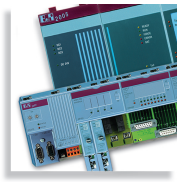


SYSTEME B&R 2003

MANUEL D'UTILISATION

Version : **4.0 (Juin 2003)**
Référence : **MASYS22003-F**

ETHERNET® est une marque déposée de XEROX Corp.
PROFIBUS® est une marque déposée de l'association des utilisateurs PROFIBUS

Nous nous réservons le droit de modifier le contenu de ce document sans notification. Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. décline toute responsabilité en cas d'erreurs techniques, d'erreurs d'impression ou d'omissions dans ce manuel. Par ailleurs, Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. ne peut être tenu responsable en cas de préjudices résultant directement ou indirectement de la livraison, des performances ou de l'utilisation de ce matériel. Nous attirons votre attention sur le fait que toutes les désignations de matériel et de logiciel ainsi que les noms de marques des entreprises utilisés dans ce document sont protégés par des copyrights, des marques ou des brevets.

CHAPITRE 1 : GÉNÉRALITÉS

CHAPITRE 2 : INSTALLATION

CHAPITRE 3 : MODULES B&R 2003

CHAPITRE 4 : ADRESSAGE DES MODULES

CHAPITRE 5 : CONTRÔLEUR DE BUS CAN

CHAPITRE 6 : TEMPS DE REPONSE

CHAPITRE 7 : ACCESSOIRES

CHAPITRE 8 : NORMES ET LIMITES

ANNEXE A : IDENTIFICATEURS CAN

ANNEXE B : MESSAGES D'ERREUR CAN

INDEX DES FIGURES

INDEX DES TABLEAUX

INDEX

INDEX DES RÉFÉRENCES

Chapitre 1: Généralités 29

1. Introduction 29
   1.1 Généralités 29
2. Système de contrôle B&R 2003 32
   2.1 Structure modulaire 32
   2.2 Bus d'E/S 33
   2.3 Alimentation en tension 33
   2.4 Borniers 33
   2.5 Modules de mémoire d'application 34
      2.5.1 Unité centrale B&R 2003 34
      2.5.2 Esclaves B&R RIO 34
      2.5.3 Esclaves CAN 34
3. Extensions B&R 2003 35
   3.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO 35
      3.1.1 Maître B&R RIO 36
      3.1.2 Esclave B&R RIO 36
   3.2 Bus de terrain CAN 37
      3.2.1 Maître CAN 37
      3.2.2 Esclave CAN 37
4. Possibilités de combinaison 39
   4.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO 39
   4.2 Bus de terrain CAN 39

Chapitre 2: Installation 41

1. Dimensions et montage 41
   1.1 Dimensions 41
   1.2 Rail de montage 42
   1.3 Châssis 42
      1.3.1 Exemple de châssis avec deux parties latérales 43
      1.3.2 Dimensions 43
   1.4 Modules 44
      1.4.1 Dimensions des contrôleurs, des unités centrales et des modules d'E/S 44
      1.4.2 Dimensions des modules enfichables 46
   1.5 Dimensions d'installation 47
      1.5.1 Montage horizontal 47
      1.5.2 Montage vertical 48
2. Montage 50
   2.1 Modules 50
   2.2 Châssis 54
   2.3 Borniers 55
      2.3.1 Câblage des borniers 55
   2.4 Modules enfichables 56
      2.4.1 Protection pour le câblage 56
3. Règles de disposition des modules 58
   3.1 Emplacements de module physiques 58
   3.2 Emplacements de module logiques 58

3.3 Modules occupant des emplacements logiques ou analogiques 59
3.4 Exemples de configuration 60
4. Bilan des puissances 61
4.1 Exemple 1 61
4.2 Exemple 2 62
4.3 Exemple 3 63
5. Bus d'E/S déportées B&R RIO 64
5.1 Maître B&R RIO 64
5.2 Esclave B&R RIO 64
5.3 Câblage 64
5.3.1 Schéma de câblage 64
5.3.2 Câble de bus 65
5.3.3 Liaison câble de bus - station 65
5.3.4 Résistances de terminaison 65
5.3.5 Schéma des résistances 66
5.3.6 Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO 66
5.4 Longueur 67
5.5 PROFIBUS 67
5.6 Réseau RS485 67
6. Bus de terrain CAN 68
6.1 Caractéristiques du bus de terrain CAN 68
6.2 Longueur de bus et type de câble 68
6.3 Câblage 71
6.3.1 Liaison câble de bus - station 71
6.3.2 Signaux CAN selon CiA/CAL 71
6.3.3 Lignes de dérivation 71
6.3.4 Résistance de terminaison 72
7. Blindage et mise à la terre 73
7.1 Mise à la terre du rail de montage 73
7.2 Mise à la terre d'une unité Système B&R 2003 74
7.3 Mise à la terre du blindage de câble 75
7.4 Utilisation de connecteurs DSUB mâles 76
8. Circuit de protection externe 76
9. Directives d'installation 77
10. Stockage et températures de stockage 77
11. Température ambiante lors du fonctionnement, taux d'humidité 77

Chapitre 3: Modules B&R 2003 79
1. Aperçu général 79
1.1 Classement alphabétique par références 79
1.2 Classement par groupes 82
2. Châssis 87
2.1 Généralités 87
2.2 Symbolisation commerciale 89

2.3 Caractéristiques techniques 90
2.3.1 Châssis avec deux parties latérales (7BP7xx.0) 90
2.3.2 Châssis avec une partie latérale (7BP70x.1) 90
2.4 Montage 90
3. Modules contrôleur de bus 91
3.1 Généralités 91
3.1.1 Contrôleur de bus CAN 91
3.1.2 Contrôleur de bus B&R RIO 91
3.1.3 Aperçu général 92
3.2 EX270 93
3.2.1 Généralités 93
3.2.2 Symbolisation commerciale 93
3.2.3 Caractéristiques techniques 93
3.2.4 Affichage de l'état 94
3.2.5 Connexions 95
3.2.6 Exemples de connexion 96
3.2.7 Numéro de nœud, vitesse de transmission 97
3.2.8 Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission 98
3.3 EX470 / EX770 99
3.3.1 Symbolisation commerciale 99
3.3.2 Caractéristiques techniques 99
3.3.3 Affichage de l'état 100
3.3.4 Alimentation 101
3.3.5 Brochage des interfaces 102
3.3.6 Câblage 103
3.3.7 Numéro de nœud, vitesse de transmission 104
3.4 EX477 / EX777 106
3.4.1 Symbolisation commerciale 106
3.4.2 Caractéristiques techniques 106
3.4.3 Affichage de l'état 107
3.4.4 Alimentation 108
3.4.5 Adresse B&R RIO 108
3.4.6 Brochage des interfaces 109
3.4.7 Câblage 109
3.4.8 Connexion pour répéteur ou fibre optique 109
4. Unités centrales 110
4.1 Généralités 110
4.1.1 Interface RS232 110
4.1.2 Interface CAN 110
4.1.3 Extension locale des entrées et sorties avec les modules B&R 2003. 110
4.1.4 Entrées et sorties locales de l'unité centrale (4 emplacements) 110
4.1.5 Exemples d'application 111
4.1.6 Programmation 111
4.1.7 Pile de sauvegarde temporaire 111
4.1.8 Programmation de la FlashPROM 111
4.1.9 Etiquette de légende insérable 111
4.1.10 Aperçu général 112

4.2 CP430, CP470, CP474, CP770, CP774 113
4.2.1 Symbolisation commerciale 113
4.2.2 Caractéristiques techniques 113
4.2.3 Affichage d'état 115
4.2.4 Alimentation 115
4.2.5 Interfaces 116
4.2.6 Bus CAN 116
4.2.7 Interface RS232 117
4.2.8 Commutateur de MODE 117
4.2.9 Programmation de la mémoire Flash système 118
4.2.10 Interface CP 119
4.2.11 Etiquette de légende insérable 120
4.2.12 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 120
4.2.13 Variable système SYS2003 121
4.2.14 Changement de pile 121
4.3 CP476 125
4.3.1 Généralités 125
4.3.2 Symbolisation commerciale 126
4.3.3 Caractéristiques techniques 126
4.3.4 Affichage d'état 127
4.3.5 Alimentation 128
4.3.6 Interfaces 128
4.3.7 Bus CAN 128
4.3.8 Interface RS232 129
4.3.9 Commutateur de nœud CAN 130
4.3.10 Programmation de la mémoire Flash système 130
4.3.11 Interface CP 131
4.3.12 Etiquette de légende insérable 133
4.3.13 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 133
4.3.14 Variable système SYS2003 133
4.3.15 Changement de pile 134
5. Modules de mémoire d'application 137
5.1 Aperçu général 137
5.2 ME770 138
5.2.1 Généralités 138
5.2.2 Symbolisation commerciale 138
5.2.3 Caractéristiques techniques 138
6. Modules d'interface analogique (AF) 139
6.1 Généralités 139
6.1.1 Aperçu général 139
6.1.2 Modules enfichables 140
6.2 AF101 141
6.2.1 Symbolisation commerciale 141
6.2.2 Caractéristiques techniques 141
6.2.3 LED d'état 142
6.2.4 Etiquette de légende insérable 142
6.2.5 Accès aux modules enfichables 142

6.2.6 Commandes – AF101 143
6.2.7 Exemple de programme 145
7. Modules d'entrées digitales 148
7.1 Généralités 148
7.1.1 Filtre d'entrée 148
7.1.2 Aperçu général des modules enfichables 149
7.1.3 Aperçu général des modules d'E/S 149
7.1.4 Programmation 149
7.2 DI135 150
7.2.1 Symbolisation commerciale 150
7.2.2 Caractéristiques techniques 150
7.2.3 Quatre entrées digitales rapides 152
7.2.4 Codeur incrémental 24 V / Evaluation de signal codeur 152
7.2.5 Compteur d'événements 152
7.2.6 Comparateur 153
7.2.7 Schéma des entrées / sorties 154
7.2.8 Connexions 155
7.2.9 Exemples de connexion 155
7.2.10 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental 156
7.2.11 Déclaration de variables pour comptage d'événements 164
7.3 DI435 170
7.3.1 Symbolisation commerciale 170
7.3.2 Caractéristiques techniques 170
7.3.3 LED d'état 171
7.3.4 Schéma des entrées 171
7.3.5 Etiquette de légende insérable 172
7.3.6 Câblage source / récepteur 172
7.3.7 Déclaration de variables 173
7.3.8 Accès par identificateur CAN 174
7.3.9 Etat du module 175
7.4 DI439.7 176
7.4.1 Symbolisation commerciale 176
7.4.2 Caractéristiques techniques 176
7.4.3 Généralités 177
7.4.4 LED d'état 178
7.4.5 Schéma des entrées 178
7.4.6 Etiquette de légende insérable 179
7.4.7 Câblage source / récepteur 179
7.4.8 Déclaration de variables 180
7.4.9 Accès par identificateur CAN 181
7.5 DI439.72 183
7.5.1 Symbolisation commerciale 183
7.5.2 Caractéristiques techniques 183
7.5.3 Généralités 184
7.5.4 LED d'état 185
7.5.5 Schéma des entrées 186
7.5.6 Etiquette de légende insérable 186

7.5.7 Brochage du connecteur - Groupe 1 (Y1) 187
7.5.8 Brochage du connecteur - Groupe 2 (Y2) 188
7.5.9 Câblage récepteur / source 188
7.5.10 Déclaration de variables 190
7.5.11 Accès par identificateur CAN 190
7.6 DI645 193
7.6.1 Symbolisation commerciale 193
7.6.2 Caractéristiques techniques 193
7.6.3 LED d'état 194
7.6.4 Schéma des entrées 194
7.6.5 Etiquette de légende insérable 195
7.6.6 Connexions 195
7.6.7 Déclaration de variables 196
7.6.8 Accès par identificateur CAN 196
7.6.9 Etat du module 197
8. Modules de sorties digitales 198
8.1 Généralités 198
8.1.1 Circuit de protection 198
8.1.2 Aperçu général des modules enfichables 198
8.1.3 Aperçu général des modules d'E/S 199
8.1.4 Programmation 199
8.2 DO135 200
8.2.1 Symbolisation commerciale 200
8.2.2 Caractéristiques techniques 200
8.2.3 Généralités 201
8.2.4 Modes de fonctionnement 202
8.2.5 Fonctions spéciales 202
8.2.6 Schéma des sorties 203
8.2.7 Connexions 204
8.2.8 Exemple de connexion 204
8.2.9 Déclaration de variables 205
8.2.10 Accès par identificateur CAN 205
8.2.11 Description des mots de données et de configuration 207
8.3 DO164 212
8.3.1 Généralités 212
8.3.2 Symbolisation commerciale 212
8.3.3 Caractéristiques techniques 212
8.3.4 Schéma des sorties 214
8.3.5 Connexions 215
8.3.6 Exemples de raccordement 215
8.3.7 Angle de phase contrôlable 217
8.3.8 Déclaration de variables 221
8.3.9 Accès par identificateur CAN 221
8.3.10 Description des mots de données et de configuration 223
8.4 DO435 227
8.4.1 Symbolisation commerciale 227
8.4.2 Caractéristiques techniques 227

8.4.3 Caractéristiques techniques des entrées 229
8.4.4 LED d'état 229
8.4.5 Schéma des entrées / sorties 229
8.4.6 Etiquette de légende insérable 230
8.4.7 Connexions 230
8.4.8 Commutation de charges inductives 231
8.4.9 Déclaration de variables 233
8.4.10 Accès par identificateur CAN 234
8.4.11 Etat du module 236
8.5 DO720 237
8.5.1 Symbolisation commerciale 237
8.5.2 Caractéristiques techniques 237
8.5.3 LED d'état 238
8.5.4 Schéma des sorties 238
8.5.5 Etiquette de légende insérable 239
8.5.6 Connexions 239
8.5.7 Déclaration de variables 240
8.5.8 Accès par identificateur CAN 240
8.5.9 Etat du module 241
8.6 DO721 242
8.6.1 Symbolisation commerciale 242
8.6.2 Caractéristiques techniques 242
8.6.3 LED d'état 243
8.6.4 Schéma des sorties 243
8.6.5 Etiquette de légende insérable 244
8.6.6 Connexion 244
8.6.7 Déclaration de variables 244
8.6.8 Accès par identificateur CAN 245
8.6.9 Etat du module 246
8.7 DO722 247
8.7.1 Symbolisation commerciale 247
8.7.2 Caractéristiques techniques 247
8.7.3 LED d'état 248
8.7.4 Schéma des sorties 248
8.7.5 Etiquette de légende insérable 249
8.7.6 Connexion 249
8.7.7 Déclaration de variables 249
8.7.8 Accès par identificateur CAN 250
8.7.9 Etat du module 251
9. Modules mixtes TOR 252
9.1 Généralités 252
9.1.1 Aperçu général 252
9.1.2 Programmation 252
9.2 DM435 253
9.2.1 Symbolisation commerciale 253
9.2.2 Caractéristiques techniques 253
9.2.3 LED d'état 254

9.2.4 Schéma des entrées 255
9.2.5 Schéma des sorties 255
9.2.6 Etiquette de légende insérable 255
9.2.7 Connexions 256
9.2.8 Déclaration de variables 258
9.2.9 Accès par identificateur CAN 259
9.2.10 Etat du module 261
9.3 DM438 262
9.3.1 Symbolisation commerciale 262
9.3.2 Caractéristiques techniques 262
9.3.3 LED d'état 263
9.3.4 Schéma des entrées 264
9.3.5 Schéma des sorties 264
9.3.6 Etiquette de légende insérable 264
9.3.7 Brochage du connecteur - Sorties (Y1) 265
9.3.8 Brochage du connecteur - Entrées (Y2) 266
9.3.9 Câblage des entrées 267
9.3.10 Câblage source 268
9.3.11 Câblage des sorties 268
9.3.12 Déclaration de variables 269
9.3.13 Accès par identificateur CAN 270
9.3.14 Etat du module 272
9.4 DM465 273
9.4.1 Symbolisation commerciale 273
9.4.2 Caractéristiques techniques 273
9.4.3 LED d'état 275
9.4.4 Schéma des entrées 276
9.4.5 Schéma des sorties 276
9.4.6 Etiquette de légende insérable 277
9.4.7 Connexions 277
9.4.8 Connexion trois fils 279
9.4.9 Déclaration de variables 279
9.4.10 Accès par identificateur CAN 280
9.4.11 Etat du module 282
10. Modules d'entrées analogiques 284
10.1 Généralités 284
10.1.1 Aperçu général 284
10.1.2 Programmation 284
10.2 AI261 285
10.2.1 Symbolisation commerciale 285
10.2.2 Caractéristiques techniques 285
10.2.3 Généralités 287
10.2.4 Résolution effective de la plage de mesure en bits 287
10.2.5 Comportement transitoire lors d'une variation brusque de charge 288
10.2.6 Schéma des entrées 289
10.2.7 Connexion 289
10.2.8 Cellule à jauge de contrainte 6 fils 291

10.2.9 Déclaration de variables 293
10.2.10 Accès par identificateur CAN 294
10.2.11 Concepts 295
10.2.12 Description des mots de données et de configuration 295
10.2.13 Mise en service de l'AI261 298
10.2.14 Normalisation 299
10.2.15 Tarage 301
10.3 AI294 303
10.3.1 Symbolisation commerciale 303
10.3.2 Caractéristiques techniques 303
10.3.3 Généralités 305
10.3.4 Fonction spéciale 305
10.3.5 Schéma des entrées 305
10.3.6 Connexion 306
10.3.7 Déclaration de variables 307
10.3.8 Accès par identificateur CAN 307
10.3.9 Description des mots de données et de configuration 308
10.4 AI351 311
10.4.1 Symbolisation commerciale 311
10.4.2 Caractéristiques techniques 311
10.4.3 Schéma des entrées 312
10.4.4 Connexions 313
10.4.5 Exemples de connexion 313
10.4.6 Déclaration de variables 315
10.4.7 Accès par identificateur CAN 315
10.4.8 Description des mots de données et de configuration 316
10.5 AI354 319
10.5.1 Symbolisation commerciale 319
10.5.2 Caractéristiques techniques 319
10.5.3 Schéma des entrées 320
10.5.4 Connexions 321
10.5.5 Exemple de connexion 321
10.5.6 Déclaration de variables 321
10.5.7 Accès par identificateur CAN 322
10.5.8 Description des mots de données et de configuration 323
10.6 AI774 325
10.6.1 Symbolisation commerciale 325
10.6.2 Caractéristiques techniques 325
10.6.3 Schéma des entrées 326
10.6.4 Connexions 327
10.6.5 Exemple de connexion 327
10.6.6 Déclaration de variables 327
10.6.7 Accès par identificateur CAN 328
10.6.8 Description des mots de données et de configuration 329

11. Modules de sorties analogiques 331
11.1 Généralités 331
11.1.1 Aperçu général 331
11.1.2 Programmation 331
11.2 AO352 332
11.2.1 Symbolisation commerciale 332
11.2.2 Caractéristiques techniques 332
11.2.3 Schéma des sorties 333
11.2.4 Connexions 334
11.2.5 Exemple de connexion 334
11.2.6 Déclaration de variables 335
11.2.7 Accès par identificateur CAN 336
11.2.8 Description des mots de données et de configuration 337
12. Modules de température 339
12.1 Généralités 339
12.1.1 Aperçu général 339
12.1.2 Programmation 339
12.2 AT324 340
12.2.1 Généralités 340
12.2.2 Symbolisation commerciale 340
12.2.3 Caractéristiques techniques 340
12.2.4 Schéma des entrées 342
12.2.5 Connexions 343
12.2.6 Exemple de connexion 343
12.2.7 Déclaration de variables 343
12.2.8 Accès par identificateur CAN 344
12.2.9 Description des mots de données et de configuration 345
12.3 AT352 347
12.3.1 Symbolisation commerciale 347
12.3.2 Caractéristiques techniques 347
12.3.3 Schéma des entrées 349
12.3.4 Connexions 350
12.3.5 Exemples de connexion 350
12.3.6 Déclaration de variables 351
12.3.7 Accès par identificateur CAN 352
12.3.8 Description des mots de données et de configuration 353
12.4 AT664 355
12.4.1 Symbolisation commerciale 355
12.4.2 Caractéristiques techniques 355
12.4.3 Généralités 356
12.4.4 Modes de fonctionnement 356
12.4.5 Fonctions spéciales 357
12.4.6 Schéma des entrées 357
12.4.7 Connexions 358
12.4.8 Exemple de connexion 358
12.4.9 Déclaration de variables 358

12.4.10 Accès par identificateur CAN 359
12.4.11 Description des mots de données et de configuration 360
13. Autres modules 363
13.1 Généralités 363
13.1.1 Modules d'E/S combinées 363
13.1.2 Extensions pour CP476 364
13.2 CM211 365
13.2.1 Symbolisation commerciale 365
13.2.2 Caractéristiques techniques 365
13.2.3 LED d'état 369
13.2.4 Schéma des entrées 370
13.2.5 Schéma des sorties 371
13.2.6 Surveillance de la tension d'alimentation 371
13.2.7 Structure du module 372
13.2.8 Possibilités de configuration du compteur 373
13.2.9 Temps de réponse 375
13.2.10 Etiquette de légende insérable 377
13.2.11 Connexions 377
13.2.12 Exemple de connexion des entrées analogiques 379
13.2.13 Exemple de connexion - Sorties analogiques 381
13.2.14 Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental 382
13.2.15 Exemple de connexion – Comptage d'événements 383
13.2.16 Exemple de connexion - Mesure de période 383
13.2.17 Exemple de connexion - Mesure de largeur d'impulsion 385
13.2.18 Exemple de connexion - Sorties digitales 387
13.2.19 Déclaration des variables d'entrées analogiques 387
13.2.20 Déclaration des variables de sorties analogiques 389
13.2.21 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental 391
13.2.22 Déclaration de variables pour comptage d'événements 407
13.2.23 Déclaration des variables pour mesure de période et de largeur d'impulsion .. 414
13.2.24 Déclaration des variables d'entrées et sorties digitales 419
13.3 CM411 423
13.3.1 Symbolisation commerciale 423
13.3.2 Caractéristiques techniques 423
13.3.3 LED d'état 426
13.3.4 Schéma des entrées 426
13.3.5 Schéma des sorties 427
13.3.6 Surveillance de la tension d'alimentation 427
13.3.7 Structure du module 428
13.3.8 Temps de réponse 429
13.3.9 Etiquette de légende insérable 431
13.3.10 Connexions 431
13.3.11 Exemple de connexion - Entrées analogiques 432
13.3.12 Exemple de connexion - Sorties analogiques 433
13.3.13 Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental 433
13.3.14 Exemple de connexion - Comptage d'événements 434
13.3.15 Exemple de connexion - Sorties digitales 434

13.3.16 Délaration des variables d'entrées analogiques 435
13.3.17 Déclaration des variables de sorties analogiques 437
13.3.18 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental 438
13.3.19 Déclaration de variables pour comptage d'événements 444
13.3.20 Déclaration des variables de sorties digitales 447
13.4 ME010 450
13.4.1 Symbolisation commerciale 450
13.4.2 Caractéristiques techniques 450
13.4.3 Généralités 451
13.4.4 LED d'état 451
13.4.5 Interface PCMCIA 452
13.5 ME020 454
13.5.1 Symbolisation commerciale 454
13.5.2 Caractéristiques techniques 454
13.5.3 Généralités 455
13.5.4 LED d'état 456
13.5.5 Interface PCMCIA 456
13.5.6 Modules d'interface insérables 457
13.5.7 Commande des modules d'interface enfichables 457
14. Modules de communication 458
14.1 Aperçu général 458
14.2 IF311 / IF321 459
14.2.1 Symbolisation commerciale 459
14.2.2 Caractéristiques techniques 459
14.2.3 IF311 - Brochage du connecteur 460
14.2.4 IF321 - Brochage du connecteur 461
14.2.5 IF321 - Résistance de terminaison de bus 461
14.3 IF361 462
14.3.1 Symbolisation commerciale 462
14.3.2 Caractéristiques techniques 462
14.3.3 Brochage du connecteur 463
14.4 IF371 464
14.4.1 Symbolisation commerciale 464
14.4.2 Caractéristiques techniques 464
14.4.3 Brochage du connecteur 465
15. Modules de comptage et de contrôle d'axe 466
15.1 Aperçu général 466
15.2 NC161 467
15.2.1 Symbolisation commerciale 467
15.2.2 Caractéristiques techniques 467
15.2.3 Généralités 468
15.2.4 Modes de fonctionnement 468
15.2.5 Fonctions spéciales 468
15.2.6 Connexion du codeur 469
15.2.7 Bornier 470
15.2.8 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental 471
15.2.9 Déclaration de variables pour exploitation d'un codeur absolu 480

15.2.10 Exploitation de codeur incrémental 485
15.2.11 Exploitation de codeur absolu 493
16. Accessoires 495
16.1 Aperçu général 495
16.2 AC010 / AC020 496
16.2.1 Symbolisation commerciale 496
16.2.2 Généralités 496
16.3 AC011 497
16.3.1 Symbolisation commerciale 497
16.3.2 Généralités 497
16.3.3 Exemple de connexion 498
16.4 TB710 499
16.4.1 Généralités 499
16.4.2 Symbolisation commerciale 499
16.4.3 Caractéristiques techniques 499
16.5 TB712 500
16.5.1 Généralités 500
16.5.2 Symbolisation commerciale 500
16.5.3 Caractéristiques techniques 500
16.6 TB718 501
16.6.1 Généralités 501
16.6.2 Symbolisation commerciale 501
16.6.3 Caractéristiques techniques 501
16.7 TB722 502
16.7.1 Généralités 502
16.7.2 Symbolisation commerciale 502
16.7.3 Caractéristiques techniques 503
16.8 TB733 504
16.8.1 Généralités 504
16.8.2 Symbolisation commerciale 504
16.8.3 Caractéristiques techniques 505
16.9 TB736 506
16.9.1 Généralités 506
16.9.2 Symbolisation commerciale 506
16.9.3 Caractéristiques techniques 507
16.10 TB754 508
16.10.1 Généralités 508
16.10.2 Symbolisation commerciale 508
16.10.3 Caractéristiques techniques 509
16.11 TB772 510
16.11.1 Généralités 510
16.11.2 Symbolisation commerciale 510
16.11.3 Caractéristiques techniques 510
17. Manuels 511
17.1 Aperçu général 511

Chapitre 4: Adressage des modules 513

1. Zone mémoire pour module enfichable 513
1.1 Structure 513
1.2 Mots de données 513
1.3 Mots de configuration 514
2. Déclaration de variables dans PG2000 514
3. Déclaration de variables avec unité centrale B&R 2003 515
3.1 Généralités 515
3.2 Brochage des modules 516
3.3 Vue d'ensemble de la tâche 517
3.4 Bibliothèque d'E/S 517
3.5 AF101 517
3.5.1 Sous-programme d'initialisation 517
3.5.2 Programme cyclique 519
3.5.3 Déclaration de variables 521
3.5.4 AT664 sur interface CP 522
3.5.5 AT664 sur AF101 523
3.5.6 AI351 524
3.5.7 AO352 525
3.6 DM435 526
3.6.1 Déclaration de variables 526
3.6.2 Type d'E/S 527
3.7 DO435 528
3.7.1 Déclaration de variables 528
3.7.2 Type d'E/S 529
4. Déclaration de variables avec esclave B&R RIO 530
4.1 Généralités 530
4.2 Brochage des modules 531
4.3 Vue d'ensemble de la tâche 531
4.4 Bibliothèque pour E/S déportées B&R RIO 532
4.5 AF101 532
4.5.1 Déclaration de variables 532
4.6 AT664 532
4.6.1 AI351 534
4.6.2 AO352 535
4.7 DM435 535
4.7.1 Déclaration de variables 535
4.7.2 Type d'E/S 536
4.8 DO435 537
4.8.1 Déclaration de variables 537
4.8.2 Type d'E/S 538
5. Déclaration de variables avec esclave CAN 539
5.1 Généralités 539
5.2 Brochage des modules 540
5.3 Vue d'ensemble de la tâche 540
5.4 Bibliothèque CANIO 541
5.5 Configuration système 541

5.6 Evaluation des erreurs 541
5.7 AF101 542
5.7.1 Sous-programme d'initialisation 542
5.7.2 Programme cyclique 543
5.7.3 Déclaration des variables 544
5.7.4 Types de données 545
5.7.5 AT664 545
5.7.6 AI351 546
5.7.7 AO352 547
5.8 DM435 547
5.8.1 Déclaration de variables 547
5.8.2 Type d'E/S 548
5.9 DO435 548
5.9.1 Déclaration de variables 548
5.9.2 Type d'E/S 549
6. Accès par ID CAN 550
6.1 Généralités 550
6.2 Brochage des modules 551
6.3 Vue d'ensemble de la tâche 551
6.4 Bibliothèques 552
6.5 Modules système 552
6.6 Tâche de démonstration 552
6.6.1 Sous-programme d'initialisation 552
6.6.2 Programme cyclique 553
6.6.3 Cantab 555

Chapitre 5: Contrôleur de bus CAN 557
1. Généralités 557
1.1 Abréviations et terminologie 557
1.2 Réseau CiA/CAL de classe 0 558
1.3 Réseau Cia/CAL de classe 1 ou 2 559
1.4 Fonctionnalités minimales d'un maître NMT 559
1.5 Appareils B&R 560
1.6 Commande par blocs de fonction 561
2. Paramètres de fonctionnement 562
2.1 Aperçu général 562
2.2 Description des paramètres de fonctionnement 565
2.2.1 Numéro de version 565
2.2.2 Numéro de nœud 565
2.2.3 Vitesse de transmission 566
2.2.4 Largeur de saut de synchronisation 566
2.2.5 Guard Time 567
2.2.6 Facteur Life Time 567
2.2.7 Compression des données 567
2.2.8 Temps d'inhibition pour un objet d'alarme 571
2.2.9 Comportement des sorties pendant le service 571

2.2.10 Temps d'inactivité pour les sorties 571
2.2.11 Masque de sortie pour les sorties digitales 571
2.2.12 Comportement des entrées pendant le service 572
2.2.13 Masque de changement "Entrées digitales" 572
2.2.14 Temps de cycle pour les entrées 572
2.2.15 Temps d'inactivité pour les entrées 572
2.2.16 Temps d'inhibition pour les entrées 573
2.2.17 Type de déclenchement de transmission pour les entrées analogiques 573
2.2.18 Valeur correspondant au type de déclenchement pour les entrées analogiques 573
2.2.19 Valeur de paramètre pour module enfichable 573
2.2.20 Code d'identification de module - Modules d'E/S digitales 574
2.2.21 Code d'identification de module - Modules enfichables 574
2.2.22 Nom de module "BRCIOxx" 574
2.2.23 Groupes de priorité 574
2.2.24 Table des identificateurs 575
3. Commandes - Contrôleur de bus CAN 576
3.1 Structure générale des commandes 576
3.1.1 Requête 576
3.1.2 Réponse 577
3.2 Codes de commande et paramètres 578
3.2.1 Lecture de l'état de l'esclave ou de l'état du module 578
3.2.2 Lecture du nombre de modules ou du code d'identification du module 578
3.2.3 Lecture en retour des sorties 580
3.2.4 Lecture d'entrée 581
3.2.5 Définition d'un masque de sortie pour un module 582
3.2.6 Définition d'un masque de changement pour un module 583
3.2.7 Définition d'un type de déclenchement pour voie d'entrée analogique 583
3.2.8 Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement 584
3.2.9 Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration 584
3.2.10 Lecture de paramètres de fonctionnement 585
3.2.11 Ecriture de paramètres de fonctionnement 588
3.2.12 Activation de paramètres de fonctionnement 588
3.2.13 Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de configuration (interne, dans EX270) 589
3.2.14 Effacement de la mémoire de configuration (interne, dans EX270) 589
3.2.15 Test pour vérifier s'il existe une mémoire de configuration 590
3.2.16 Lecture de version de système d'exploitation 590
3.2.17 Redémarrage de l'esclave 590
3.2.18 Définition du numéro de nœud 590
4. Comportement au démarrage 591
4.1 Initialisation et reconnaissance de la classe de réseau 591
4.2 Sans maître NMT (classe 0) 593
4.3 Avec maître NMT (classe 1 ou 2) 594
4.4 Maître DBT 596

5. Attribution fixe de l'identificateur CAN 598
5.1 Mode compressé 598
5.2 Mode non compressé 599
5.3 Mode compressé et mode non compressé 599
5.3.1 Exemples 600
6. Attribution de l'identificateur CAN par le maître DBT 605
6.1 Mode compressé 605
6.2 Mode non compressé 606
6.2.1 Exemples 607
7. Fonctions de surveillance 611
7.1 Surveillance de la tension du contrôleur de bus 611
7.2 Surveillance de la tension des modules d'E/S 611
7.3 Life Guarding 611
7.4 Surveillance du temps d'inactivité 612
7.5 Surveillance des sorties 612
7.6 Chien de garde 612
8. Remarques 612

Chapitre 6: Temps de réponse 613
1. Temps de réponse d'un système B&R 2003 613
2. Temps de réponse d'une unité centrale B&R 2003 614
2.1 Cycles à prendre en compte 614
2.1.1 Cycle de bus interne 616
2.1.2 Cycle de module AF pour les E/S 617
2.1.3 Cycle d'interface CP pour les E/S, pour CP476 617
2.1.4 Sélection de la classe de tâche 618
2.1.5 Charge CPU pour les E/S 618
2.1.6 Temps de réaction dans le cas le plus défavorable 619
2.2 Mode d'accès 619
2.2.1 Accès cyclique 619
2.3 Exemples de calcul 620
3. Temps de réponse d'un nœud B&R RIO 631
3.1 Temps à prendre en compte 631
3.1.1 Temps d'accès 631
3.1.2 Temps de réaction du module 631
3.1.3 Temps de bus 631
3.2 Temps d'accès 632
3.3 Temps de réaction du module 632
3.3.1 Cycle de bus d'E/S interne 632
3.3.2 Calcul du temps de réaction du module 632
3.3.3 Temps de réaction de module digital 632
3.3.4 Temps de réponse de module analogique 633
3.4 Remarques relatives au matériel 633
3.5 Exemples de calcul du temps de réponse du module 634
3.5.1 Calcul des temps de réaction des modules 636

4. Temps de réponse d'un nœud CAN 637
4.1 Temps à prendre en compte 637
4.1.1 Temps d'accès 637
4.1.2 Temps de réaction du module 637
4.1.3 Temps de bus 637
4.2 Temps d'accès 638
4.3 Temps de réaction du module 638
4.3.1 Evaluation de l'objet CAN 638
4.3.2 Cycle de bus interne (dépend des besoins du système) 638
4.3.3 Calcul du temps de réaction du module 639
4.3.4 Temps de réaction des modules digitaux 639
4.3.5 Temps de réaction de module analogique 639
4.4 Remarques relatives au matériel 640
4.5 Temps d'inhibition 640
4.5.1 Entrées digitales 640
4.5.2 Entrées analogiques 641
4.6 Détermination des temps d'inhibition 641
4.6.1 Temps requis 641
4.6.2 Temps d'acquisition locale 642
4.6.3 Charge de bus maximale souhaitée 643
4.6.4 Paramétrage du temps d'inhibition 643
4.7 Exemples de calcul du temps de réponse du module 644
4.7.1 Exemple 1 644
4.7.2 Exemple 2 644
4.7.3 Exemple 3 645
4.7.4 Exemple 4 645
4.7.5 Exemple 5 649
4.8 Temps de bus 652
4.8.1 Vitesse de transmission 652
4.8.2 Nombre d'objets CAN 652
4.8.3 Exemple 652

Chapitre 7: Accessoires 655

1. Accessoires 655
1.1 Aperçu général 655
1.2 AC401 - Codeur 5 V - 24 V 656
1.2.1 Symbolisation commerciale 656
1.2.2 Généralités 656
1.3 AC410 - Convertisseur d'interface 657
1.3.1 Symbolisation commerciale 657
1.3.2 Généralités 657
1.4 AC912 - Adaptateur de bus, CAN 1x 658
1.4.1 Symbolisation commerciale 658
1.4.2 Généralités 658

1.5 AC913 - Adaptateur de bus, CAN 2x 659
1.5.1 Symbolisation commerciale 659
1.5.2 Généralités 659
1.6 AC916 - Terminaison de bus, RS485, active 660
1.6.1 Symbolisation commerciale 660
1.6.2 Généralités 660
1.7 Connecteur de bus, RS485 661
1.7.1 Symbolisation commerciale 661
1.7.2 Généralités 661
1.8 AC911 - Connecteur de bus, CAN 662
1.8.1 Symbolisation commerciale 662
1.8.2 Caractéristiques techniques 662
1.8.3 Généralités 662
1.9 INT1 - Convertisseur d'interface 663
1.9.1 Symbolisation commerciale 663
1.9.2 Généralités 663
1.9.3 Alimentation 663

Chapitre 8: Normes 665
1. Normes et limites 665
1.1 Limites 665
1.2 Normes internationales 667

Annexe A: Identificateurs CAN 669
1. Entrées/Sorties digitales 669
2. Entrées/Sorties analogiques 673
3. Messages d'alarme, requêtes, réponses 687

Annexe B: Messages d'erreur CAN 689
1. Messages d'erreur 689
1.1 Code supplémentaire k30ma - k38ma 691
1.2 Envoi des messages d'erreur 691

Chapitre 1 • Généralités

1. Introduction

1.1 Généralités

Les systèmes de contrôle de la famille B&R 2000 définissent de nouvelles normes de puissance, de fonctionnalité et de sécurité de fonctionnement. Les systèmes B&R 2003, B&R 2005 et B&R 2010 couvrent l'ensemble des domaines d'application, des simples contrôleurs logiques aux systèmes d'automatisation complexes décentralisés.

Ces systèmes se différencient par leur structure, leur possibilité d'extension, leur modularité et les performances de leurs UC respectives. Ils ont aussi de nombreux points communs ; ils se comportent en effet de manière identique pour le programmeur et répondent ainsi aux objectifs fondamentaux de compatibilité totale, qu'ils s'agisse de systèmes centralisés ou décentralisés.

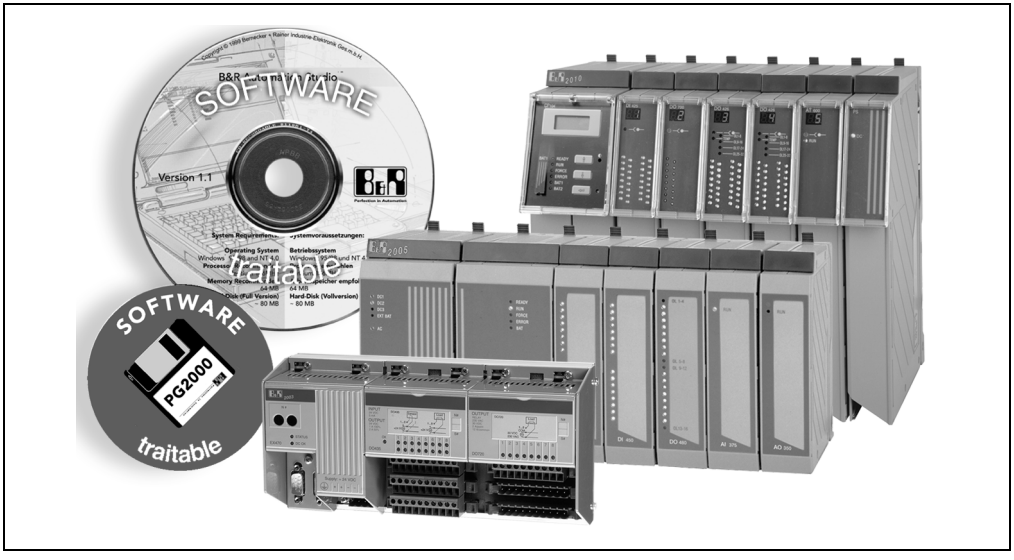


Figure 1 : Compatibilité logicielle et matérielle des systèmes de la famille B&R 2000

Caractéristiques du système B&R 2003

Matériel :

- Modularité du matériel
- Possibilité de mise en réseau
- Interfaces de communication avec les IHM
- Fonctionnalité d'ordinateur industriel et de système de contrôle programmable
- Compatibilité CEM selon EN61131-2
- Protocole de bus d'E/S sécurisé
- E/S décentralisées
- Traitement de mot ou de bit en un seul cycle
- Toutes les bornes de raccordement pour 2 ou 3 fils se trouvent sur le module
- Pas de bornier intermédiaire nécessaire

Logiciel :

- Système d'exploitation multitâche destiné à des applications pour systèmes de contrôle programmables et ordinateurs industriels
- Langages de programmation performants pour systèmes de contrôle programmables
- Programmation en langage évolué
- Contrôle exact du temps de réponse du système de contrôle programmable
- Logiciel de programmation convivial avec environnement orienté fenêtre
- Gestion de projet sur PC

Système de contrôle programmable par ordinateur

Le cœur des systèmes de contrôle programmables est constitué de composants d'ordinateur standard performants. Les processeurs sont complétés par des processeurs RISC permettant le traitement rapide des signaux d'E/S.

La plupart des unités centrales sont dotées d'interfaces de conception modulaire. Grâce à des modules d'interface enfichables appropriés, différents systèmes de bus et de réseaux peuvent être intégrés de manière efficace au système B&R 2003.

Les composants utilisés par le cœur de l'ordinateur ont une fonctionnalité de contrôleur programmable industriel. Il est possible d'accéder aux bits, aux octets et aux mots en un seul cycle, ce qui permet d'augmenter la vitesse de traitement lorsque l'on combine liens de contrôleur programmable et fonctionnalité d'ordinateur industriel.

Interface d'installation

On appelle interface d'installation l'ensemble des modules d'E/S et donc l'interface existant entre le système de contrôle programmable et l'installation ou la machine à piloter. Tous les modules d'E/S du système B&R 2003 sont protégés contre les perturbations extérieures grâce à des dispositions CEM appropriées (Norme EN61131-2).

La longueur et la structure du bus d'E/S peuvent être adaptées de manière flexible à l'installation ou à la machine. Cela signifie que les points de connexion des signaux d'E/S ne sont pas nécessairement situés à l'endroit où se trouve l'UC du système de contrôle. L'utilisation de segments de bus d'E/S décentralisées (B&R RIO, CAN) permet de réaliser la structure la mieux adaptée à chaque application. Les modules d'E/S se montent sur la machine ou dans l'installation, à l'endroit précis où leur présence est requise. Le câblage assurant la liaison avec le cœur du système de contrôle programmable se limite à un câble à deux broches ou à une fibre optique.

Possibilité de mise en réseau

Tout système de contrôle industriel doit être capable aujourd'hui de fonctionner en réseau et de communiquer avec des systèmes d'autres fabricants. Les systèmes de contrôle programmables de la famille B&R 2000 satisfont bon nombre des exigences exprimées à l'heure actuelle grâce à un large éventail de possibilités de communication intra-système et inter-système.

Concept logiciel

Une attention particulière a été portée à la simplicité d'utilisation et de programmation. Les programmes API standard sont cycliques, c'est-à-dire que leur exécution se répète, comme s'il s'agissait d'une boucle. Pour augmenter l'efficacité de traitement, les systèmes B&R 2000 offrent en plus la possibilité de diviser l'application en plusieurs tâches ayant chacune leur propre temps de cycle. Ainsi, les sections de programme critiques (réaction à des signaux de trigger, par exemple) peuvent être traitées plus rapidement que celles dont la fonction est de lire des événements moins critiques (scrutation de touche, par exemple).

Programmation

La programmation des unités centrales s'effectue à l'aide du système de programmation PG2000 ou de B&R Automation Studio™. Plusieurs langages de programmation sont disponibles pour l'élaboration des programmes :

PG2000	Automation Studio™
Liste d'instructions (IL)	Automation Basic (auparavant PL2000)
Schéma à contacts (LAD)	C ANSI
Langage évolué PL2000 (Texte structuré)	Schéma à contacts CEI 1131 (LAD)

Tableau 1 : Programmation des systèmes B&R 2000

PG2000	Automation Studio™
	Diagramme fonctionnel séquentiel CEI 1131 (SFC)
	Texte structuré CEI 1131 (ST)
	Liste d'instructions CEI 1131 (IL)

Tableau 1 : Programmation des systèmes B&R 2000

2. Système de contrôle B&R 2003

2.1 Structure modulaire

Les modules d'E/S et les contrôleurs sont insérés dans le châssis et vissés à une barre d'attache taraudée préalablement introduite dans le profilé aluminium. La connexion électrique entre les modules s'établit lorsque que l'on assemble ces derniers (connecteur intégré aux modules).

Fixation du châssis :

Le châssis est inséré dans un rail de montage (conformément à EN 50022 – 35 x 7,5 mm). Ce rail de montage est fixé et relié électriquement au panneau arrière de l'armoire électrique.

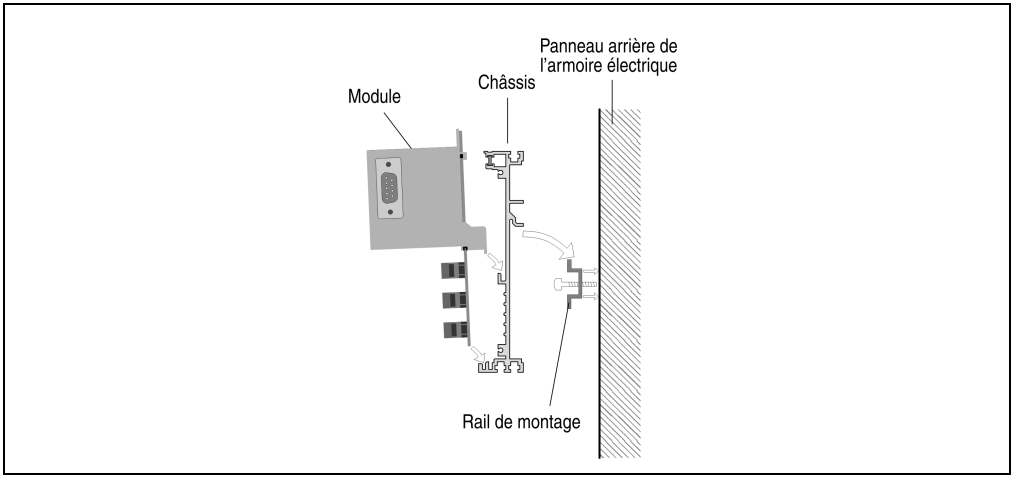


Figure 2 : Fixation du châssis

Le châssis peut également être vissé directement au panneau arrière de l'armoire électrique.

2.2 Bus d’E/S

Le système B&R 2003 est équipé d’un bus d’E/S. La connexion électrique entre les modules s'établit lorsque que l'on assemble ces derniers (connecteur intégré aux modules).

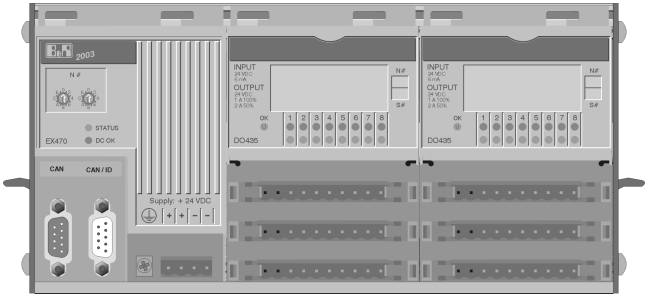


Figure 3 : Bus d’E/S

Caractéristiques :

- Construction compacte
- Bus standard
- Borniers intégrés (connexions pour 2 ou 3 fils, pas de bornier intermédiaire nécessaire)

2.3 Alimentation en tension

L’alimentation du système de contrôle B&R 2003 est assurée par un bloc d’alimentation intégré au contrôleur.

2.4 Borniers

Le câblage des modules de la famille B&R 2003 s'effectue avec des borniers. L’affectation des broches des différents modules figure dans le chapitre 3 “Modules B&R 2003”.

Grâce à la structure de ces borniers, l’utilisateur bénéficie des avantages suivants :

- Les borniers se retirent facilement grâce à deux leviers d'éjection situés soit sur le module soit directement sur le bornier.
- La plupart des borniers disponibles existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort.

2.5 Modules de mémoire d'application

2.5.1 Unité centrale B&R 2003

Lorsque l'on utilise une unité centrale B&R 2003, l'applicatif et le système d'exploitation sont sauvegardés dans l'unité centrale.

2.5.2 Esclaves B&R RIO

Lorsque l'on utilise un système B&R 2003 en tant qu'esclave B&R RIO, l'applicatif est sauvegardé dans le maître B&R RIO (par exemple EX150). Le système d'exploitation est configuré au niveau du contrôleur de bus d'E/S déportées B&R RIO.

2.5.3 Esclaves CAN

Lorsque l'on utilise un système B&R 2003 en tant qu'esclave de bus CAN, l'applicatif est sauvegardé dans le maître CAN (par exemple XP152). Le système d'exploitation est configuré au niveau du contrôleur de bus CAN. Les données de configuration peuvent être stockées dans la mémoire de configuration (insérée en face avant).

Le contrôleur de bus CAN EX270 est doté d'une S-EEPROM interne dans laquelle les paramètres de fonctionnement peuvent être sauvegardés.

3. Extensions B&R 2003

On peut réaliser des extensions de deux façons :

- Bus d'E/S déportées B&R RIO
- Bus de terrain CAN

3.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Le bus d'E/S déportées B&R RIO permet de relier les modules d'E/S déportées à un maître B&R RIO. Sans répéteur, la distance de déport peut aller jusqu'à 1200 m. Sans répéteur, il est possible de coupler jusqu'à 31 esclaves à un maître B&R RIO.

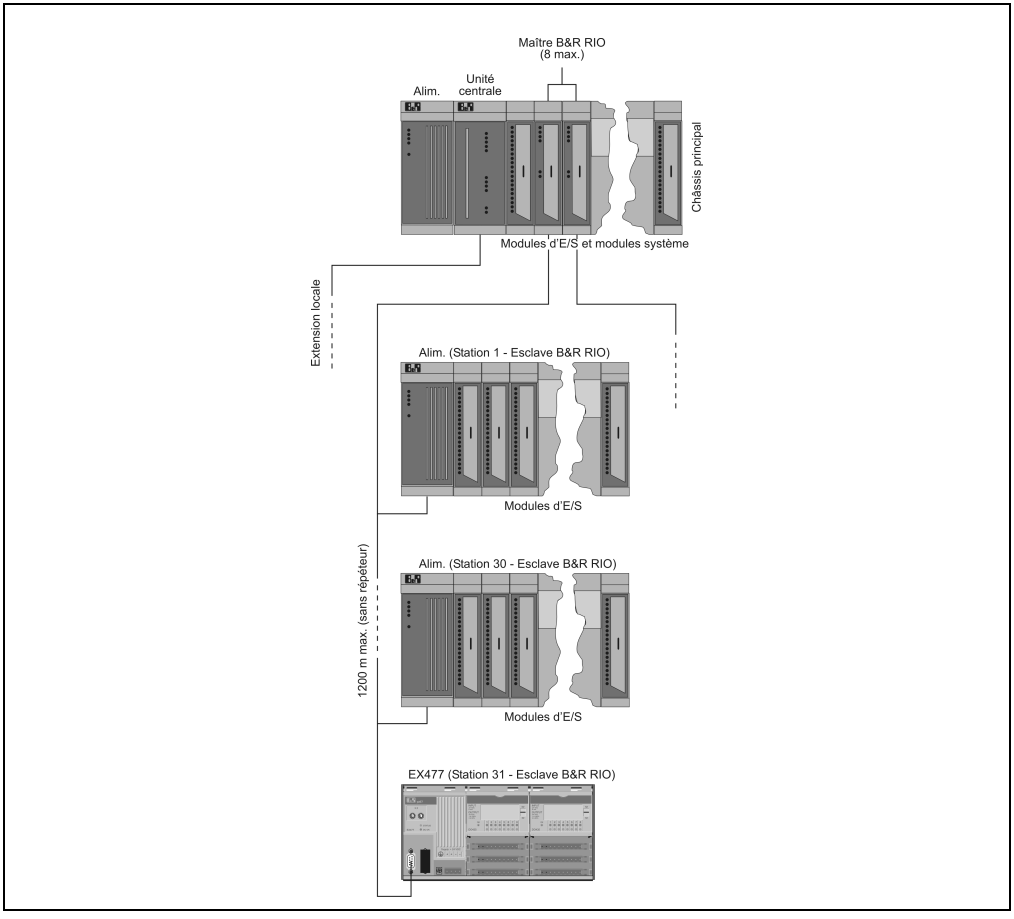


Figure 4 : Bus d'E/S déportées B&R RIO

3.1.1 Maître B&R RIO

Le maître B&R RIO est un système B&R 2005, un système B&R 2010 ou une carte Logic Scanner système B&R 2000

3.1.2 Esclave B&R RIO

Pour pouvoir intégrer un système B&R 2003 en tant qu'esclave à un réseau d'E/S déportées B&R RIO, il faut utiliser un contrôleur de bus d'E/S déportées B&R RIO EX477 ou EX777.

Câblage

Dans un système d'E/S déportées B&R RIO, il est possible de raccorder par le biais d'un câble bifilaire blindé des esclaves B&R RIO au maître B&R RIO, la distance séparant les esclaves du maître pouvant aller jusqu'à 1200 m.

Distance de transmission (sans répéteur)	
100 kbits/s	1 200 m max.
181 kbits/s	1 000 m max.
500 kbits/s	400 m max.
1000 kbits/s	200 m max.
2000 kbits/s	100 m max.

Tableau 2 : Distance de transmission

3.2 Bus de terrain CAN

Il est possible de raccorder à un maître CAN jusqu'à 32 esclaves CAN (système B&R 2003). En utilisant la mémoire de configuration ME770 ou la mémoire interne S-EEPROM du contrôleur de bus EX270, il est possible de connecter jusqu'à 63 esclaves CAN (système B&R 2003).

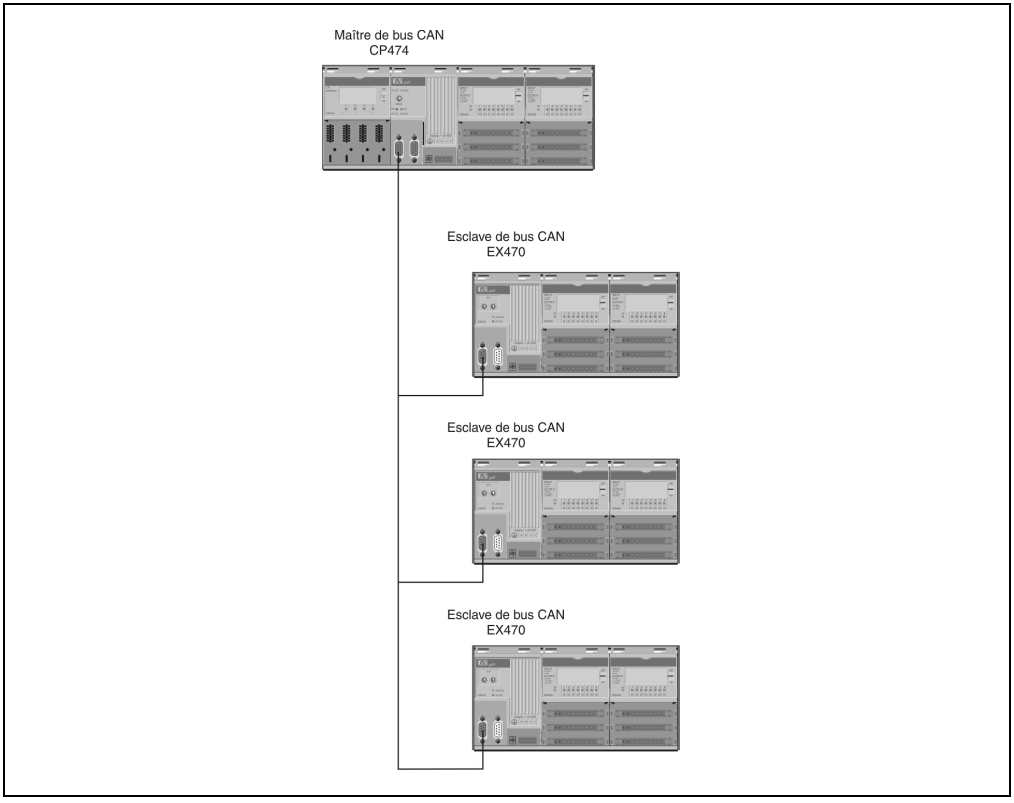


Figure 5 : Bus de terrain CAN

3.2.1 Maître CAN

Le maître CAN est un système B&R 2005, un système B&R 2010 ou un système B&R 2000 Logic Scanner.

3.2.2 Esclave CAN

Pour connecter un système B&R 2003 à un réseau CAN, il faut utiliser un contrôleur de bus CAN EX270, EX470 ou EX770.

Câblage

Dans un système de bus de terrain CAN, les distances peuvent atteindre 1000 m. En règle générale, il faut utiliser un câble de bus à 4 fils, en paires torsadées. La longueur du bus est définie principalement en fonction du débit de transmission.

Distance de transmission	
500 kbits/s	10 - 60 m
250 kbits/s	100 - 200 m
50 kbits/s	800 - 1000 m

Tableau 3 : Distance de transmission CAN

4. Possibilités de combinaison

4.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Un maître B&R RIO (système B&R 2005, système B&R 2010 ou système B&R 2000 Logic Scanner) peut être connecté à 31 esclaves B&R RIO (les systèmes B&R 2003, B&R 2005 et B&R 2010 peuvent ici être combinés indifféremment). Tout esclave B&R RIO constitue le point de départ d'un nouveau bus d'E/S. Le nombre maximal d'emplacements sur ce bus dépend du type d'esclave.

Type d'esclave	Nombre d'emplacements
2010	99 max. (mis en cascade)
2005	13 max.
2003	8 max.

Tableau 4 : Emplacements sur bus d'E/S déportées B&R RIO

4.2 Bus de terrain CAN

Jusqu'à 32 esclaves CAN (systèmes B&R 2003) peuvent être connectées à un maître CAN (système B&R 2005, système B&R 2010 ou système B&R 2000 Logic Scanner). En utilisant la mémoire de configuration ME770 ou la mémoire interne S-EEPROM du contrôleur de bus EX270, il est possible de connecter jusqu'à 63 esclaves CAN (système B&R 2003).

Chapitre 2 • Installation

1. Dimensions et montage

1.1 Dimensions

Tous les modules du système B&R 2003 ont les mêmes dimensions. Les dimensions du système B&R 2003 sont indiquées dans le schéma qui suit :

Dimensions [mm]	
Hauteur	115
Largeur 7BP7xx.0 7BP70x.1	 M x 76,5 +8,5 M x 76,5 + 4,5
Profondeur	70
M : nombre max. de modules par châssis (voir châssis)	

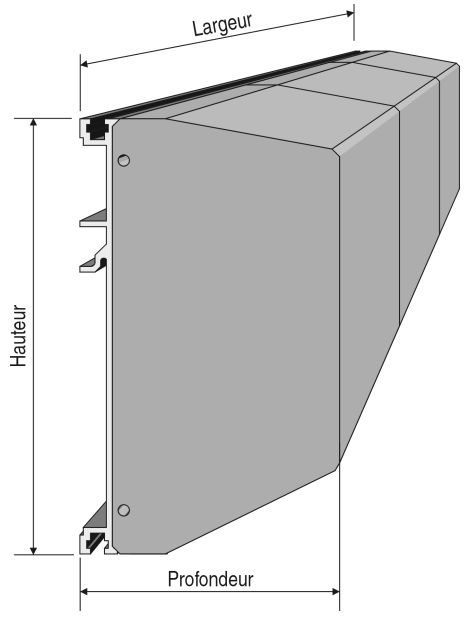


Tableau 5 : Dimensions d'un système B&R 2003

1.2 Rail de montage

Le système de contrôle programmable doit être fixé à l'aide d'un rail de montage conforme à la norme EN 50022. Ce rail de montage est fixé et **relié électriquement** au panneau arrière de l'armoire électrique.

Suivre les consignes d'installation du fabricant !

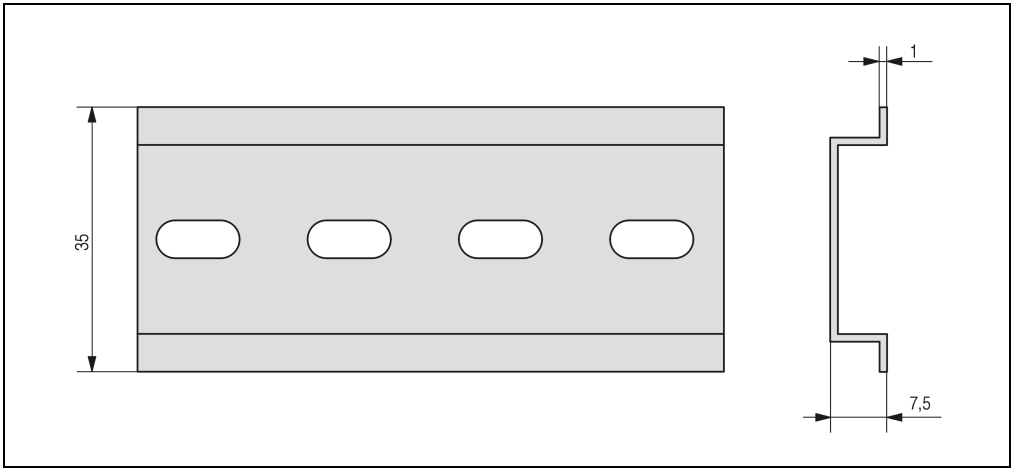


Figure 6 : Rail de montage

1.3 Châssis

Les châssis de système B&R 2003 sont des profilés aluminium disponibles dans différentes tailles. Suivant le type de contrôleur utilisé, les châssis comprennent une ou deux parties latérales.

1.3.1 Exemple de châssis avec deux parties latérales

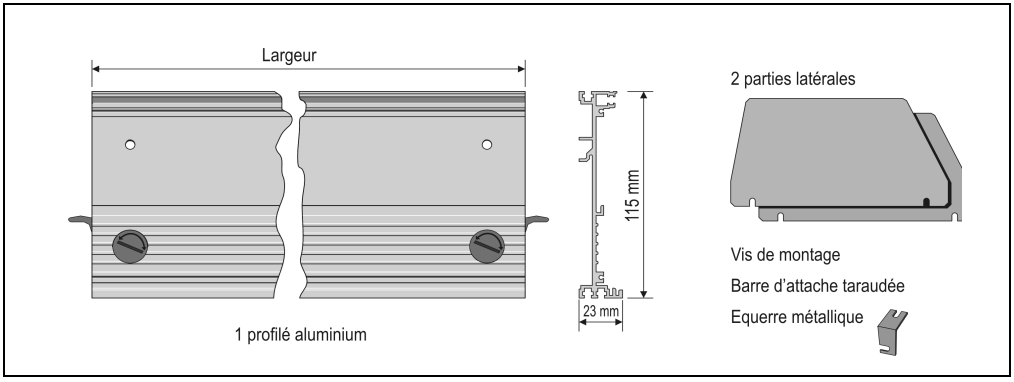


Figure 7 : Châssis avec deux parties latérales

1.3.2 Dimensions

Tous les châssis ont une hauteur de 115 mm. La longueur indiquée pour les châssis prend en compte les parties latérales ainsi que les vis de fixation.

Châssis avec deux parties latérales (7BP7xx.0) : approx. 8,5 mm
Châssis avec une partie latérale (7BP70x.1) : approx. 4,5 mm

Châssis	Modules	Largeur [mm]
BP701.1	1	81 1)
BP702.1	2	157,5 1)
BP702	2	161,5 2)
BP703	3	238 2)
BP704	4	314,5 2)
BP705	5	391 2)
BP706	6	467,5 2)
BP707	7	544 2)
BP708	8	620,5 2)
BP709	9	697 2)
BP710	10	773,5 2)

Tableau 6 : Dimensions des châssis

1) dont 4,5 mm prenant en compte une partie latérale et les vis de fixation. Ces châssis sont utilisés par exemple avec le contrôleur de bus CAN EX270.
2) dont 8,5 mm prenant en compte deux parties latérales et les vis de fixation.

1.4 Modules

Les modules du système B&R 2003 se subdivisent en quatre groupes :

- Contrôleurs
- Unités centrales
- Modules d'E/S
- Modules enfichables (ME)

Le groupe auquel appartient un module donné est mentionné dans les caractéristiques techniques de ce module.

Les contrôleurs, les unités centrales et les modules d'E/S sont insérés dans le châssis et vissés à une barre d'attache taraudée préalablement introduite dans le profilé aluminium. La connexion électrique entre les modules s'effectue par l'intermédiaire de connecteurs DSUB mâles et femelles à 9 broches (en poussant les modules les uns contres les autres).

Les risques de dysfonctionnement liés aux câbles plats ainsi que les risques de connexion d'un module à un emplacement erroné sont éliminés.

Les modules enfichables (ME) sont enfichés sur le module d'interface ou sur l'interface CP. Chaque module d'interface ou interface CP peut recevoir jusqu'à 4 modules enfichables.

1.4.1 Dimensions des contrôleurs, des unités centrales et des modules d'E/S

Ces modules sont de largeur simple ou double. Le contrôleur de bus CAN EX270 constitue une exception dans le groupe des contrôleurs. Il n'est pas inséré dans le châssis mais vissé à la place de la partie latérale gauche.

Largeur simple

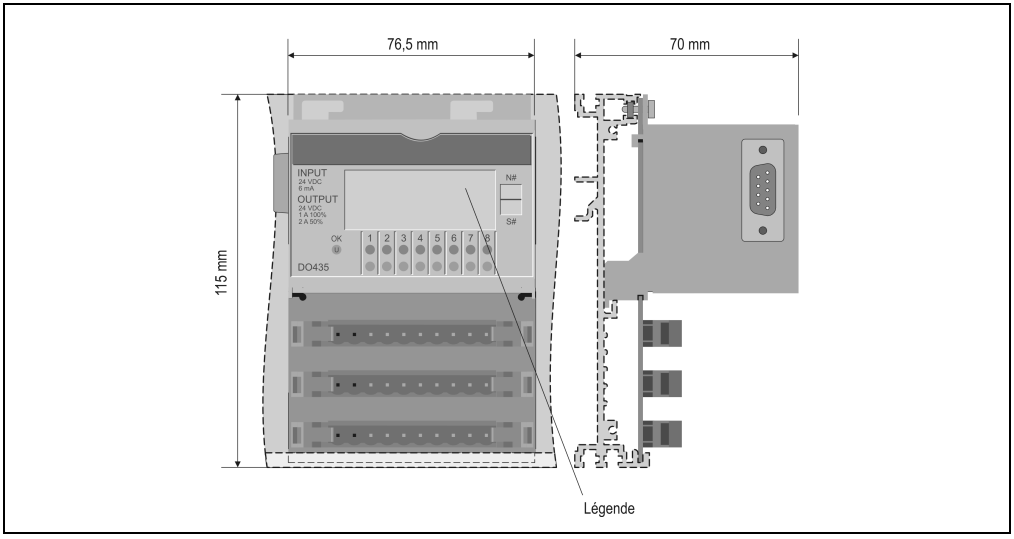


Figure 8 : Dimensions des modules de largeur simple

Largeur double

Les unités centrales CP474, CP476 et CP774 sont de largeur double. Leur profondeur est de 70 mm et reste donc identique à celle des autres modules.

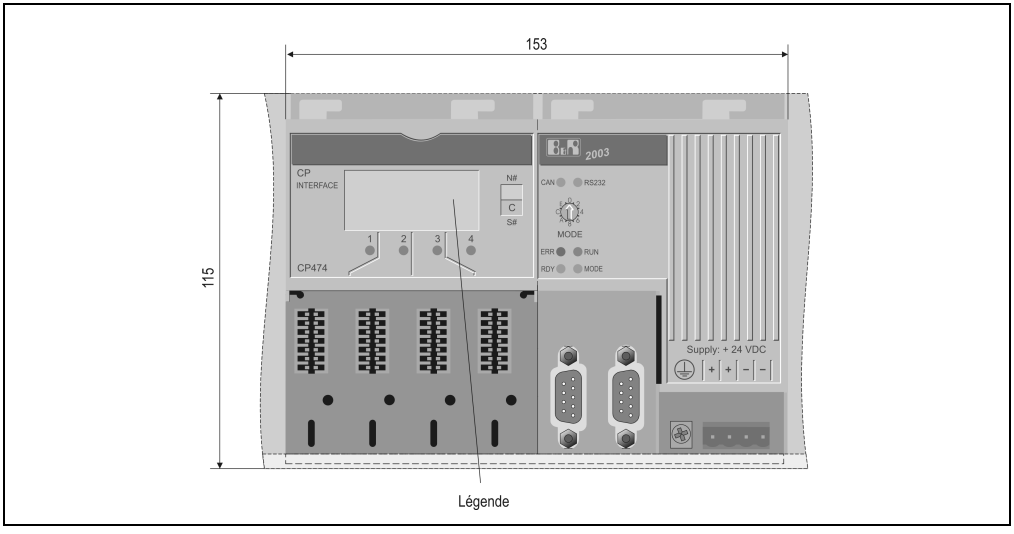


Figure 9 : Dimensions des modules de largeur double

Contrôleur de bus CAN EX270

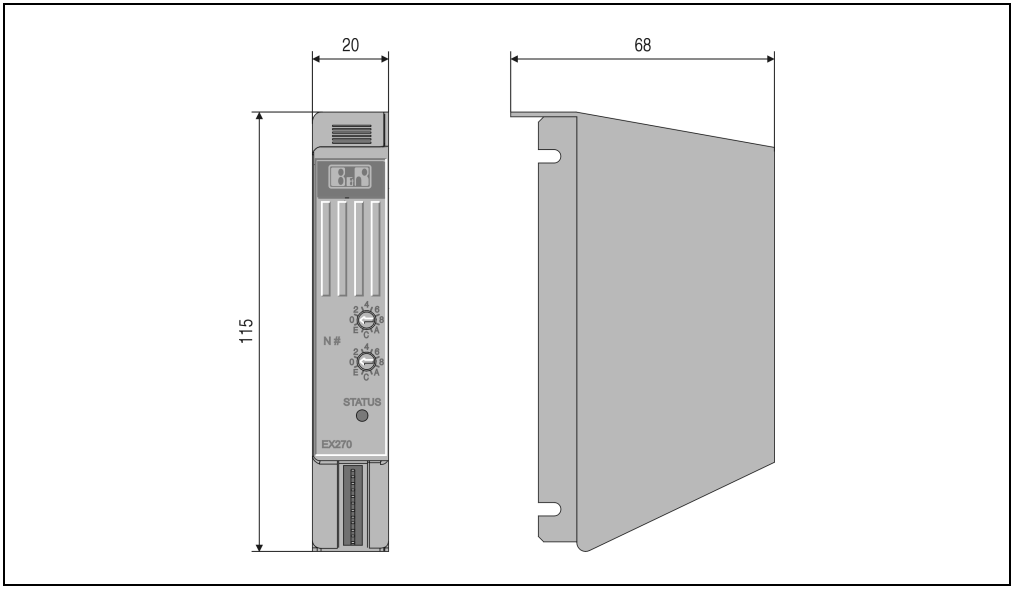


Figure 10 : Dimensions du contrôleur de bus CAN

1.4.2 Dimensions des modules enfichables

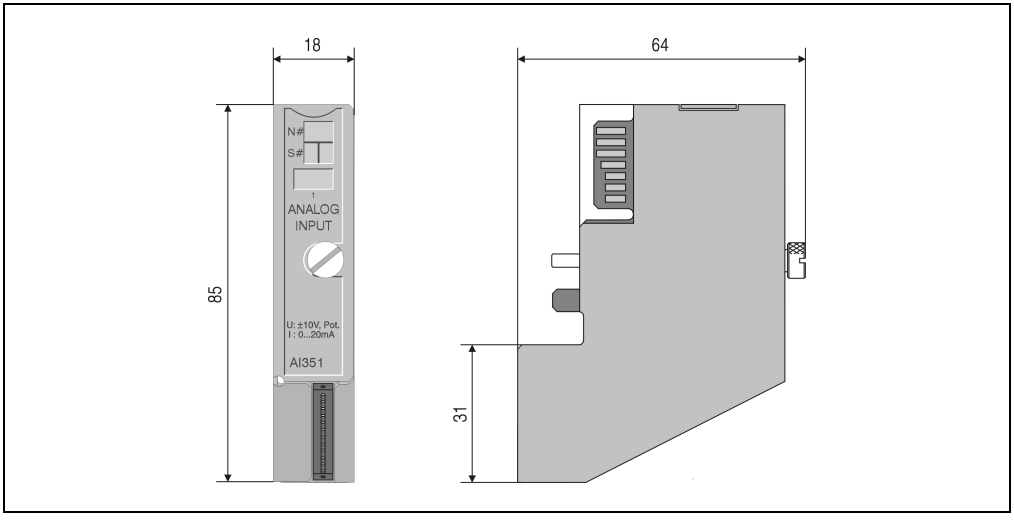


Figure 11 : Dimensions des modules enfichables

1.5 Dimensions d'installation

1.5.1 Montage horizontal

Dans le cas d'une installation horizontale dans une armoire électrique ou dans un boîtier, il faut tenir compte des dimensions suivantes :

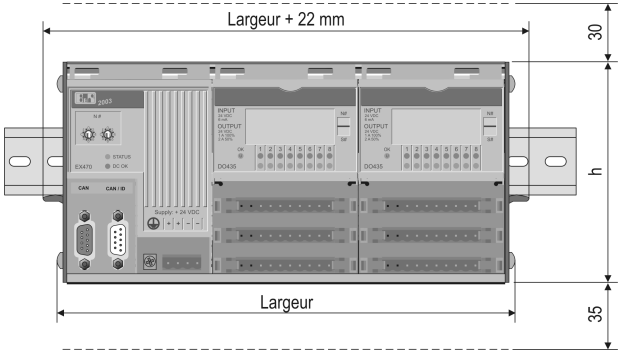


Figure 12 : Montage horizontal

Largeur : se reporter à la section “Châssis”.

Hauteur : h = 115 mm sans module enfichable
h = 146 mm avec modules enfichables

Il faut laisser un espace libre d’au moins 30 mm au-dessus du module. Les trous d’aération ne doivent pas être recouverts.

Un espace de 35 mm sous le système B&R 2003 est à prévoir pour le câblage des entrées, des sorties et de l’alimentation.

Installation standard

Lorsque l'on insère le contrôleur dans le châssis, il faut ajouter 22 mm à la largeur indiquée dans la section “Châssis” (colonne “7BP7xx.0”).

Installation avec contrôleur de bus CAN EX270

Le contrôleur de bus CAN EX270 s'utilise conjointement avec les châssis portant la référence 7BP70x.1. L'EX270 est vissé au châssis à la place de la partie latérale gauche.

Il faut ajouter 31 mm à la largeur indiquée dans la section “Châssis” (colonne “7BP70x.1”).

1.5.2 Montage vertical

Dans le cas d'une installation verticale dans une armoire électrique ou dans un boîtier, il faut tenir compte des dimensions suivantes :

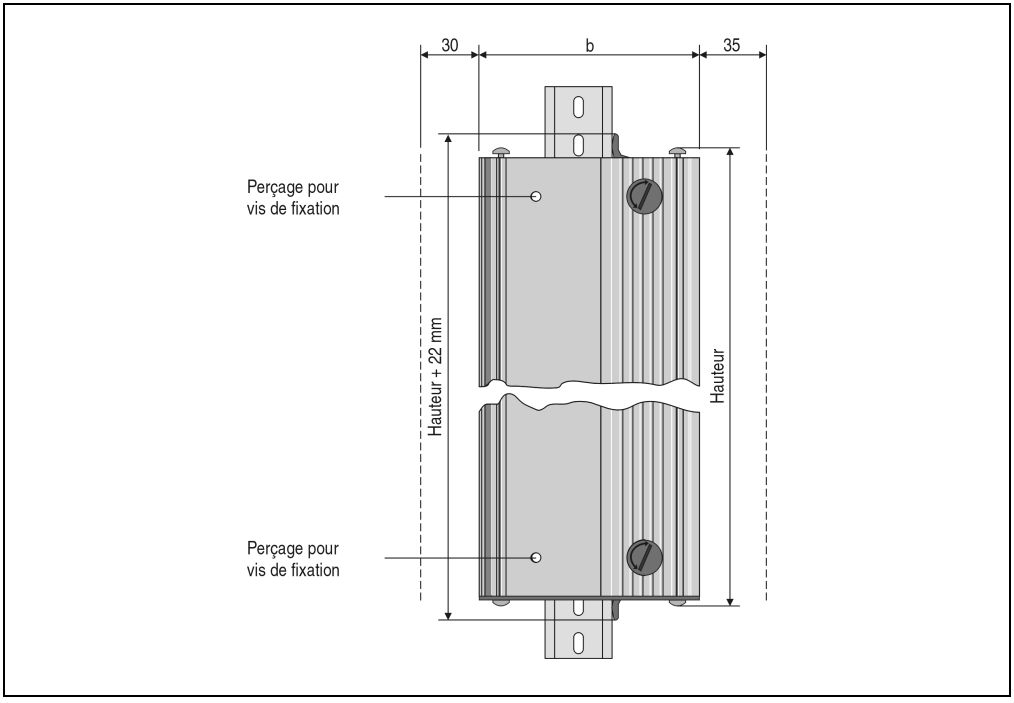


Figure 13 : Montage vertical

Hauteur : se reporter à la section „Châssis“, colonne „Largeur“

Largeur : l = 115 mm sans module enfichable
l = 146 mm avec modules enfichables

Il faut laisser un espace libre d'au moins 30 mm à gauche du module. Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts.

Un espace de 35 mm à droite du système B&R 2003 est à prévoir pour le câblage des entrées, des sorties et de l'alimentation.

Deux vis de fixation doivent être rajoutées pour éviter que le contrôleur ne glisse vers le bas. Avant de visser le châssis, il faut d'abord introduire les barres d'attaches taraudées et monter la partie latérale gauche ainsi que les vis pour la partie latérale droite.

Les modules doivent être placés de telle sorte que le contrôleur se trouve à l'extrémité inférieure du châssis.

Dans le cas d'une installation verticale, la plage de température est limitée à 0 - 50 °C.

Installation standard

Lorsque l'on insère le contrôleur dans le châssis, il faut ajouter 22 mm à la largeur indiquée dans la partie "Châssis" (colonne "7BP7xx.0") pour le calcul de la hauteur.

Installation avec contrôleur de bus CAN EX270

Le contrôleur de bus CAN EX270 s'utilise conjointement avec les châssis portant la référence 7BP70x.1. L'EX270 est vissé au châssis à la place de la partie latérale gauche.

Pour le calcul de la hauteur, il faut ajouter 31 mm à la largeur indiquée dans la section "Châssis" (colonne "7BP70x.1").

2. Montage

Seul un personnel qualifié est habilité à effectuer le montage !

Le montage d'un système B&R 2003 s'effectue dans l'ordre suivant :

- Montage des rails
- Montage des modules sur le châssis
- Montage de l'unité complète

2.1 Modules

Pour insérer et fixer les modules dans le châssis, il faut tout d'abord introduire une barre d'attache taraudée et fixer la partie latérale gauche (voir les figures qui suivent).

- Si la barre d'attache taraudée n'est pas prémontée, introduisez-la dans le profilé aluminium :

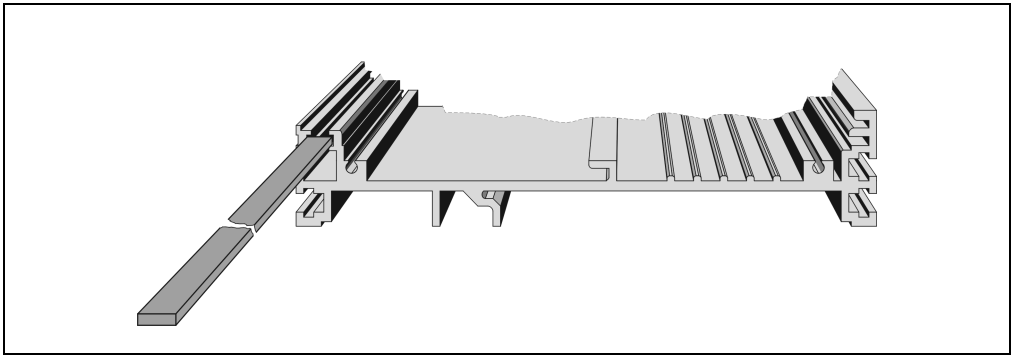


Figure 14 : Insérer des barres d'attache taraudées

- Fixez la partie latérale gauche au profilé aluminium à l'aide de deux vis. Cette paroi sert de butée lorsque l'on insère le premier module.

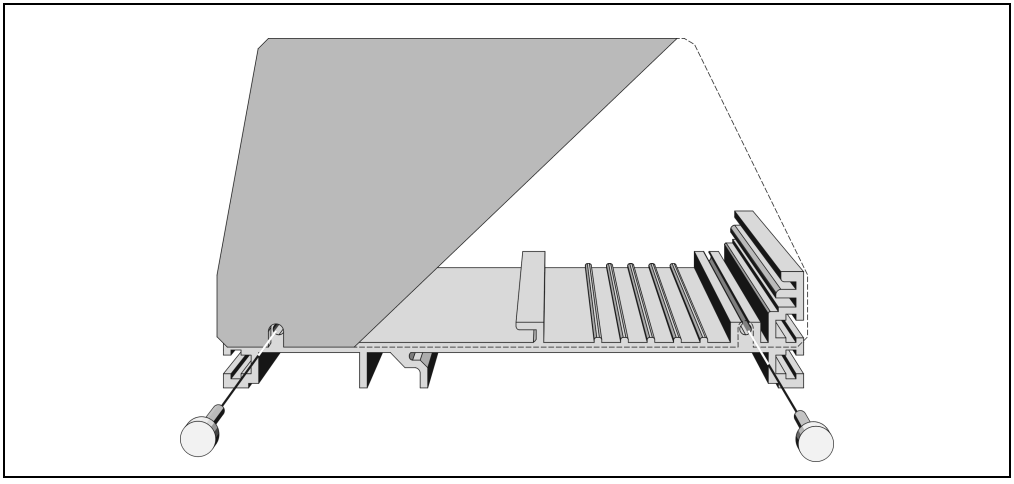


Figure 15 : Fixer la partie latérale gauche

Après avoir effectué ces tâches préliminaires, vous pouvez insérer, pousser vers la gauche (connexion des modules entre eux) et visser les modules.

- Insérer les modules dans le châssis (la partie latérale prémontée n'est pas représentée sur le schéma) :

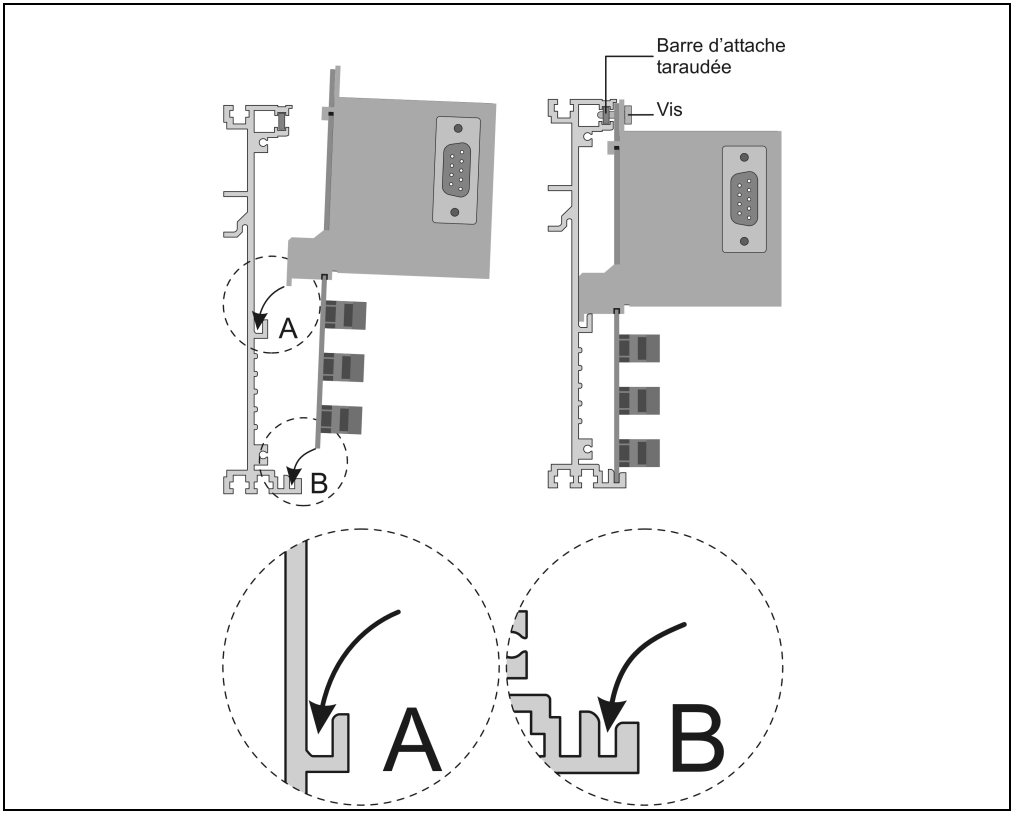


Figure 16 : Insérer les modules

- Pousser le premier module vers la gauche jusqu'à la partie latérale.

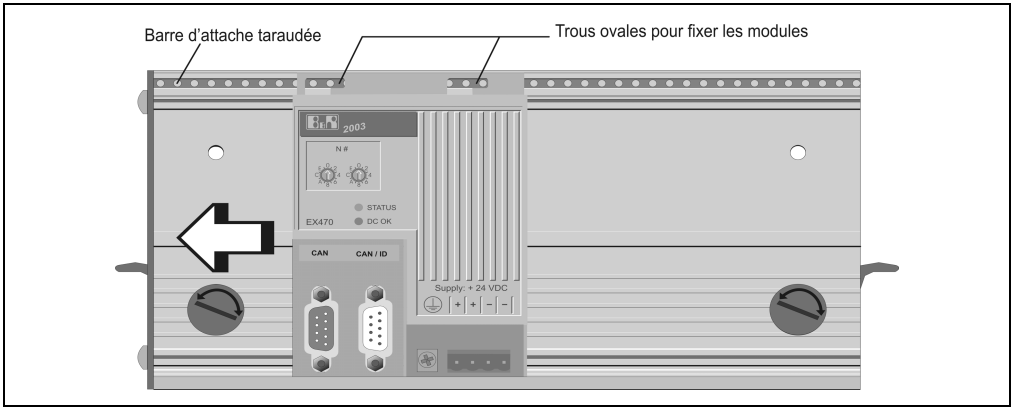


Figure 17 : Pousser le premier module vers la gauche

- Chaque module est fixé à la barre d'attache taraudée du châssis à l'aide de deux vis. Un connecteur coudé de mise à la terre doit en plus être monté sur le module d'alimentation et relié au châssis.
- Les autres modules sont insérés comme cela a été décrit précédemment, poussés vers la gauche et fixés avec des vis :

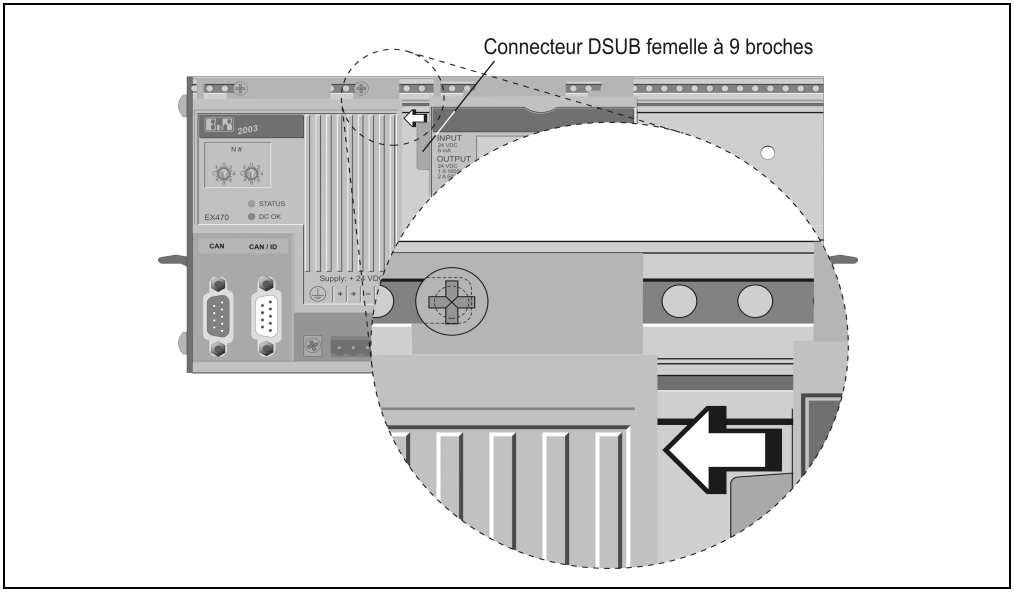


Figure 18 : Insérer et fixer les autres modules

Veillez à ce que les modules soient bien assemblés pour éviter que la liaison via leurs connecteurs respectifs présente un quelconque défaut.

- Après avoir inséré et fixé tous les modules sur le châssis, montez la partie latérale droite.

2.2 Châssis

La pose d'un châssis sur le rail s'effectue de la façon suivante :

- Mettre les deux leviers de fixation en position ouverte ("OPEN")

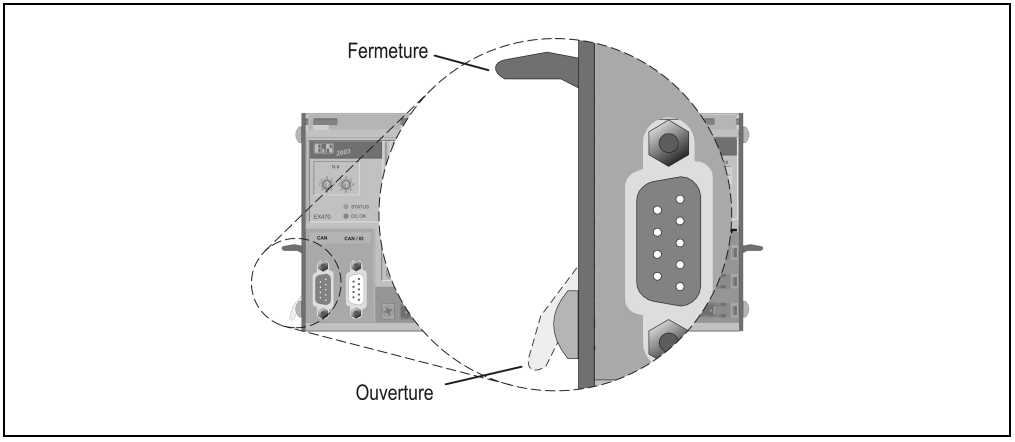


Figure 19 : Ouvrir les leviers de fixation

- Insérer le châssis dans le rail de montage à l'endroit souhaité

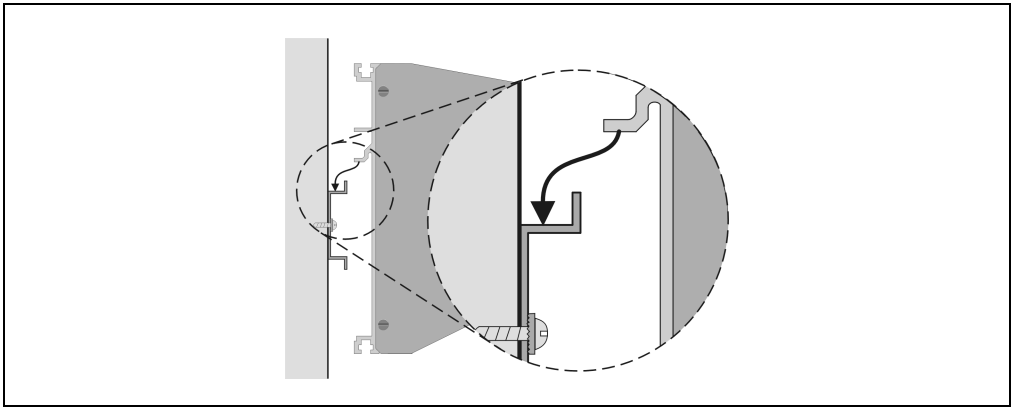


Figure 20 : Insérer le châssis dans le rail de montage

- Mettre les deux leviers de fixation en position fermée ("CLOSE")

2.3 Borniers

Pour le câblage des modules d'E/S, on utilise des borniers à une rangée. Ces borniers sont déverrouillés grâce à deux leviers. Lorsque l'on appuie sur les leviers d'éjection (à l'aide d'un tournevis), le bornier se détache du connecteur et s'enlève ainsi facilement. Les borniers disponibles sont des borniers à vis ou à ressort.

Figure 21 : Borniers

2.3.1 Câblage des borniers

Mise en cascade

La disposition horizontale des connecteurs permet la mise en cascade de la tension d'alimentation :

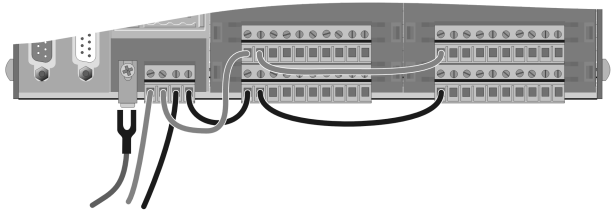


Figure 22 : Mise en cascade de la tension d'alimentation

La figure montre un exemple de mise en cascade des voies d'alimentation.

Attention aux tensions et courants requis !

La mise en cascade n'est possible que si tous les modules utilisent la même tension. De plus, il ne faut pas dépasser la charge de courant maximale autorisée pour le connecteur.

Connexion pour entrées et sorties

Pour chacune des entrées ou sorties, les connexions sont disposées les unes au-dessus des autres. Cette disposition des connexions rend le câblage plus clair et facilite la maintenance, les fils correspondant à une voie donnée étant immédiatement repérés. Toute exception éventuelle à cette règle est signalée dans la description des modules.

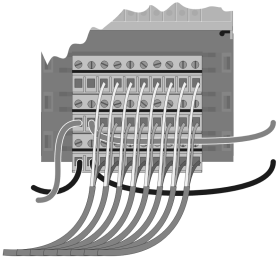


Figure 23 : Connexion pour entrées et sorties

2.4 Modules enfichables

À la livraison, les modules enfichables sont emballés dans une boîte spéciale. Cette boîte a deux fonctions :

- Protection contre les dommages liés au transport
- Protection lors du câblage

2.4.1 Protection pour le câblage

Lors du câblage d'une installation, il arrive souvent que le système de contrôle ne soit pas encore disponible, par exemple lorsque le programmeur l'utilise encore pour finaliser le programme de contrôle.

L'électricien connecte donc d'abord les câbles aux borniers ainsi qu'aux connecteurs DSUB mâles et femelles, ces derniers étant branchés au système de contrôle ultérieurement. Les modules enfichables AI261, AI294 et NC161 néanmoins doivent être câblés directement.

Après avoir été câblé, le module est à nouveau introduit dans la boîte pour être protégé contre la poussière et les chocs mécaniques.

B&R recommande de procéder comme suit :

- Sortir le module enfichable de la boîte.
- Découper la partie supérieure de la boîte en suivant les perforations.

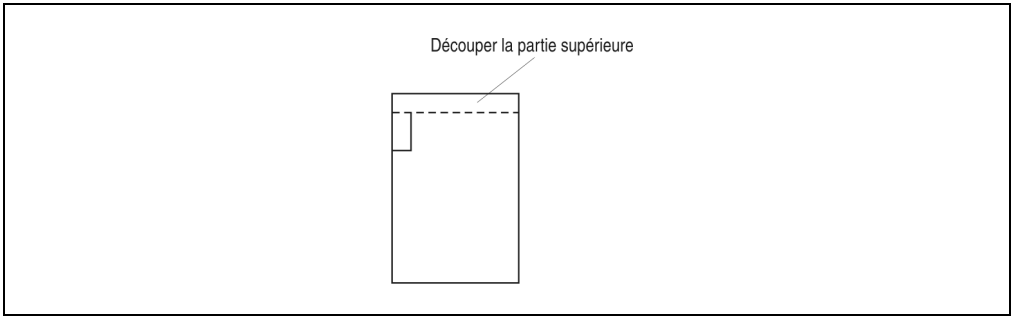


Figure 24 : Découper la boîte en suivant les perforations

- Introduire le module enfichable câblé dans la boîte de telle sorte que la partie oblique se trouve en face du coin comportant les lignes de pliage. Les câbles doivent se trouver à l'extérieur de la boîte.

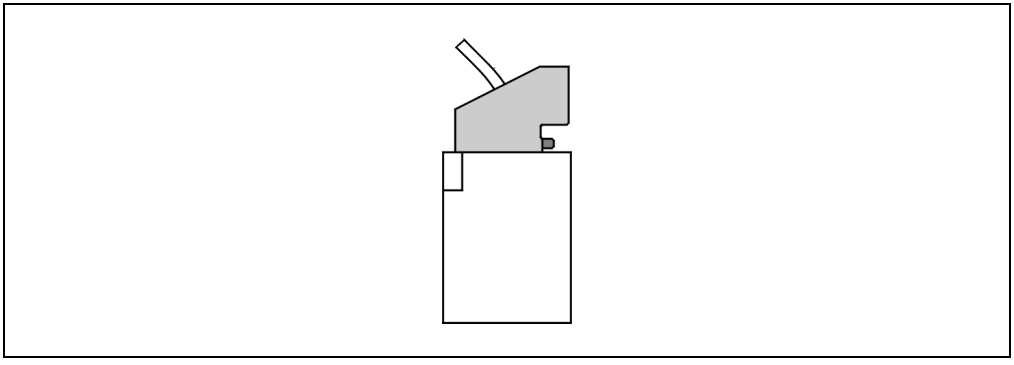


Figure 25 : Introduire le module enfichable

- Replier la boîte dans le coin prévu à cet effet pour éviter le glissement du boîtier.

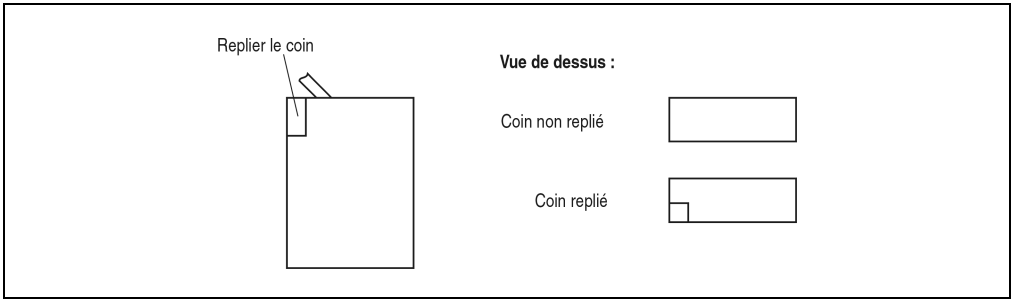


Figure 26 : Plier le coin vers l'intérieur

3. Règles de disposition des modules

3.1 Emplacements de module physiques

L'emplacement physique d'un module correspond à son encombrement. Les modules B&R 2003 sont disponibles en largeur simple (= un emplacement) ou largeur double (= deux emplacements), comme par exemple les CP474.

Les châssis pour systèmes B&R 2003 sont disponibles dans différentes tailles. Le nombre d'emplacements que comportent les châssis de cette gamme va de 1 à 10 max. (emplacements = adresses des modules ou des emplacements dans la représentation matérielle de B&R Automation Studio™).

3.2 Emplacements de module logiques

De nombreux modules nécessitent plusieurs emplacements logiques. Cela signifie que le nombre d'emplacements physiques est différent du nombre d'emplacements logiques.

Le nombre maximal d'emplacements de modules logiques dépend du contrôleur. Le nombre d'emplacements de modules disponibles pour modules analogiques dépend également du contrôleur (se reporter à la section "Les modules occupant des emplacements de modules logiques ou analogiques").

Les différents contrôleurs imposent des limites en ce qui concerne le nombre maximal d'emplacements analogiques ainsi que la position possible des modules analogiques. Les deux conditions doivent être remplies.

Contrôleurs	Nombre maximal d'emplacements de modules logiques [1]	Nombre maximal d'emplacements analogiques [1]	Adresse de module possible pour module analogique [2]
CP430	4	2	1 - 4
CP470/CP770	8	4	1 - 8
CP474 / CP774	12	4	1 - 8
CP476	16	4	1 - 8
EX270	4	2	1 - 3
EX470 / EX770	8	4	1 - 4
EX477 / EX777	8	4	1 - 8

Tableau 7 : Dispositions des modules

1) **Attention** au bilan des puissances !
2) Tous les modules analogiques et modules comprenant une partie analogique logique doivent se trouver directement à côté du contrôleur pour le fonctionnement : ils doivent être placés à gauche du premier module d'E/S digitales. Les emplacements de module 1 ou 1+2 sont occupés par les contrôleurs (Exception : EX270 n'occupe aucun emplacement de module). Le premier emplacement à droite du contrôleur porte l'adresse de module 1 et les adresses suivantes se succèdent de gauche à droite dans l'ordre croissant.

Un emplacement de module ne correspond pas à une adresse de module mais se rapporte uniquement à l'encombrement réel sur le châssis.

3.3 Modules occupant des emplacements logiques ou analogiques

Le tableau suivant donne un aperçu général des modules occupant plus de deux emplacements logiques ou un emplacement analogique.

Dans le cas où un module occupe deux emplacements logiques et si l'un d'entre eux est un emplacement de module analogique, ce dernier constitue alors toujours le premier emplacement. Le nombre d'emplacements de modules logiques correspond aux adresses de modules occupées (= emplacements dans la représentation matérielle de B&R Automation Studio™).

Module	Nombre d'emplacements logiques	Nombre d'emplacements analogiques	Nombre d'emplacements phys. occupés par les modules
AF101	1	1	1
DI439	2	---	1
DM465	2	---	1
CM211	2	1	1
CM411	2	2	1

Tableau 8 : Emplacements de modules logiques ou analogiques

3.4 Exemples de configuration

Exemple 1

Configuration avec une CP430 et deux CM211 :

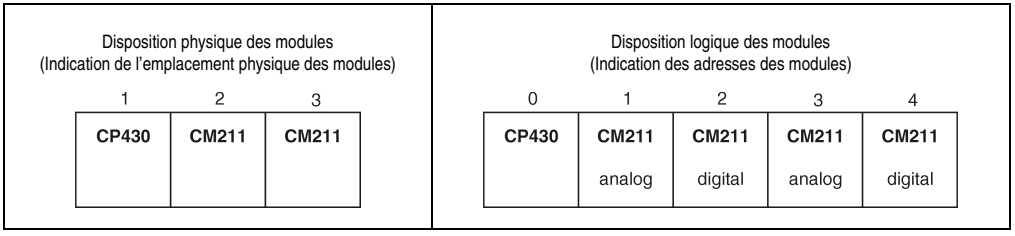


Tableau 9 : Configuration correcte

Exemple 2

Configuration avec une EX270 et deux CM211 :

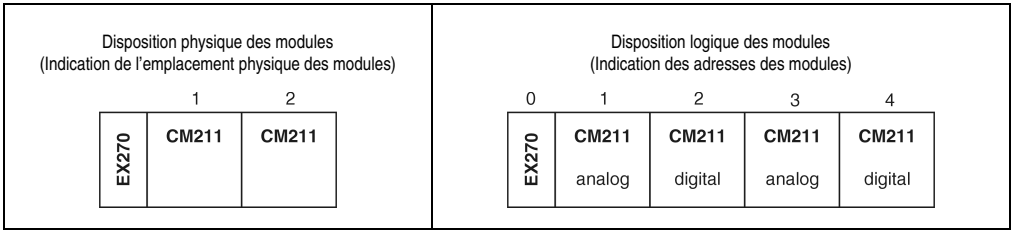


Tableau 10 : Configuration incorrecte

Sur l'EX270, l'emplacement 3 n'est pas autorisé pour des modules analogiques !

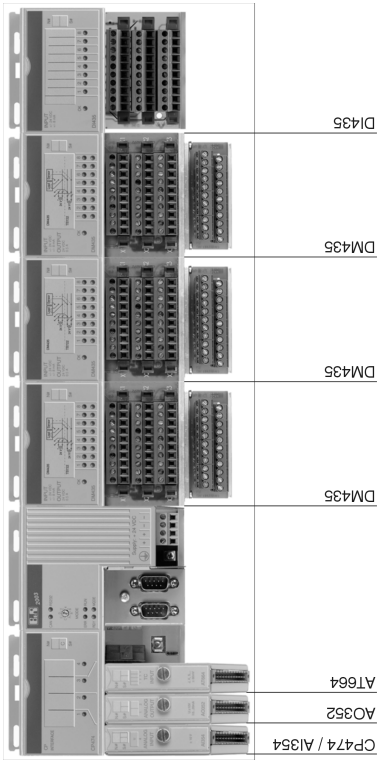
4. Bilan des puissances

Un bilan de puissances doit être établi pour chaque configuration matérielle. Ce bilan permet de déterminer si le contrôleur dispose d'une puissance suffisante pour alimenter les modules.

Un bilan des puissances peut être réalisé rapidement et avec précision avec le tableau figurant dans la section “Aperçu général des modules” du chapitre 3 “Modules B&R 2003”. La valeur de la puissance fournie ou absorbée par le module est indiquée dans la colonne “Puissance”.

4.1 Exemple 1

Système B&R 2003 avec configuration matérielle type.

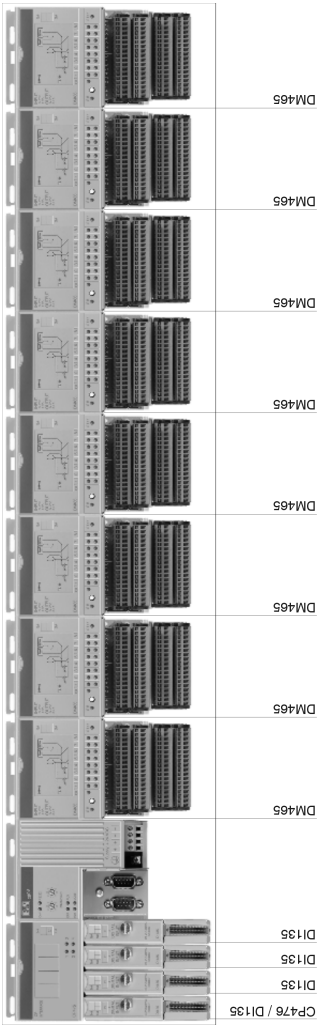


Module	Puissance [W]	Nombre de modules	Puissance totale [W]
CP474	12,6	1	+12,6
DM435	0,5	3	-1,5
DI435	0,2	1	-0,2
AI354	0,5	1	-0,5
AO352	1,2	1	-1,2
AT664	0,4	1	-0,4
			+8,8

Figure 27 : Configuration matérielle type

4.2 Exemple 2

Système B&R 2003 avec configuration maximale pour signaux digitaux.

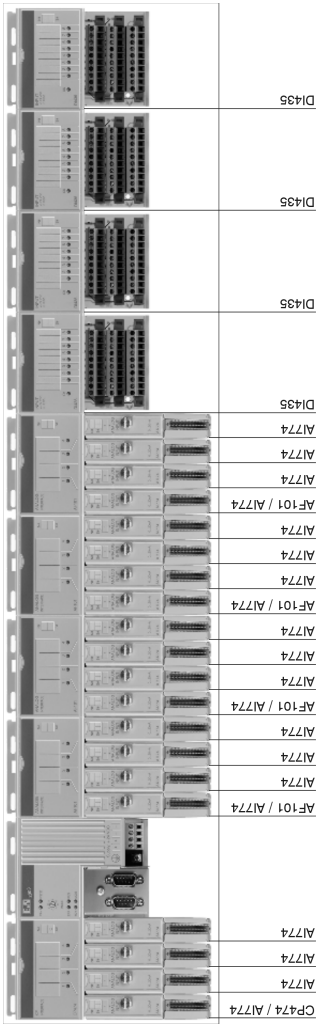


Module	Puissance [W]	Nombre de modules	Puissance totale [W]
CP476	12,5	1	+12,5
DM465	1,1	8	-8,8
DI135	0,4	4	-1,6
			+2,1

Figure 28 : Configuration maximale pour signaux digitaux

4.3 Exemple 3

Système B&R 2003 avec configuration maximale pour signaux analogiques.



Module	Puissance [W]	Nombre de modules	Puissance totale [W]
CP474	12,6	1	+12,6
DI435	0,2	4	-0,8
AF101	0,3	4	-1,2
AI774	0,4	20	-8,0
			+2,6

Figure 29 : Configuration maximale pour signaux analogiques

5. Bus d'E/S déportées B&R RIO

Les modules d'E/S déportées sont couplés au maître B&R RIO par l'intermédiaire du bus d'E/S déportées B&R RIO. Sans répéteur, la distance de déport peut aller jusqu'à 1200 m. Sans répéteur, il est possible de coupler jusqu'à 31 esclaves à un maître B&R RIO.

5.1 Maître B&R RIO

Le maître B&R RIO est un système B&R 2005, un système B&R 2010 ou une carte Logic Scanner système B&R 2000

5.2 Esclave B&R RIO

Pour pouvoir intégrer un système B&R 2003 en tant qu'esclave à un réseau d'E/S déportées B&R RIO, il faut utiliser un contrôleur de bus d'E/S déportées B&R RIO EX477 ou EX777.

5.3 Câblage

5.3.1 Schéma de câblage

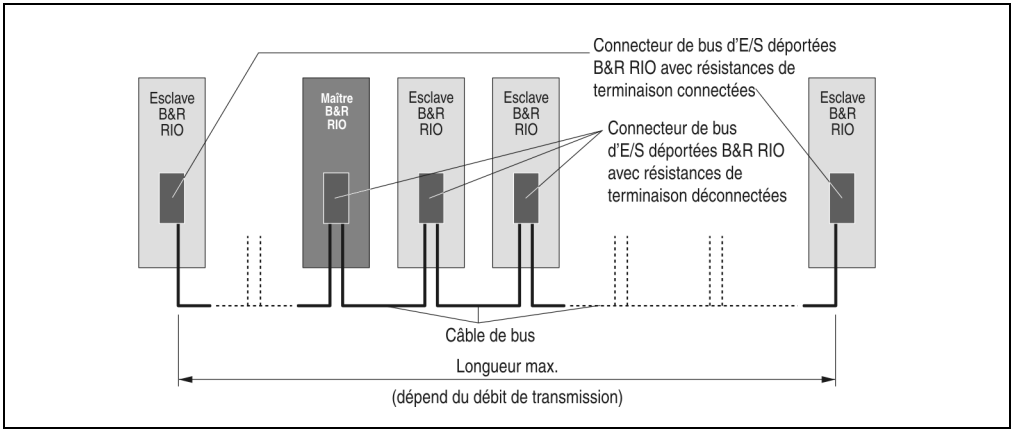


Figure 30 : Bus d'E/S déportées B&R RIO

5.3.2 Câble de bus

Norme : DIN 19245 Partie 3

La connexion des modules maîtres et esclaves se fait à l'aide d'une paire de fils torsadés conforme aux spécifications suivantes :

Câble de bus d'E/S déportées B&R RIO	
Impédance caractéristique	135 - 165 Ω (3 - 20 MHz)
Capacité linéique	< 30 pF / m
Résistance de boucle	<110 Ω/km
Diamètre du fil	> 0,64 mm
Section du fil	> 0,34 mm^2

Tableau 11 : Spécifications relatives aux câbles de bus d'E/S déportées B&R RIO

Le câble bifilaire doit comporter à ses extrémités une résistance de terminaison.

5.3.3 Liaison câble de bus - station

Les deux fils du câble de bus doivent être connectés aux différentes stations de la manière suivante :

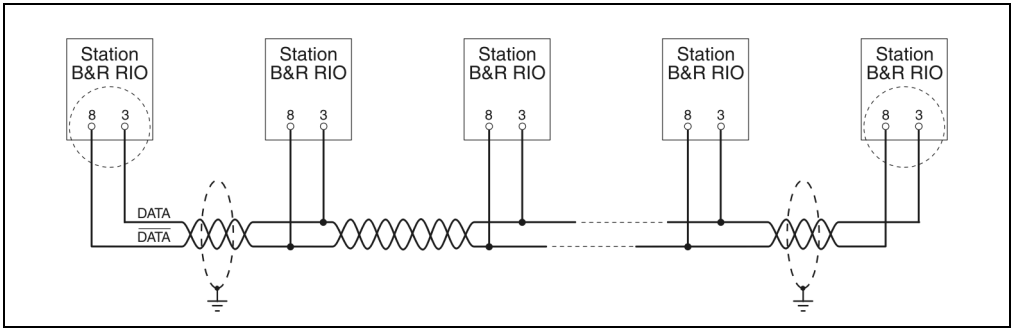


Figure 31 : Liaison câble de bus - station

5.3.4 Résistances de terminaison

Le bus d'E/S déportées B&R RIO doit comporter des résistances de terminaison à ses extrémités. Les résistances de terminaisons sont déjà intégrées au connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO 0G1000.00-090 de B&R. Les résistances de terminaison peuvent être connectées ou déconnectées.

5.3.5 Schéma des résistances

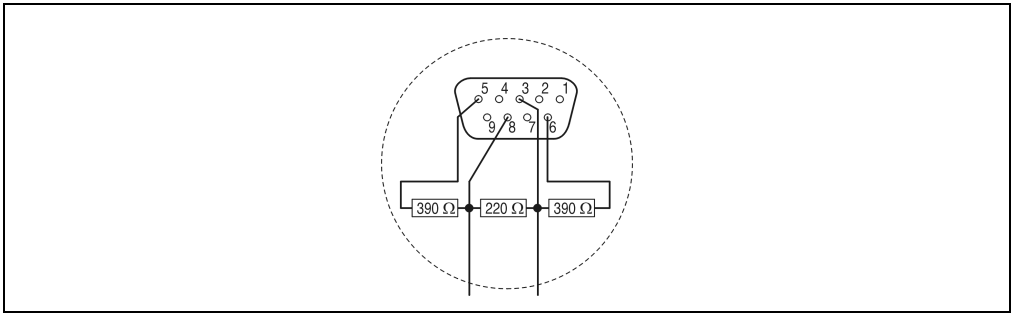


Figure 32 : Schéma des résistances - E/S déportées B&R RIO

5.3.6 Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO

Référence : 0G1000.00-090

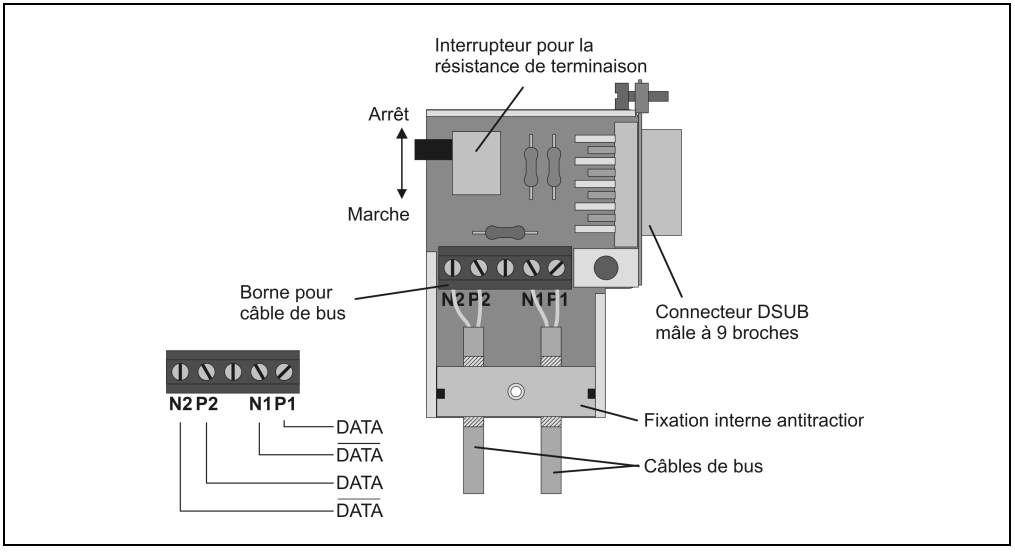


Figure 33 : Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO

5.4 Longueur

L'étendue maximale d'un système d'E/S déportées B&R RIO dépend du débit de transmission :

Longueur [m]	Débit de transmission [kbit/s]
1200	100
1000	181
400	500
200	1000
100	2000

Tableau 12 : Etendue maximale d'un système d'E/S déportées

5.5 PROFIBUS

Le câblage décrit pour le bus d'E/S déportées B&R RIO (câble de bus, résistances de terminaison) est le même pour PROFIBUS. Les modules de réseau PROFIBUS fournis par B&R sont le module NW150 pour le système B&R 2005 et NW100 pour le système B&R 2010.

5.6 Réseau RS485

Le câblage décrit pour le bus d'E/S déportées B&R RIO (câble de bus, résistances de terminaison) est valable aussi pour tout réseau RS485.

6. Bus de terrain CAN

6.1 Caractéristiques du bus de terrain CAN

- Coûts réduits
- Immunité au bruit élevée grâce aux signaux différentiels
- Structure de bus
- Système ouvert
- Transmission de données rapide pour de petits paquets de données (jusqu'à 8 octets)
- Détection d'erreurs à l'aide du CRC (Cyclic Redundancy Check) et contrôle du format de la trame -> Distance de Hamming 6
- Temps de transmission prévisibles pour messages de priorité haute (comportement temps réel)
- Utilisation simple

6.2 Longueur de bus et type de câble

Le type de câble à utiliser dépend principalement de la longueur de bus requise et du nombre de nœuds. La longueur de bus est déterminée pour l'essentiel en fonction du débit binaire (bit rate).

Le tableau de la page suivante indique certaines valeurs de longueur de bus maximale en fonction de la vitesse de transmission et de la largeur de saut de synchronisation (SJW). La tolérance d'oscillateur admissible est indiquée dans la quatrième colonne.

La largeur de saut de synchronisation (SJW) est le facteur qui définit la capacité de resynchronisation du contrôleur. Ce facteur est d'autant plus élevé que la longueur de bus est faible.

Débit binaire [kbit/s]	Largeur de saut de synchronisation (SJW)	Longueur de bus [m]	Tolérance d'oscillateur admissible [%]
500	0 [1]	67	0,121
	1	56	0,242
	2	33	0,363
	3	10	0,485
250	0 [1]	215	0,121
	1	192	0,242
	2	147	0,363
	3	101	0,485
125	0 [1]	510	0,121
	1	465	0,242
	2	374	0,363
	3	283	0,485
100	0 [1]	658	0,121
	1	601	0,242
	2	488	0,363
	3	374	0,485
50	0 [1]	1397 [2]	0,121
	1	1284 [2]	0,242
	2	1056 [2]	0,363
	3	829	0,485
20	0 [1]	3613 [2]	0,121
	1	3329 [2]	0,242
	2	2761 [2]	0,363
	3	2193 [2]	0,485
10	0 [1]	7306 [2]	0,121
	1	6738 [2]	0,242
	2	5602 [2]	0,363
	3	4456 [2]	0,485

Tableau 13 : Longueur de bus CAN

1) Paramétrage standard B&R
2) D'après CiA (CAN in Automation), la longueur de bus maximale est de 1000 m.

Relation entre le nombre de nœuds et la longueur de bus pour des paramétrages standards B&R avec certains types de câble :

Câble 1	Belden YR 29832, 4,15 ns/m
Câble 2	Lapp 2170204, 4,15 ns/m

Tableau 14 : Types de câbles CAN

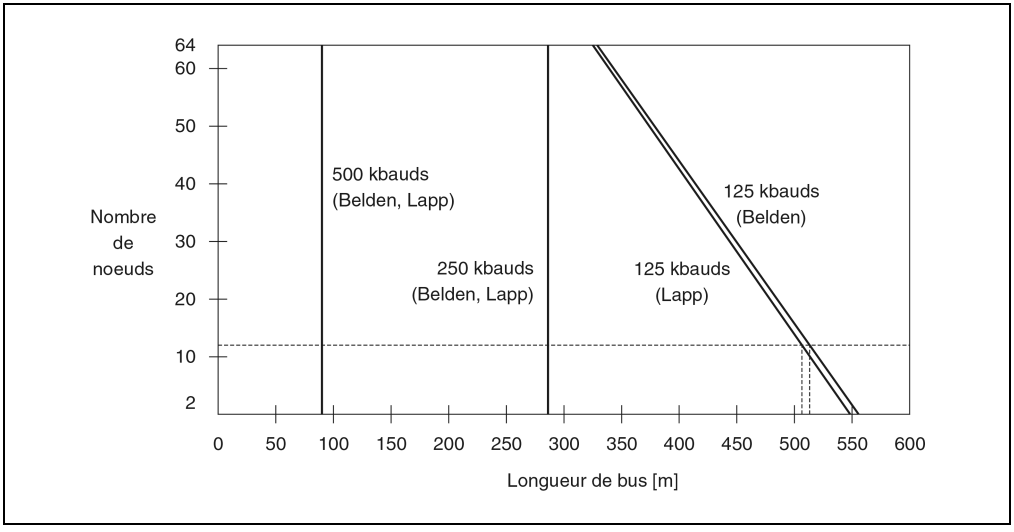


Figure 34 : Relation entre le nombre de nœuds et la longueur de bus

Exemple pour 12 nœuds

Fabricant	Vitesse de transmission	Longueur de bus	Vitesse de transmission	Longueur de bus	Vitesse de transmission	Longueur de bus
Belden	500 kbauds	90 m	250 kbauds	286 m	125 kbauds	513 m
Lapp	500 kbauds	90 m	250 kbauds	286 m	125 kbauds	506 m

Tableau 15 : Exemple de longueur de bus CAN

6.3 Câblage

6.3.1 Liaison câble de bus - station

En règle générale, il faut utiliser un câble de bus à 4 fils, en paires torsadées.

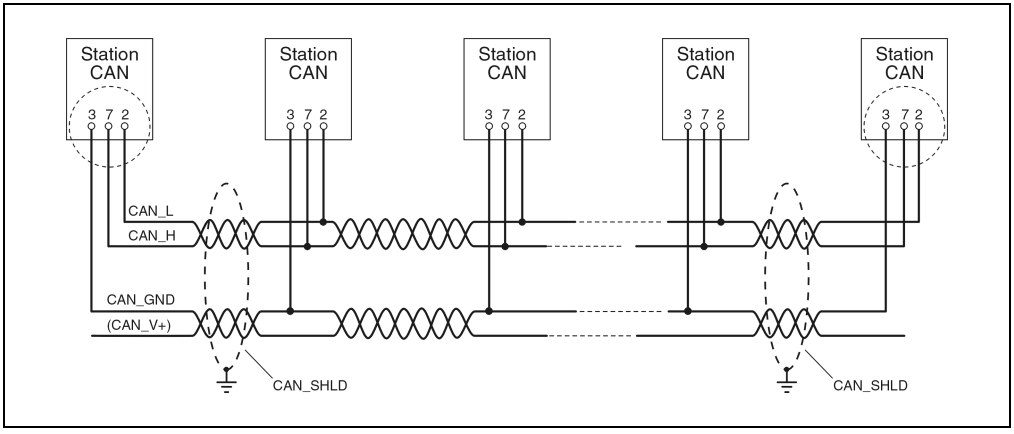


Figure 35 : Liaison câble de bus CAN - station

6.3.2 Signaux CAN selon CiA/CAL

Signal CAN	Description
CAN_GND	CAN Ground
CAN_L	CAN Low
(CAN_SHLD)	Blindage
CAN_H	CAN High
(CAN_V+)	Alimentation CAN 8 – 15 V, en option

Tableau 16 : Signaux CAN selon CiA/CAL

Comme toutes les interfaces CAN de B&R sont alimentées par voie interne, CAN_V+ ne doit pas être connecté aux réseaux CAN s'il n'y a pas d'appareils d'autres fabricants.

6.3.3 Lignes de dérivation

Dans la mesure du possible, les dérivations doivent être évitées. Dans le cas où des noeuds doivent être couplés au bus par le biais d'une ligne de dérivation, la longueur de cette ligne ne doit pas dépasser 30 cm.

6.3.4 Résistance de terminaison

Le câblage d'un réseau CAN s'effectue selon une structure en bus : les deux extrémités du bus doivent donc être connectées à une résistance de terminaison.

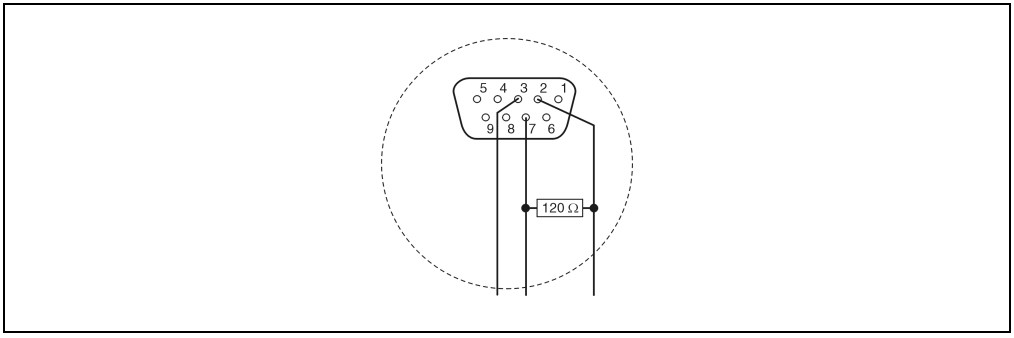


Figure 36 : Résistance de terminaison CAN

La résistance de terminaison est intégrée au connecteur de bus CAN 7AC911.9 fourni par B&R. Elle peut être connectée ou déconnectée.

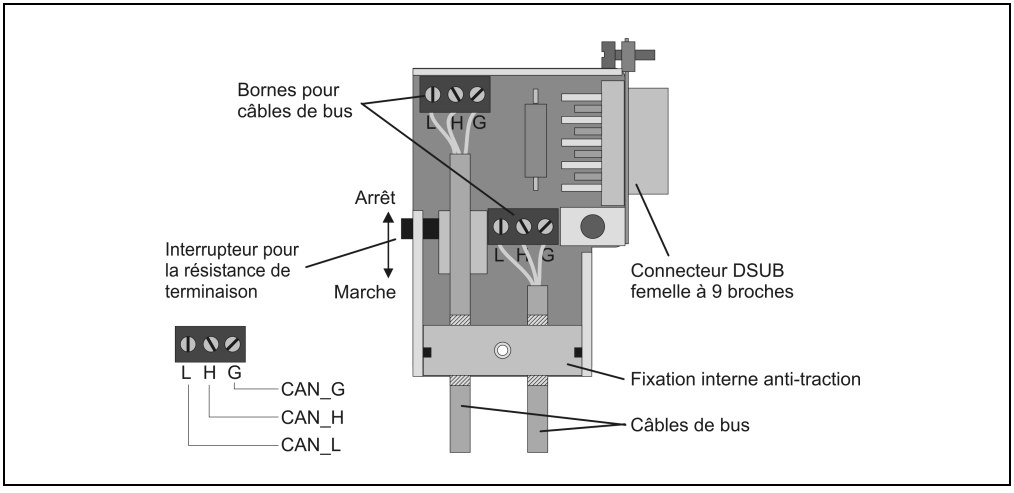


Figure 37 : Connecteur de bus CAN

7. Blindage et mise à la terre

Dans la plupart des applications, les contrôleurs industriels sont montés dans des armoires électriques dans lesquelles se trouvent également des commutateurs électromagnétiques (relais, contacteurs), des transformateurs, des variateurs, ou des convertisseurs de fréquence. Des perturbations électromagnétiques de nature diverse sont inévitablement générées dans ce type d'armoires électriques.

En principe, ces perturbations ne peuvent pas être évitées. Cependant, l'interaction négative entre les différents appareils peut être considérablement réduite grâce à des dispositifs de mise à la terre, de blindage et autres mesures de protection. Ces mesures de protection comprennent la mise à la terre des armoires électriques, des modules et des blindages de câbles, l'ajout de circuits destinés à protéger les commutateurs électromécaniques et l'utilisation de câbles appropriés (type de câble et section).

La mise à la terre a deux fonctions essentielles :

- Protection par mise à la terre
- Détournement des perturbations électromagnétiques

Dans le système B&R 2003, le détournement des perturbations électromagnétiques et la mise à la terre s'effectuent par l'intermédiaire du profilé aluminium (châssis) et du rail de montage.

7.1 Mise à la terre du rail de montage

La mise à la terre nécessite une bonne conduction entre le rail de montage et la paroi métallique. A cet effet, le rail de montage doit être relié électriquement à la paroi tous les 10 cm. Une telle connexion est réalisée en joignant des rondelles de contact ou des rondelles dentées aux vis de fixation :

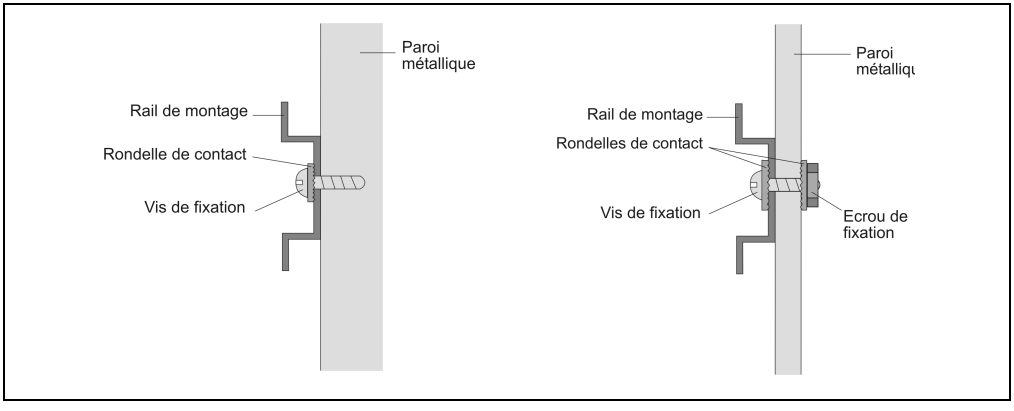


Figure 38 : Mise à la terre du rail de montage

Pour les châssis laqués ou recouverts d'un revêtement, la qualité de connexion n'est suffisante que si l'on utilise des vis filtetées. Si l'on n'utilise pas de telles vis, il faut insérer une rondelle de contact entre l'écrou de fixation et le châssis :

En principe, le panneau arrière de l'armoire électrique doit être relié au potentiel de terre (⏚).

7.2 Mise à la terre d'une unité Système B&R 2003

L'unité centrale ou le module contrôleur de bus selon le cas doit être directement reliée au profilé aluminium à l'aide d'une équerre métallique.

a) L'équerre métallique doit être fixée à la borne de terre du module :

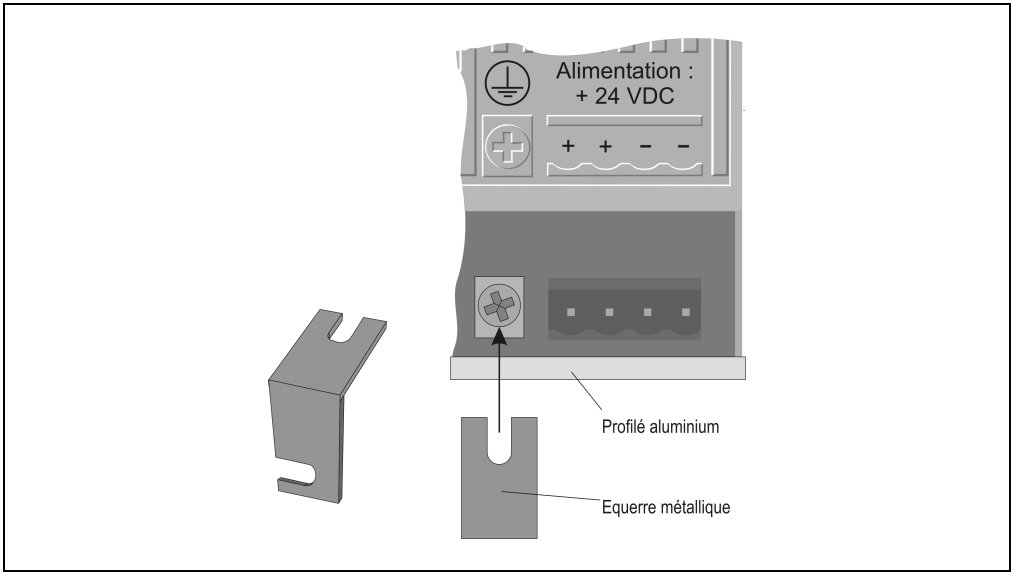


Figure 39 : Fixer l'équerre métallique à la borne de terre

b) Fixez l'équerre au profilé aluminium en utilisant les vis et les barres d'attache taraudées prémontées (châssis) :

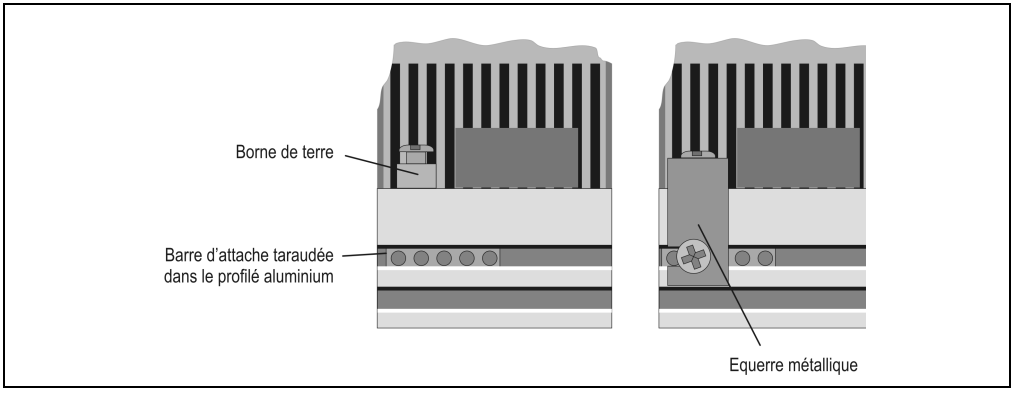


Figure 40 : Relier l'équerre au châssis

c) Pour la mise à la terre, un câble de section suffisante pour compenser les différences de potentiel doit être connecté à la borne de terre.

7.3 Mise à la terre du blindage de câble

Les connexions suivantes doivent être réalisées avec des câbles blindés (les exceptions éventuelles sont indiquées dans la description des modules concernés) :

- Entrées/Sorties analogiques
- Câble d'interface
- Câble codeur

Les **deux extrémités** du blindage doivent être reliées à la terre. La mise à la terre s'opère directement au niveau du boîtier de module, du côté du système B&R 2003.

Dans le cas où des différences de potentiel existent entre le système B&R 2003 et les éléments connectés, des courants de compensation circulent dans le blindage du câble, ce qui entraîne souvent un réchauffement du câble. Le blindage du câble doit alors être séparé et découplé par un condensateur de bonne qualité (condensateur en céramique ou condensateur à feuilles de 47 nF ou plus, de faible impédance à haute fréquence).

7.4 Utilisation de connecteurs DSUB mâles

Les connecteurs DSUB mâles doivent être pourvus d'un capot métallique.

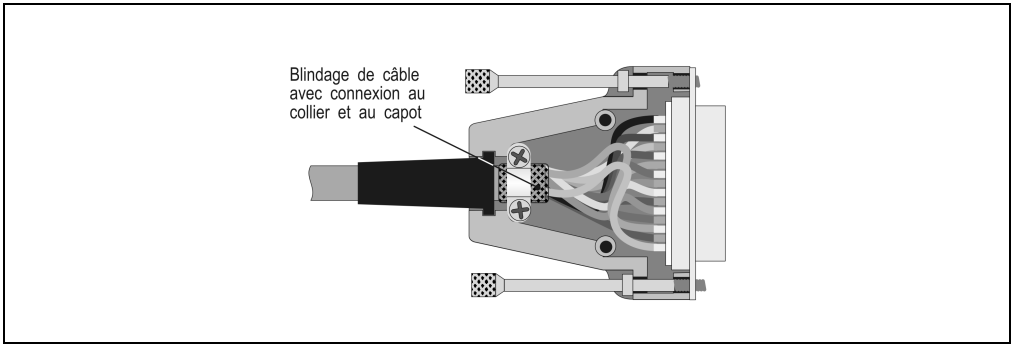


Figure 41 : Connecteur DSUB mâles

Le blindage doit être en connexion directe avec le capot du connecteur. Le blindage ne devrait pas être connecté par le biais d'une tresse torsadée car son efficacité diminue alors considérablement.

En l'absence de capot métallique pour le connecteur, la mise à la terre du blindage du câble peut être effectuée à l'aide d'un collier (voir mise à la terre du blindage de câble).

8. Circuit de protection externe

Pour les modules de sortie à relais, un circuit de protection externe est préconisé. Ce circuit peut être monté sur la charge à brancher ou sur le bornier intermédiaire. La plupart des fabricants de solénoïdes et de contacteurs proposent des éléments de circuit de protection adaptés respectivement à chacun de leurs appareils.

Les éléments de circuit de protection possibles sont les suivants :

- Elément RC : utilisable pour des tensions continues ou alternatives.
- Varistor : utilisé en principe pour des tensions alternatives.
- Diode de roue libre : utilisable uniquement pour des tensions continues.
- Combinaison diodes / diodes Zener : utilisée uniquement pour des tensions continues. Ce type de circuit de protection permet de réduire les temps de déconnexion.

9. Directives d'installation

- Le système B&R 2003 peut être installé en position verticale ou horizontale. Veuillez-vous conformer aux directives d'installation figurant dans la section “Dimensions d'installation”.
- La température ambiante maximale lors du fonctionnement se rapporte à la température de l’air sous le module (prise d’air).
- Les appareils causant de fortes perturbations électromagnétiques (convertisseurs de fréquence, transformateurs, variateurs etc…) doivent être bien séparés les uns des autres. La distance séparant ces appareils du système B&R 2003 doit donc être la plus grande possible. Le cas échéant, une isolation avec des plaques de séparation (blindage mumétal) est à prévoir.

Montage ou démontage des modules

- Pendant le fonctionnement, les modules ne doivent pas être montés ou démontés, sauf dans le cas où cela est expressément autorisé pour un module donné.
- Les connecteurs câblés doivent être débranchés avant le retrait des modules.
- Les connecteurs d'alimentation ne doivent pas être branchés ou débranchés si les câbles sont sous tension (couper l'alimentation).

10. Stockage et températures de stockage

Les unités centrales sont équipées de piles de sauvegarde temporaire. Pour toutes les unités centrales, la température de stockage est comprise entre -20 et +60 °C. Les autres modules doivent être stockés à des températures comprises entre -20 et +70 °C. Le cas échéant, d’autres températures sont indiquées dans les caractéristiques techniques des modules.

11. Température ambiante lors du fonctionnement, taux d’humidité

Les données suivantes sont valables pour l’ensemble des modules B&R 2003, dans la mesure où aucune autre valeur n'est mentionnée dans la section “Caractéristiques techniques”.

Température ambiante lors du fonctionnement Installation horizontale Installation verticale	 0 à 60 °C 0 à 50 °C
Taux d’humidité	5 à 95 % (sans condensation)

Tableau 17 : Température ambiante et taux d’humidité

Chapitre 3 • Modules B&R 2003

1. Aperçu général

La valeur de la puissance fournie ou absorbée par le module est indiquée dans la colonne “Puissance”. Il est ainsi possible d’établir rapidement et facilement un bilan de puissance pour une configuration matérielle donnée.

La puissance fournie par les unités centrales et les contrôleurs de bus CAN et d’E/S déportées B&R RIO est repérée par le signe « + ». La puissance absorbée par les modules est repérée par le signe « - ». Pour faire le bilan de puissance, il faut additionner les puissances en tenant compte du signe. La somme ne doit pas être inférieure à zéro.

1.1 Classement alphabétique par références

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
AC010	5 couvercles de bus			7AC010.9	496
AC011	5 fixations anti-contrainte avec matériel d’installation			7AC011.9	497
AC020	1 couvercle de bus			7AC020.9	496
AF101	Module d’interface AF101	$C0	- 0.3 W	7AF101.7	141
AI261	1 entrée pour mesure par pont de Wheatstone, résolution 24 bits	$20	-0.6 W	7AI261.7	285
AI294	4 entrées pour codeur potentiométrique, résolution 13 bits	$22	-0.5 W	7AI294.7	303
AI351	1 entrée ±10 V ou 0 - 20 mA, résolution 12 bits + signe	U : $02 Pot. : $02 I : $03	U/I : -0.3 W Pot. : -0.7 W	7AI351.70	311
AI354	4 entrées ±10 V, résolution 12 bits + signe	$04	-0.5 W	7AI354.70	309
AI774	4 entrées 0 - 20 mA, résolution 12 bits	$06	-0.4 W	7AI774.70	325
AO352	2 sorties ±10 V / 0 - 20 mA	$0E	-1.2 W	7AO352.70	332
AT324	4 entrées pour capteur de température (PT100 / PT1000 / KTY10-6 / KTY84-130)	$3E	-0.1 W	7AT324.70	340
AT352	2 entrées pour capteur PT100 (3 fils)	$1A	-0.4 W	7AT352.70	347
AT664	4 entrées pour thermocouples	$0C	-0.4 W	7AT664.70	355
BP701.1	Châssis, emplacement pour un module, avec partie latérale droite			7BP701.1	87
BP702	Châssis, emplacement pour 2 modules			7BP702.0	87
BP702.1	Châssis, emplacement pour 2 modules, avec partie latérale droite			7BP702.1	87
BP703	Châssis, emplacement pour 3 modules			7BP703.0	87

Tableau 18 : Aperçu général, classement par groupes

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
BP704	Châssis, emplacement pour 4 modules			7BP704.0	87
BP705	Châssis, emplacement pour 5 modules			7BP705.0	87
BP706	Châssis, emplacement pour 6 modules			7BP706.0	87
BP707	Châssis, emplacement pour 7 modules			7BP707.0	87
BP708	Châssis, emplacement pour 8 modules			7BP708.0	87
BP709	Châssis, emplacement pour 9 modules			7BP709.0	87
BP710	Châssis, emplacement pour 10 modules			7BP710.0	87
CM211	8 entrées digitales, 24 VDC, 20 kHz, compteur à une ou deux voies, codeur incrémental, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, 2 entrées analogiques ±10 V ou 0 - 20 mA, résolution 12 bits, 2 sorties analogiques ±10 V, résolution 12 bits	$C3	-1.5 W	7CM211.7	365
CM411	3 entrées digitales, 24 VDC, 50 kHz, compteur à une ou deux voies, codeur incrémental, 2 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, 3 entrées analogiques ±10 V, résolution 16 bits, 3 sorties analogiques ±10 V, résolution 16 bits	$C2	-2.4 W	7CM411.70-1	423
CP430	Unité centrale, 24 VDC, 100 Koctets de SRAM, 256 Ko de Flash-PROM		+ 7 W [1)]	7CP430.60-1	113
CP470	Unité centrale, 24 VDC, 350 Koctets de SRAM, 512 Koctets de Flash-PROM		+ 14 W [3)]	7CP470.60-2	113
CP474	Unité centrale, 24 VDC, Interface CP, 750 Koctets de SRAM, 512 Koctets de FlashPROM		+ 12,6 W [3)]	7CP474.60-2	113
CP476	Unité centrale, 24 VDC, Interface CP, 750 Koctets de SRAM, 1,5 Mo de Flash-PROM		+ 12.5 W [3)]	7CP476.60-1	125
CP770	Unité centrale, 100 – 240 VAC, 100 Koctets de SRAM, 256 Koctets de FlashPROM		+ 14 W [3)]	7CP770.60-1	113
CP774	Unité centrale, 100 – 240 VAC, interface CP, 100 Koctets de SRAM, 512 Koctets de FlashPROM		+12.6 W [3)]	7CP774.60-1	113
DI135	4 entrées, 24 VDC, comptage d'événements / exploitation de codeur incrémental, 1 sortie de comparateur, 24 VDC	$12	- 0.4 W	7DI135.70	150
DI435	8 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms	$E1	- 0.2 W	7DI435.7	170
DI439.7	16 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, connexion pour bornier	$ED	- 0.4 W	7DI439.7	176
DI439.72	16 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, connexion DSUB	$E9	- 0.4 W	7DI439.72	183
DI645	8 entrées, 100 – 240 VAC, retard d'entrée 50 ms	$E5	- 0.2 W	7DI645.7	193
DM435	8 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, connexion pour bornier	$E3	-0.5 W	7DM435.7	253
DM438	8 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A	$E7	-0.5 W	7DM438.72	262
DM465	16 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 16 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A	$F7	-1.1 W	7DM465.7	273
DO135	4 sorties FET, 12 - 24 VDC, 0,1 A, 100 kHz	$14	-0.2 W	7DO135.70	200
DO164	4 sorties FET (4 coupleurs triacs), 48 - 125 VAC, 50 mA, entrée de zéro tension	$3C	-0.6 W	7DO164.70	212

Tableau 18 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
DO435	8 voies, chaque voie pouvant être déclarée comme une sortie ou une entrée, 8 sorties FET max., 24 VDC, 2 A, 8 entrées max., 24 VDC, retard d'entrée d'1 ms	$EB	-0.5 W	7DO435.7	227
DO720	8 sorties relais, 240 VAC / 30 VDC, 2 A	$E2	-1.4 W	7DO720.7	237
DO721	4 sorties relais, 240 VAC / 24 VDC, 4 A	$E6	-1.4 W	7DO721.7	242
DO722	8 sorties relais, 240 VAC / 24 VDC, 2,5 A	$F2	-1.4 W	7DO722.7	247
EX270	Contrôleur de bus CAN, alimentation 24 VDC		+ 4 W	7EX270.50-1	97
EX470	Contrôleur de bus CAN, alimentation 24 VDC		+ 14 W [2)]	7EX470.50-1	104
EX477	Contrôleur de bus B&R RIO, alimentation 24 VDC		+ 14 W	7EX477.50-2	108
EX770	Contrôleur de bus CAN, alimentation 100 - 240 VAC		+ 14 W [3)]	7EX770.50-1	104
EX777	Contrôleur de bus B&R RIO, alimentation 100 - 240 VAC		+14 W	7EX777.50-1	108
IF311	Module d'interface avec interface RS232 sans tableau PW avec tableau PW P120 / P121	$18	 -0.5 W -1.6 W	7IF311.7	459
IF321	Module d'interface avec interface RS485/RS422	$16	-1.4 W	7IF321.7	459
IF361	Module d'interface avec interface RS485 (esclave PROFIBUS DP)	$25	-2.6 W	7IF361.70-1	462
IF371	Module d'interface avec interface CAN	$24	-2.5 W	7IF371.70-1	464
ME010	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA	$00	-0.35 W	7ME010.9	450
ME020	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA, 1 emplacement pour modules d'interface enfichables	$02	-0.7 W	7ME020.9	454
ME770	Mémoire de configuration pour contrôleur de bus CAN		-0.1 W	7ME770.5	138
NC161	Module de codeur, fréquence d'entrée 100 kHz, incrémental ou absolu, résolution 32 bits	$10	-0.3 W $-I_{codeur} * 5,4$ V	7NC161.7	467
TB710	Bornier à une rangée, 10 broches, à vis			7TB710.9	499
TB710	Bornier à une rangée, 10 broches, à ressort			7TB710.91	499
TB710	Borniers à une rangée, 30 pièces, 10 broches, à vis			7TB710:90-01	499
TB710	Borniers à une rangée, 30 pièces, 10 broches, à ressort			7TB710:91-01	499
TB712	Bornier à une rangée, 12 broches, à vis			7TB712.9	500
TB712	Bornier à une rangée, 12 broches, à ressort			7TB712.91	500
TB712	Borniers à une rangée, 20 pièces, 12 broches, à vis			7TB712:90-02	500
TB712	Borniers à une rangée, 20 pièces, 12 broches, à ressort			7TB712:91-02	500
TB718	Bornier à une rangée, 18 broches, à vis			7TB718.9	501
TB718	Bornier à une rangée, 18 broches, à ressort			7TB718.91	501
TB718	Borniers à une rangée, 20 pièces, 18 broches, à vis			7TB718:90-02	501
TB718	Borniers à une rangée, 20 pièces, 18 broches, à ressort			7TB718:91-02	501
TB722	Bornier à deux rangées, 22 broches, à vis			7TB722.9	502
TB722	Bornier à deux rangées, 22 broches, à ressort			7TB722.91	502

Tableau 18 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
TB733	Bornier à trois rangées, 33 broches, à vis			7TB733.9	504
TB733	Bornier à trois rangées, 33 broches, à ressort			7TB733.91	504
TB736	Bornier à deux rangées, 36 broches, à vis			7TB736.9	506
TB736	Bornier à deux rangées, 36 broches, à ressort			7TB736.91	506
TB754	Bornier à trois rangées, 54 broches, à vis			7TB754.9	508
TB754	Bornier à trois rangées, 54 broches, à ressort			7TB754.91	508
TB772	Bornier à quatre rangées, 72 broches, à ressort			7TB772.91	510
	Manuel d'utilisation B&R 2003, allemand			MASYS22003-0	511
	Manuel d'utilisation B&R 2003, anglais			MASYS22003-E	511
	Manuel d'utilisation B&R 2003, français			MASYS22003-F	511

Tableau 18 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

1) Alimentation intégrée pour tableaux opérateurs PANELWARE simples, par exemple P120
2) EX470 : à partir de la révision 30.xx
3) EX770 : à partir de la révision 10.xx

1.2 Classement par groupes

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
	Châssis				
BP701.1	Châssis, emplacement pour un module, avec partie latérale droite			7BP701.1	87
BP702	Châssis, emplacement pour 2 modules			7BP702.0	87
BP702.1	Châssis, emplacement pour 2 modules, avec partie latérale droite			7BP702.1	87
BP703	Châssis, emplacement pour 3 modules			7BP703.0	87
BP704	Châssis, emplacement pour 4 modules			7BP704.0	87
BP705	Châssis, emplacement pour 5 modules			7BP705.0	87
BP706	Châssis, emplacement pour 6 modules			7BP706.0	87
BP707	Châssis, emplacement pour 7 modules			7BP707.0	87
BP708	Châssis, emplacement pour 8 modules			7BP708.0	87
BP709	Châssis, emplacement pour 9 modules			7BP709.0	87
BP710	Châssis, emplacement pour 10 modules			7BP710.0	87
	Module contrôleur de bus				
EX270	Contrôleur de bus CAN, alimentation 24 VDC		+ 4 W	7EX270.50-1	97
EX470	Contrôleur de bus CAN, alimentation 24 VDC		+ 14 W [1)]	7EX470.50-1	104
EX477	Contrôleur de bus B&R RIO, alimentation 24 VDC		+ 14 W	7EX477.50-2	108
EX770	Contrôleur de bus CAN, alimentation 100 - 240 VAC		+ 14 W [2)]	7EX770.50-1	104
EX777	Contrôleur de bus B&R RIO, alimentation 100 - 240 VAC		+14 W	7EX777.50-1	108

Tableau 19 : Aperçu général, classement par groupes

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
	Unités centrales				
CP430	Unité centrale, 24 VDC, 100 Koctets de SRAM, 256 Ko de Flash-PROM		+ 7 W [3]	7CP430.60-1	113
CP470	Unité centrale, 24 VDC, 350 Koctets de SRAM, 512 Koctets de Flash-PROM		+ 14 W [3]	7CP470.60-2	113
CP474	Unité centrale, 24 VDC, Interface CP, 750 Koctets de SRAM, 512 Koctets de FlashPROM		+ 12,6 W [3]	7CP474.60-2	113
CP476	Unité centrale, 24 VDC, Interface CP, 750 Koctets de SRAM, 1,5 Mo de Flash-PROM		+ 12.5 W [3]	7CP476.60-1	125
CP770	Unité centrale, 100 – 240 VAC, 100 Koctets de SRAM, 256 Koctets de FlashPROM		+ 14 W [3]	7CP770.60-1	113
CP774	Unité centrale, 100 – 240 VAC, interface CP, 100 Koctets de SRAM, 512 Koctets de FlashPROM		+12.6 W [3]	7CP774.60-1	113
	Modules de mémoire d'application				
ME770	Mémoire de configuration pour contrôleur de bus CAN		-0.1 W	7ME770.5	138
	Modules d'interface analogique (AF)				
AF101	Module d'interface AF101	$C0	- 0.3 W	7AF101.7	141
	Modules d'entrées digitales				
DI135	4 entrées, 24 VDC, comptage d'événements / exploitation de codeur incrémental, 1 sortie de comparateur, 24 VDC	$12	- 0.4 W	7DI135.70	150
DI435	8 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms	$E1	- 0.2 W	7DI435.7	170
DI439.7	16 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, connexion pour bornier	$ED	- 0.4 W	7DI439.7	176
DI439.72	16 entrées, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, connexion DSUB	$E9	- 0.4 W	7DI439.72	183
DI645	8 entrées, 100 – 240 VAC, retard d'entrée 50 ms	$E5	- 0.2 W	7DI645.7	193
	Modules de sorties digitales				
DO135	4 sorties FET, 12 - 24 VDC, 0,1 A, 100 kHz	$14	-0.2 W	7DO135.70	200
DO164	4 sorties FET (4 coupleurs triacs), 48 - 125 VAC, 50 mA, entrée de zéro tension	$3C	-0.6 W	7DO164.70	212
DO435	8 voies, chaque voie pouvant être déclarée comme une sortie ou une entrée, 8 sorties FET max., 24 VDC, 2 A, 8 entrées max., 24 VDC, retard d'entrée d'1 ms	$EB	-0.5 W	7DO435.7	227
DO720	8 sorties relais, 240 VAC / 30 VDC, 2 A	$E2	-1.4 W	7DO720.7	237
DO721	4 sorties relais, 240 VAC / 24 VDC, 4 A	$E6	-1.4 W	7DO721.7	242
DO722	8 sorties relais, 240 VAC / 24 VDC, 2,5 A	$F2	-1.4 W	7DO722.7	247
	Modules mixtes TOR				
DM435	8 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, connexion pour bornier	$E3	-0.5 W	7DM435.7	253
DM438	8 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A	$E7	-0.5 W	7DM438.72	262
DM465	16 entrées digitales, 24 VDC, retard d'entrée 1 ms, 16 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A	$F7	-1.1 W	7DM465.7	273

Tableau 19 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
	Modules d'entrées analogiques				
AI261	1 entrée pour mesure par pont de Wheatstone, résolution 24 bits	$20	-0.6 W	7AI261.7	285
AI294	4 entrées pour codeur potentiométrique, résolution 13 bits	$22	-0.5 W	7AI294.7	303
AI351	1 entrée ±10 V ou 0 - 20 mA, résolution 12 bits + signe	U : $02 Pot. : $02 I : $03	U/I : -0.3 W Pot. : -0.7 W	7AI351.70	311
AI354	4 entrées ±10 V, résolution 12 bits + signe	$04	-0.5 W	7AI354.70	309
AI774	4 entrées 0 - 20 mA, résolution 12 bits	$06	-0.4 W	7AI774.70	325
	Modules de sorties analogiques				
AO352	2 sorties ±10 V / 0 - 20 mA	$0E	-1.2 W	7AO352.70	332
	Modules de températures				
AT324	4 entrées pour capteur de température (PT100 / PT1000 / KTY10-6 / KTY84-130)	$3E	-0.1 W	7AT324.70	340
AT352	2 entrées pour capteur PT100 (3 fils)	$1A	-0.4 W	7AT352.70	347
AT664	4 entrées pour thermocouples	$0C	-0.4 W	7AT664.70	355
	Autres modules				
CM211	8 entrées digitales, 24 VDC, 20 kHz, compteur à une ou deux voies, codeur incrémental, 8 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, 2 entrées analogiques ±10 V ou 0 - 20 mA, résolution 12 bits, 2 sorties analogiques ±10 V, résolution 12 bits	$C3	-1.5 W	7CM211.7	365
CM411	3 entrées digitales, 24 VDC, 50 kHz, compteur à une ou deux voies, codeur incrémental, 2 sorties digitales, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, 3 entrées analogiques ±10 V, résolution 16 bits, 3 sorties analogiques ±10 V, résolution 16 bits	$C2	-2.4 W	7CM411.70-1	423
ME010	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA	$00	-0.35 W	7ME010.9	450
ME020	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA, 1 emplacement pour modules d'interface enfichables	$02	-0.7 W	7ME020.9	454
	Modules de communication				
IF311	Module d'interface avec interface RS232 sans tableau PW avec tableau PW P120 / P121	$18	 -0.5 W -1.6 W	7IF311.7	459
IF321	Module d'interface avec interface RS485/RS422	$16	-1.4 W	7IF321.7	459
IF361	Module d'interface avec interface RS485 (esclave PROFIBUS DP)	$25	-2.6 W	7IF361.70-1	462
IF371	Module d'interface avec interface CAN	$24	-2.5 W	7IF371.70-1	464
	Modules de comptage et de contrôle d'axe				
NC161	Module de codeur, fréquence d'entrée 100 kHz, incrémental ou absolu, résolution 32 bits	$10	-0.3 W $-I_{codeur}$ * 5,4 V	7NC161.7	467
	Accessoires				
AC010	5 couvercles de bus			7AC010.9	496
AC011	5 fixations anti-contrainte avec matériel d'installation			7AC011.9	497
AC020	1 couvercle de bus			7AC020.9	496

Tableau 19 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

Réf.	Description	Code ID B&R	Puissance	Référence	Page
TB710	Bornier à une rangée, 10 broches, à vis			7TB710.9	499
TB710	Bornier à une rangée, 10 broches, à ressort			7TB710.91	499
TB710	Borniers à une rangée, 30 pièces, 10 broches, à vis			7TB710:90-01	499
TB710	Borniers à une rangée, 30 pièces, 10 broches, à ressort			7TB710:91-01	499
TB712	Bornier à une rangée, 12 broches, à vis			7TB712.9	500
TB712	Bornier à une rangée, 12 broches, à ressort			7TB712.91	500
TB712	Borniers à une rangée, 20 pièces, 12 broches, à vis			7TB712:90-02	500
TB712	Borniers à une rangée, 20 pièces, 12 broches, à ressort			7TB712:91-02	500
TB718	Bornier à une rangée, 18 broches, à vis			7TB718.9	501
TB718	Bornier à une rangée, 18 broches, à ressort			7TB718.91	501
TB718	Borniers à une rangée, 20 pièces, 18 broches, à vis			7TB718:90-02	501
TB718	Borniers à une rangée, 20 pièces, 18 broches, à ressort			7TB718:91-02	501
TB722	Bornier à deux rangées, 22 broches, à vis			7TB722.9	502
TB722	Bornier à deux rangées, 22 broches, à ressort			7TB722.91	502
TB733	Bornier à trois rangées, 33 broches, à vis			7TB733.9	504
TB733	Bornier à trois rangées, 33 broches, à ressort			7TB733.91	504
TB736	Bornier à deux rangées, 36 broches, à vis			7TB736.9	506
TB736	Bornier à deux rangées, 36 broches, à ressort			7TB736.91	506
TB754	Bornier à trois rangées, 54 broches, à vis			7TB754.9	508
TB754	Bornier à trois rangées, 54 broches, à ressort			7TB754.91	508
TB772	Bornier à quatre rangées, 72 broches, à ressort			7TB772.91	510
	Manuels				
	Manuel d'utilisation B&R 2003, allemand			MASYS22003-0	511
	Manuel d'utilisation B&R 2003, anglais			MASYS22003-E	511
	Manuel d'utilisation B&R 2003, français			MASYS22003-F	511

Tableau 19 : Aperçu général, classement par groupes (Suite)

1) EX470 : à partir de la révision 30.xx
2) EX770 : à partir de la révision 10.xx
3) Alimentation intégrée pour tableaux opérateurs PANELWARE simples, par exemple P120

2. Châssis

2.1 Généralités

Les châssis des systèmes B&R 2003 sont des profilés aluminium. Ils sont montés sur rail.

Les modules d'E/S et les contrôleurs sont insérés dans le châssis et vissés à une barre d'attache taraudée préalablement introduite dans le profilé aluminium. La connexion électrique entre les modules s'établit lorsque que l'on assemble ces derniers en les poussant les uns contre les autres (connexion intégrée aux modules).

Il est conseillé de toujours utiliser le plus petit châssis possible. Si des emplacements de modules restent inoccupés, il est conseillé d'installer un couvercle de bus sur le premier emplacement de module libre. Le dernier module est ainsi protégé contre toute détérioration.

L’adresse de module est fonction du contrôleur et de l’emplacement du module. On accède à l’interface CP avec l’adresse de module 0.

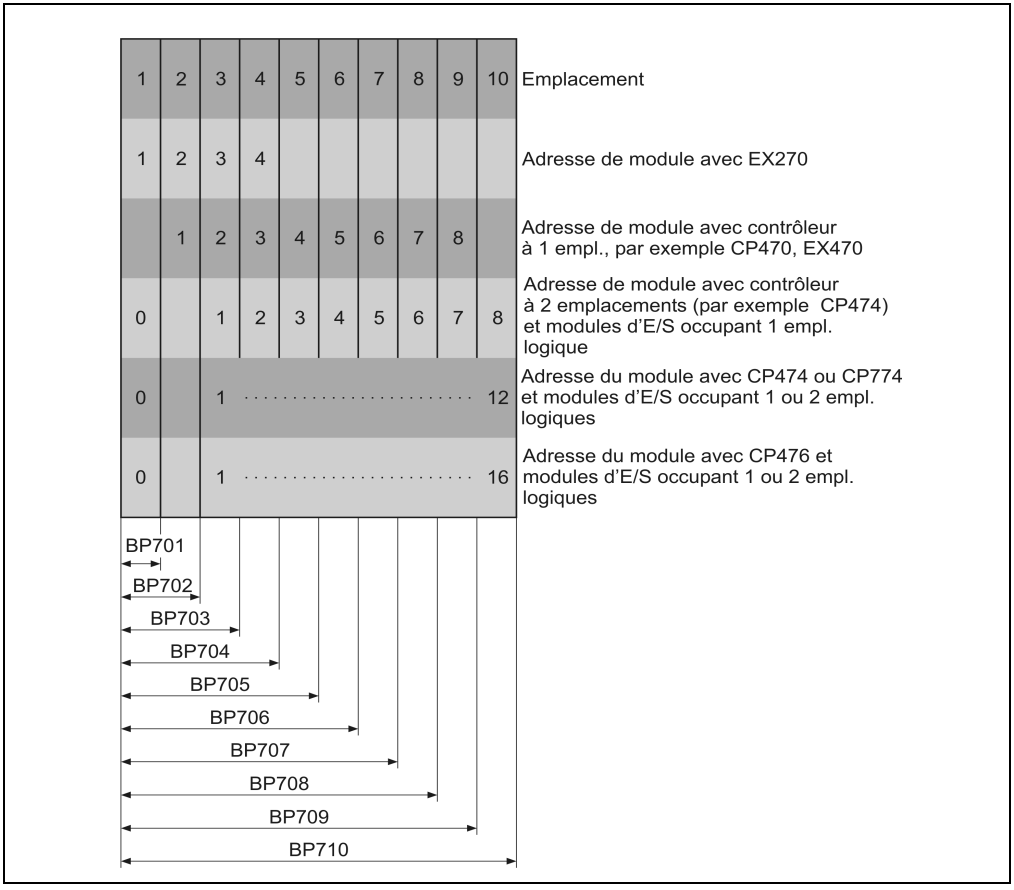


Figure 42 : Adresses de module

2.2 Symbolisation commerciale

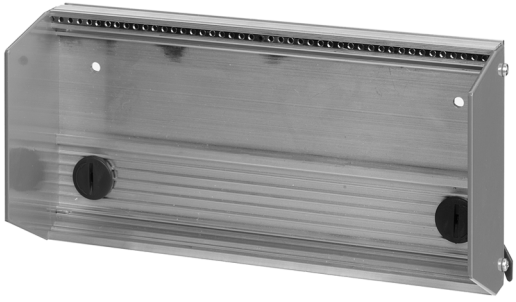
Référence	Description	Illustration
	Châssis avec deux parties latérales	
7BP702.0	Châssis B&R 2003 pour 2 modules	
7BP703.0	Châssis B&R 2003 pour 3 modules	
7BP704.0	Châssis B&R 2003 pour 4 modules	
7BP705.0	Châssis B&R 2003 pour 5 modules	
7BP706.0	Châssis B&R 2003 pour 6 modules	
7BP707.0	Châssis B&R 2003 pour 7 modules	
7BP708.0	Châssis B&R 2003 pour 8 modules	
7BP709.0	Châssis B&R 2003 pour 9 modules	
7BP710.0	Châssis B&R 2003 pour 10 modules	
	Châssis avec une partie latérale	
7BP701.1	Châssis B&R 2003 pour 1 module, avec partie latérale droite	
7BP702.1	Châssis B&R 2003 pour 2 modules, avec partie latérale droite	
	Accessoires	
7AC010.9	Couvercle de bus B&R 2003, 5 pièces	
7AC020.9	Couvercle de bus B&R 2003, 1 pièce	

Tableau 20 : BP7xx - Symbolisation commerciale

2.3 Caractéristiques techniques

2.3.1 Châssis avec deux parties latérales (7BP7xx.0)

Désignation	BP702	BP703	BP704	BP705	BP706	BP707	BP708	BP709	BP710
Nombre d'emplacements	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Certification C-UL-US	OUI								
Matériel	Aluminium								
Fixation des modules	Insertion et vissage (barre d'attache taraudée dans le profilé)								
Fixation du châssis	Mécanique intégrée pour le montage (rail de montage standard)								
Dimensions [mm]									
Hauteur	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Largeur[1)]	161,5	238	314,5	391	467,5	544	620,5	697	773,5
Profondeur	23	23	23	23	23	23	23	23	23

Tableau 21 : BP7xx - Caractéristiques techniques

1) dont 8,5 mm pour les deux parties latérales et les vis de fixation.

2.3.2 Châssis avec une partie latérale (7BP70x.1)

Ces châssis s'utilisent par exemple avec le contrôleur de bus CAN EX270.

Désignation	BP701.1	BP702.1
Nombre d'emplacements	1	2
Certification C-UL-US	OUI	
Matériel	Aluminium	
Fixation des modules	Insertion et vissage (barre d'attache taraudée dans le profilé)	
Fixation du châssis	Mécanique intégrée pour le montage (rail de montage standard)	
Dimensions [mm]		
Hauteur	115	115
Largeur[1)]	81	157,5
Profondeur	23	23

Tableau 22 : BP701.1 / BP702.1 - Caractéristiques techniques

1) dont 4,5 mm pour une partie latérale et les vis de fixation.

2.4 Montage

Le montage du châssis est décrit dans le chapitre 2 « Installation ».

3. Modules contrôleur de bus

3.1 Généralités

3.1.1 Contrôleur de bus CAN

Un contrôleur de bus CAN gère la communication avec un contrôleur programmable, un API ou d'autres appareils compatibles avec le protocole CAN.

Par ailleurs, le contrôleur de bus CAN effectue les tâches locales suivantes :

- Initialisation depuis la mise sous tension jusqu'au fonctionnement actif sur le réseau
- Acquisition et envoi des états des entrées
- Envoi cyclique et/ou envoi lors d'un changement d'état d'entrée
- Réception et commutation des sorties
- Comportement défini en cas d'erreurs dues à des coupures secteur ou des problèmes locaux
- L'application et le changement de paramètres de fonctionnement peuvent être effectués par l'intermédiaire de commandes spéciales envoyées par un client CAN (le maître) ou par l'intermédiaire d'une mémoire de configuration.

3.1.2 Contrôleur de bus B&R RIO

Un contrôleur de bus B&R RIO prend en charge la communication entre un maître B&R RIO (système B&R 2005, système B&R 2010 ou carte Logic Scanner de système B&R 2000) et un système d'E/S B&R 2003.

Le contrôleur effectue les tâches locales suivantes :

- Initialisation depuis la mise sous tension jusqu'au fonctionnement actif sur le réseau
- Acquisition et envoi des états des entrées (scrutation par le maître)
- Réception et commutation des sorties
- Comportement défini en cas d'erreurs dues à des coupures secteur ou des problèmes locaux

3.1.3 Aperçu général

Module	Description
EX270	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 24 VDC, 4 W, 1 interface CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau. Bornier TB712 à commander séparément !
EX470	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 24 VDC, 14,5 W, 2 interfaces CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau
EX477	Contrôleur de bus B&R RIO B&R 2003, alimentation 24 VDC, 14 W, 1 interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO
EX770	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 100-240 VAC, 14,5 W, 2 interfaces CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau
EX777	Contrôleur de bus B&R RIO B&R 2003, alimentation 100-240 VAC, 14 W, 1 interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO

Tableau 23 : Modules contrôleur de bus - Aperçu général

3.2 EX270

3.2.1 Généralités

Le contrôleur de bus CAN EX270 ne doit pas être inséré dans le châssis mais vissé à la place de la partie latérale gauche.

3.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Contrôleur de bus CAN	
7EX270.50-1	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 24 VDC, 4 W, 1 interface CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier B&R 2003, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier B&R 2003, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 24 : EX270 - Symbolisation commerciale

3.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation	EX270
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Type de module	Contrôleur B&R 2003
Largeur	20 mm
Montage	Le contrôleur est vissé sur le châssis à la place de la partie latérale gauche
Périphériques	
LED de diagnostic	OUI
Interface de bus d'E/S	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Commutateur	Pour le réglage du numéro de nœud et de la vitesse de transmission

Tableau 25 : EX270 - Caractéristiques techniques

Désignation	EX270
Interface de communication standard	
Type d'interface Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	Interface CAN OUI Connecteur à 12 broches 1000 m 500 kbauds
Alimentation	
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Puissance absorbée	5 W max.
Puissance de sortie pour modules d'E/S et modules enfichables	4 W max.
Surveillance de la tension	L'alimentation n'est activée qu'à partir d'une tension d'entrée d'environ +15 V. De ce fait, la LED d'état DC-OK n'est plus nécessaire.

Tableau 25 : EX270 - Caractéristiques techniques (Suite)

3.2.4 Affichage de l'état

LED	Signification
ETAT (bicolore)	
Rouge	Réinitialisation (Hold)
Clignotement vert pendant la phase de démarrage	Phase de démarrage (initialisation et établissement de la connexion avec le réseau CAN). Si une erreur se produit durant cette phase de démarrage, la LED verte cesse de clignoter. L'erreur est signalée par le clignotement périodique de la LED rouge. Dans ce cas, une réinitialisation matérielle est nécessaire (mise hors / sous tension) Le nombre d'impulsions émises périodiquement permet d'élucider la cause des erreurs : 1 impulsion rouge : commutateur de nœud en position 0 et EEPROM de configuration non valide 2 impulsions rouges : crreur lors de l'initialisation du module CAN
Clignotement vert avec double impulsion	Le contrôleur indique visuellement le moment où la fonction de surveillance de temps effectue le rafraîchissement des sorties digitales et analogiques. Dans le cas où un objet CAN n'apparaît pas pendant la durée qui a été définie (par défaut : 640 ms), les sorties concernées sont réinitialisées et la LED verte commence à clignoter (double impulsion). À l'arrivée du premier objet valide, les valeurs courantes sont immédiatement prises en compte. La LED verte repasse en mode de fonctionnement normal après un temporisation de 30 s. Ce temps de retard sert à identifier des pannes ou défaillances occasionnelles affectant les sorties. Sans lui, il serait très difficile de repérer de telles perturbations.
Vert	Fonctionnement normal : échange de données en cours
Orange	Sorties défectueuses. Cependant, le contrôleur de bus CAN fonctionne encore en réseau.
Clignotement orange	Alarme de tension sur un module

Tableau 26 : EX270 - Affichage de l'état

LED	Signification
Clignotement orange avec double impulsion	La puissance totale des modules est supérieure à la puissance d'alimentation de l'EX270. La charge de base des modules digitaux et des modules analogiques est calculée une fois au démarrage. Lorsqu'un module d'E/S digitales non répertorié dans la liste des modules du système d'exploitation est trouvé, le contrôle de la puissance, en règle générale, n'est pas effectué. Dans le cas où le calcul de puissance a été effectué avec succès, les modules analogiques sont contrôlés en permanence pendant le fonctionnement. Le test s'effectue avec une cadence d'un module enfichable par seconde.
Clignotement rouge	**Avertissement :** le numéro de nœud a été modifié pendant le fonctionnement. Le numéro de nœud issu du nouveau paramétrage est ignoré, le nœud continue de fonctionner.

Tableau 26 : EX270 - Affichage de l'état (Suite)

3.2.5 Connexions

L'alimentation et le câblage de l'interface CAN s'effectuent par l'intermédiaire d'un bornier à 12 broches.

2 interfaces CAN isolées électriquement sont présentes au niveau du connecteur. Les différentes connexions CAN sont reliées entre elles, ce qui facilite l'intégration d'un nœud à un réseau CAN (se reporter à la section "Exemples de connexion").

Le câblage des bus de terrain CAN est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus de terrain CAN".

Le contrôleur de bus EX270 est déjà pourvu d'une résistance de terminaison de bus. Un fil de pontage doit relier les broches 1 et 2 pour permettre l'activation de cette résistance.

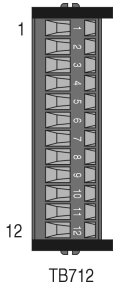
EX270 - Brochage du bornier		
Broche	**Affectation**	**Illustration**
1	Connexions pour résistance de terminaison	 TB712
2	Connexions pour résistance de terminaison	
3	CAN_H	
4	CAN_GND	
5	CAN_L	
6	Blindage	
7	CAN_H	
8	CAN_GND	
9	CAN_L	
10	Blindage	
11	Alimentation +24 VDC	
12	Alimentation GND	

Tableau 27 : EX270 - Brochage du bornier

3.2.6 Exemples de connexion

Avec bus CAN poursuivant son cheminement

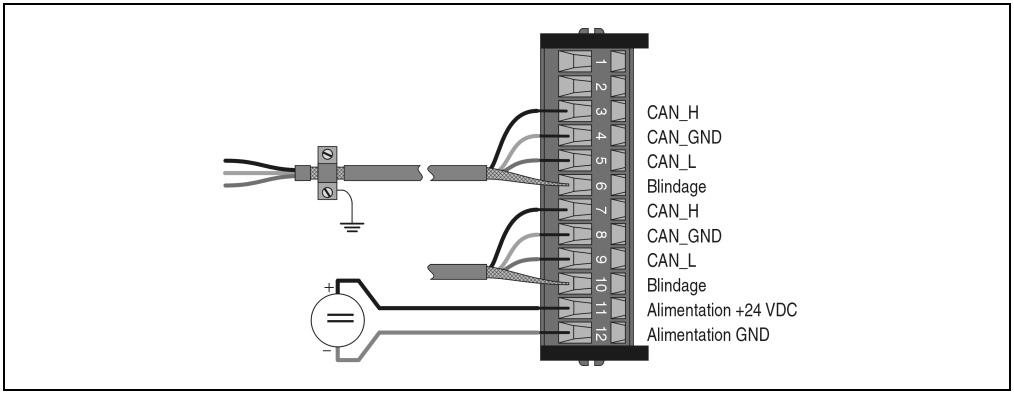


Figure 43 : EX270 - Exemple de connexion avec bus CAN poursuivant son cheminement

Avec résistance de terminaison de bus active

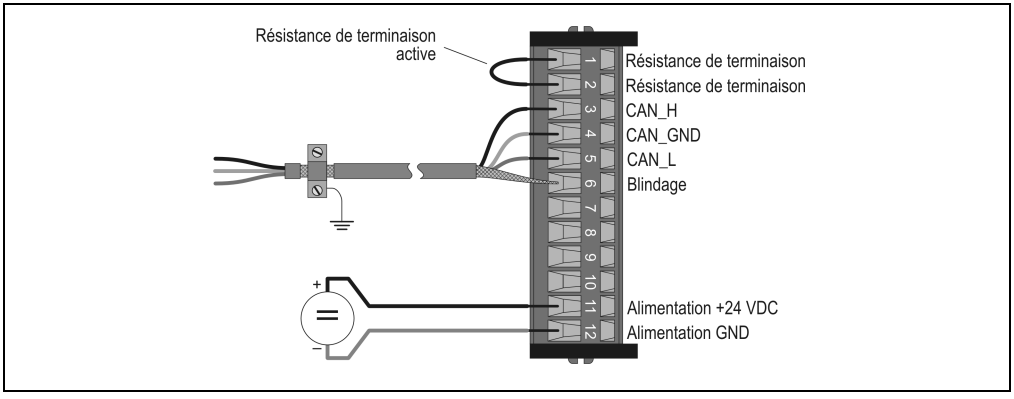


Figure 44 : EX270 - Exemple de connexion avec résistance de terminaison de bus active

3.2.7 Numéro de nœud, vitesse de transmission

Le réglage du numéro de nœud et de la vitesse de transmission s'effectue à l'aide des deux commutateurs du contrôleur de bus CAN :

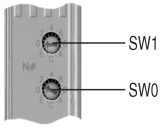


Figure 45 : EX270 - Commutateur

SW1	SW0	Numéro de nœud	Vitesse de transmission [kbit/s]
0	0	à partir de la S-EEPROM	à partir de la S-EEPROM
0	1 ... F	1 ... 15	250
1	0 ... F	16 ... 31	250
2	0 ... F	32 ... 47	250
3	0 ... F	48 ... 63	250
4	0	à partir de la S-EEPROM	à partir de la S-EEPROM
4	1 ... F	1 ... 15	125
5	0 ... F	16 ... 31	125
6	0 ... F	32 ... 47	125
7	0 ... F	48 ... 63	125
8	0	à partir de la S-EEPROM	à partir de la S-EEPROM
8	1 ... F	1 ... 15	20
9	0 ... F	16 ... 31	20
A	0 ... F	32 ... 47	20
B	0 ... F	48 ... 63	20
C	0	à partir de la S-EEPROM	à partir de la S-EEPROM
C	1 ... F	1 ... 15	500
D	0 ... F	16 ... 31	500
E	0 ... F	32 ... 47	500
F	0 ... F	48 ... 63	500

Tableau 28 : EX270 - Numéro de nœud, vitesse de transmission

Fonction spéciale – Numéro de nœud 0 !

Si le numéro de nœud sélectionné avec le commutateur est 0, le contrôleur de bus CAN utilise les paramètres de fonctionnement stockés dans la S-EEPROM interne.

La S-EEPROM se programme à l'aide de la bibliothèque CAN pour PG2000 et du configurateur CAN. Les paramètres de fonctionnement sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Paramètres de fonctionnement".

3.2.8 Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission

Après le démarrage, le contrôleur de bus EX270 passe en mode "Listen Only". Cela signifie que le contrôleur se comporte de manière passive par rapport au bus et ne fait qu'"écouter".

L'EX270 tente de réceptionner des objets valides. Si des erreurs se produisent à la réception, le contrôleur passe à la vitesse suivante dans la table de recherche.

Si aucun objet n'est réçu, toutes les vitesses de transmission sont testées cycliquement. Cette opération se poursuit jusqu'à la réception d'objets valides.

Vitesse de transmission de démarrage

Le contrôleur de bus commence sa recherche par cette vitesse. La vitesse de transmission de démarrage peut être prédéfinie de trois manières :

- Réglage par commutateur de nœud
- Lecture à partir de la S-EEPROM (numéro de nœud = 0)
- Après une réinitialisation logicielle (code de commande 20), la recherche commence à la dernière vitesse de transmission reconnue.

Table de recherche

Le contrôleur teste la vitesse de transmission suivant ce tableau. En partant de la vitesse de transmission de démarrage, la commutation s'effectue vers la vitesse de transmission qui suit immédiatement, dans l'ordre décroissant. Arrivé à la fin de la table, le contrôleur recommence la recherche à partir du début.

Vitesse de transmission
1000 kbauds
500 kbauds
250 kbauds
125 kbauds
50 kbauds
20 kbauds
10 kbauds

Tableau 29 : EX270 - Table de recherche des vitesses de transmission

3.3 EX470 / EX770

3.3.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Contrôleur de bus CAN	
7EX470.50-1	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 24 VDC, 14.5 W, 2 interfaces CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau	
7EX770.50-1	Contrôleur de bus CAN B&R 2003, alimentation 100-240 VAC, 14,5 W, 2 interfaces CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau	
	Accessoires	
7AC911.9	Connecteur de bus CAN	
0AC912.9	Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN	
0AC913.92	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm	
7ME770.5	Mémoire de configuration B&R 2003 pour contrôleur de bus CAN	

Tableau 30 : EX470 / EX770 - Symbolisation commerciale

3.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	EX470	EX770
Généralités		
Certification C-UL-US	OUI	
Type de module	Contrôleur B&R 2003	
Largeur	Module de largeur simple B&R 2003	
Emplacement	1	
Température ambiante pendant le service	0 - 60 °C [1) 2)]	
Périphériques		
LED de diagnostic	OUI	
Interface de bus d'E/S	Connecteur DSUB femelle à 9 broches	
Commutateur	Pour le réglage du numéro de nœud et de la vitesse de transmission	

Tableau 31 : EX470 / EX770 - Caractéristiques techniques

Désignation	EX470	EX770
Interfaces de communication standard		
Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	Interface CAN (gauche) OUI Connecteur DSUB mâle à 9 broches 1000 m 500 kbauds	
Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	Interface CAN/ID (droite) OUI Connecteur DSUB femelle à 9 broches 1000 m 500 kbauds	
Alimentation		
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	 85 VAC 100 - 240 VAC 264 VAC
Fréquence de la tension d'entrée	---	47 - 63 Hz
Puissance absorbée	20 W max.	
Puissance de sortie pour modules d'E/S et modules enfichables	14,5 W [1) 2)]	

Tableau 31 : EX470 / EX770 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Pour EX470 : à partir de la révision 30.xx
2) Pour X770 : à partir de la révision 10.xx

3.3.3 Affichage de l'état

LED	Signification
ETAT (bicolore)	
Rouge	Réinitialisation (Hold)
Clignotement vert pendant la phase de démarrage	Phase de démarrage (initialisation et établissement de la connexion avec le réseau CAN). Si une erreur se produit durant cette phase de démarrage, la LED verte cesse de clignoter. L'erreur est signalée par le clignotement périodique de la LED rouge. Dans ce cas, une réinitialisation matérielle est nécessaire (mise hors / sous tension) Le nombre d'impulsions émises périodiquement permet d'élucider la cause des erreurs : 1 impulsion rouge : commutateur de nœud en position 0 et EEPROM de configuration non valide 2 impulsions rouges : erreur lors de l'initialisation de l'élément CAN
Clignotement vert avec double impulsion	A partir de la révision xx.24, le contrôleur indique visuellement le moment où la fonction de surveillance de temps effectue le rafraîchissement des sorties digitales et analogiques. Dans le cas où un objet CAN n'apparaît pas pendant la durée qui a été définie (par défaut : 640 ms), les sorties concernées sont réinitialisées et la LED verte commence à clignoter (double impulsion). À l'arrivée du premier objet valide, les valeurs courantes sont immédiatement prises en compte. La LED verte repasse en mode de fonctionnement normal après une temporisation de 30 s. Ce temps de retard sert à identifier des pannes ou défaillances occasionnelles affectant les sorties. Sans lui, il serait très difficile de repérer de telles perturbations.
Vert	Fonctionnement normal : échange de données en cours

Tableau 32 : EX470 / EX770 - Affichage de l'état

LED	Signification
Orange	Sorties défectueuses. Cependant, le contrôleur de bus CAN fonctionne encore en réseau.
Clignotement orange [1)]	Alarme de tension sur un module
Clignotement orange avec double impulsion	La puissance totale des modules est supérieure à la puissance d'alimentation du contrôleur de bus. La charge de base des modules digitaux et des modules analogiques est calculée une fois au démarrage. Lorsqu'un module d'E/S digitales non répertorié dans la liste des modules du système d'exploitation est trouvé, le contrôle de la puissance, en règle générale, n'est pas effectué. Dans le cas où le calcul de puissance a été effectué avec succès, les modules analogiques sont contrôlés en permanence pendant le fonctionnement. Le test s'effectue avec une cadence d'un module enfichable par seconde.
Clignotement rouge	**Avertissement :** Le numéro de nœud a été modifié pendant le fonctionnement. Le numéro de nœud issu du nouveau paramétrage est ignoré, le nœud continue de fonctionner.
DC OK (orange)	
Allumé	La tension d'alimentation interne est correcte
Eteint	Toutes les sorties sont remises à zéro et le nœud de bus est entièrement réinitialisé

Tableau 32 : EX470 / EX770 - Affichage de l'état (Suite)

1) À partir de la révision E0 et pour l'ensemble des modules mixtes digitaux, n'est plus utilisé

3.3.4 Alimentation

Deux variantes de contrôleur de bus CAN sont disponibles. Elles ne diffèrent que par la tension d'alimentation. Le brochage du connecteur d'alimentation est imprimé sur le module :

EX470	EX770
Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne	Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne

Tableau 33 : EX470 / EX770 - Alimentation

3.3.5 Brochage des interfaces

Le contrôleur de bus CAN compte deux interfaces :

Figure 46 : EX470 / EX770 - Interfaces

Brochage IF1 (CAN)		
Broche	**Affectation**	
1	n. c.	Connecteur DSUB mâle à 9 broches 6 1 9 5
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	n. c.	
5	n. c.	
6	res.	
7	CAN_H	
8	n. c.	
9	n. c.	

Tableau 34 : Brochage IF1 (CAN)

Brochage IF2 (CAN / ID)		
Broche	**Affectation**	
1	res. 1)	Connecteur DSUB femelle à 9 broches 9 5 6 1
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	res. 1)	
5	res. 1)	
6	res. 1)	
7	CAN_H	
8	res. 1)	
9	res. 1)	

Tableau 35 : Brochage IF2 (CAN/ID)

1) res.=> Ces connexions sont réservées à l'installation éventuelle d'une mémoire de configuration.

Les deux interfaces sont isolées électriquement. Le brochage CAN des deux interfaces est identique. Les différentes connexions CAN des deux interfaces sont reliées entre elles, ce qui permet d'utiliser les deux interfaces pour connecter un nœud à un réseau CAN.

Cependant, il est recommandé d'utiliser le connecteur en T AC911 pour réaliser la connexion au réseau CAN (voir chapitre 7 "Accessoires"). L'utilisation d'un tel connecteur présente deux avantages : d'une part, l'interface CAN/ID reste libre, ce qui donne des possibilités d'extension (mémoire de configuration), et d'autre part, un nœud peut être découplé de l'alimentation sans que cela entraîne une coupure réseau. Par ailleurs, une résistance de terminaison de bus pouvant être activée ou désactivée est intégrée à ce connecteur en T.

3.3.6 Câblage

Le câblage des bus de terrain CAN est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus de terrain CAN".

3.3.7 Numéro de nœud, vitesse de transmission

Le réglage du numéro de nœud et de la vitesse de transmission s'effectue à l'aide des deux commutateurs situés sur le contrôleur de bus CAN :

Figure 47 : EX470 / EX770 - Commutateurs

SW1	SW0	Numéro de nœud	Vitesse de transmission [kbit/s]
0	0	ME770	ME770
0	1 ... F	1 ... 15	250
1	0 ... F	16 ... 31	250
2	0 ... F	32 ... 47	250
3	0 ... F	48 ... 63	250
4	0	ME770	ME770
4	1 ... F	1 ... 15	125
5	0 ... F	16 ... 31	125
6	0 ... F	32 ... 47	125
7	0 ... F	48 ... 63	125
8	0	ME770	ME770
8	1 ... F	1 ... 15	20
9	0 ... F	16 ... 31	20
A	0 ... F	32 ... 47	20
B	0 ... F	48 ... 63	20
C	0	ME770	ME770
C	1 ... F	1 ... 15	500
D	0 ... F	16 ... 31	500
E	0 ... F	32 ... 47	500
F	0 ... F	48 ... 63	500

Tableau 36 : EX470 / EX770 - Numéros de nœud, vitesses de transmission

Fonction spéciale – Numéro de nœud 0 !

Si le numéro de nœud 0 est sélectionné à l'aide du commutateur, le contrôleur de bus CAN utilise les températures de fonctionnement stockées dans la mémoire de configuration ME770. S'il n'y a pas de mémoire de configuration, le contrôleur de bus CAN reste inactif, ce qui veut dire qu'il n'est pas initialisé.

La mémoire de configuration se programme à l'aide de la bibliothèque CAN pour PG2000 et du configurateur CAN. Les paramètres de fonctionnement sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Paramètres de fonctionnement".

3.4 EX477 / EX777

3.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Contrôleur de bus B&R RIO	
7EX477.50-2	Contrôleur de bus B&R RIO B&R 2003, alimentation 24 VDC, 14 W, 1 interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO	
7EX777.50-1	Contrôleur de bus B&R RIO B&R 2003, alimentation 100-240 VDC, 14 W, 1 interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO	
	Accessoires	
0G1000.00-090	Connecteur de bus RS485, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO	
0AC916.9	Terminaison de bus RS485 active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, rail de montage standard, tension d'alimentation 120 / 230 VAC	

Tableau 37 : EX470 / EX770 - Symbolisation commerciale

3.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	EX477	EX777
Généralités		
Certification C-UL-US	OUI	
Type de module	Contrôleur B&R 2003	
Largeur	Module de largeur simple B&R 2003	
Emplacement	1	
Périphériques		
LED de diagnostic	OUI	
Interface de bus d'E/S	Connecteur DSUB femelle à 9 broches	
Commutateur	Pour le réglage de l'adresse B&R RIO	

Tableau 38 : EX477 / EX777 - Caractéristiques techniques

Désignation	EX477	EX777
Interface de communication standard		
Type d'interface	RS485	
Connexion	Connecteur DSUB femelle à 9 broches	
Isolation électrique	OUI	
Vitesses de transmission	Fonction de la distance	
100 kbits/s	1,200 m max.	
181 kbits/s	1,000 m max.	
500 kbits/s	400 m max.	
1000 kbits/s	200 m max.	
2000 kbits/s	100 m max.	
Bus d'E/S déportées B&R RIO		
Accès	Principe maître/esclave	
Nombre d'esclaves	31 max. (sans répéteur)	
Topologie	Bus physique	
Couplage au bus	Direct	
Support de transmission	Câble bifilaire torsadé et blindé	
Résistance de terminaison	Externe	
Alimentation		
Tension d'entrée		
minimale	18 VDC	85 VAC
nominale	24 VDC	100 - 240 VAC
maximale	30 VDC	264 VAC
Fréquence de la tension d'entrée	---	47 - 63 Hz
Puissance absorbée	20 W max.	
Puissance de sortie pour modules d'E/S et modules enfichables	14 W	

Tableau 38 : EX477 / EX777 - Caractéristiques techniques (Suite)

3.4.3 Affichage de l'état

LED	Signification
ETAT (vert)	
Clignotant	Phase de démarrage : - Initialisation et établissement de la connexion au réseau d'E/S déportées B&R RIO - Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission
Allumé	Fonctionnement normal : L'initialisation a été effectuée et la connexion au réseau d'E/S déportées B&R RIO a été établie. Echange de données avec le maître
Eteint (lorsque DC OK est allumé)	La connexion au réseau d'E/S déportées B&R RIO est établie, mais il n'y a pas d'échange de données
DC OK (orange)	
Allumé	La tension d'alimentation interne est correcte
Eteint	Toutes les sorties sont remises à zéro et le nœud de bus est entièrement réinitialisé

Tableau 39 : EX477 / EX777 - Affichage d'état

3.4.4 Alimentation

Deux variantes de contrôleur de bus CAN sont disponibles. Elles ne diffèrent que par la tension d'alimentation. Le brochage du connecteur d'alimentation est imprimé sur le module :

EX477	EX777
Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne	Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne

Tableau 40 : EX477 / EX777 - Alimentation

3.4.5 Adresse B&R RIO

Figure 48 : EX477 / EX777 - Adresse B&R RIO

L'adresse des stations esclaves B&R RIO est réglée à l'aide des deux commutateurs. Les adresses peuvent être comprises entre 1 et 98 (au sens large). Néanmoins, on ne peut pas coupler plus de 31 esclaves B&R RIO à un maître B&R RIO (sans répéteur).

3.4.6 Brochage des interfaces

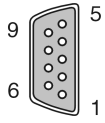
Interface d'E/S déportées B&R RIO			
Broche	**Brochage**	**Explication**	Connecteur DSUB femelle à 9 broches 
1	Blindage	Connexion du blindage (boîtier)	
2	---	Réservé	
3	DATA	Données	
4	CNTRL	Transmit Enable (ligne de contrôle)	
5	GND	Alimentation isolée électriquement	
6	+5 V / 50 mA	Alimentation isolée électriquement (par exemple pour terminaison de bus)	
7	---	Réservé	
8	$\overline{\text{DATA}}$	$\overline{\text{Données}}$	
9	$\overline{\text{CNTRL}}$	$\overline{\text{Transmit Enable}}$	

Tableau 41 : EX477 / EX777 - Brochage des interfaces

Pour réaliser le couplage à un réseau d'E/S déportées B&R RIO, B&R recommande d'utiliser le connecteur de bus 0G1000.00-090 câblé en T, lequel intègre déjà les résistances de terminaison qui conviennent (celles-ci pouvant être connectées ou déconnectées).

3.4.7 Câblage

Le câblage des réseaux d'E/S déportées B&R RIO est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus d'E/S déportées B&R RIO".

3.4.8 Connexion pour répéteur ou fibre optique

Le signal de commande CNTRL ("Transmit Enable") est émis par le contrôleur de bus et sert à commander le sens de transmission pour un répéteur ou une connexion par fibre optique. C'est un signal différentiel 5 V :

CNTRL	$\overline{\text{CNTRL}}$	RS485
0	1	Réception (réglage de base)
1	0	Emission

Tableau 42 : EX477 / EX777 - Connexion pour répéteur ou fibre optique

4. Unités centrales

4.1 Généralités

L'unité centrale se monte à l'extrémité gauche du châssis. Le module comprend des LED d'état et des connecteurs pour interface RS232 et interface CAN.

Les unités centrales CP474/CP476/CP774 sont pourvues de quatre emplacements pour modules enfichables. Selon les besoins, les modules enfichables requis sont connectés sur l'interface CP puis fixés avec des vis.

4.1.1 Interface RS232

L'interface RS232 sert en premier lieu à programmer l'unité centrale. L'utilisateur peut aussi s'en servir comme interface universelle (visualisation avec P121, impression, lecture de codes barres etc.).

4.1.2 Interface CAN

Interface de bus de terrain standard pour assurer la communication avec d'autres systèmes de contrôle. Décentralisation ou extension d'entrées/sorties avec des composants B&R 2003 et un contrôleur de bus CAN, par exemple EX470.

4.1.3 Extension locale des entrées et sorties avec les modules B&R 2003.

- Entrées et sorties digitales (24 VDC ou 120/230 VAC)
- Entrées et sorties analogiques (±10 V, 0 - 20 mA, thermocouple, PT100 etc.)
- Connexion pour codeur incrémental ou codeur SSI (100 kHz, alimentation codeur +5 VDC)

4.1.4 Entrées et sorties locales de l'unité centrale (4 emplacements)

Les unités centrales CP474/CP476/CP774 sont pourvues de quatre emplacements pour modules enfichables. Il est possible de connecter les modules enfichables suivants :

- Modules d'entrée et de sortie analogique
- Connexion pour codeur incrémental ou codeur SSI (B&R 2003)
- Entrées et sorties digitales (technologie 24 VDC)
- Interfaces sérielles supplémentaires (3 voies max.)

4.1.5 Exemples d'application

- Comptage et mesure de signaux digitaux (4 MHz)
- Positionnement (analogique)
- Commande de moteur pas à pas
- Séquenceur à cames
- Sorties modulées en largeur d'impulsion
- Réaction de sorties digitales à des événements d'entrée dans le domaine de la µs.

4.1.6 Programmation

La programmation des unités centrales s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel B&R Automation Studio™ ou PG2000. Plusieurs langages de programmation sont disponibles pour l'élaboration des programmes :

Automation Studio™	PG2000
Automation Basic (auparavant PL2000)	Liste d'instructions (IL)
C ANSI	Schéma à contacts (LAD)
Schéma à contacts CEI 1131 (LAD)	Langage évolué PL2000 (Texte structuré)
Diagramme fonctionnel séquentiel CEI 1131 (SFC)	
Texte structuré CEI 1131 (ST)	
Liste d'instructions CEI 1131 (IL)	

Tableau 43 : Langages de programmation pour les unités centrales B&R 2003

4.1.7 Pile de sauvegarde temporaire

La sauvegarde temporaire des données et le fonctionnement non volatile de l'horloge temps réel sont assurés grâce à la pile au lithium fournie avec le matériel.

4.1.8 Programmation de la FlashPROM

L'atelier logiciel permet la programmation et l'effacement de la mémoire FlashPROM intégrée.

4.1.9 Etiquette de légende insérable

Il est possible de glisser par le haut une étiquette de légende dans la face avant des unités centrales CP474/CP476/CP774. Les inscriptions portées sur ces étiquettes permettent de repérer les modules enfichables.

4.1.10 Aperçu général

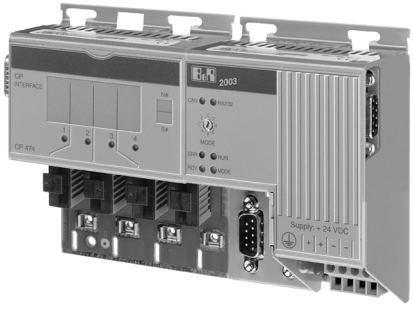
Module	Description
CP430	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 256 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 7 W, 1 interface RS232, isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 64 E/S digitales et 32 E/S analogiques max.
CP470	Unité centrale B&R 2003, 350 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 14 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 128 E/S digitales et 64 E/S analogiques max.
CP474	Unité centrale B&R 2003, 750 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 12.6 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, 208 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.
CP476	Unité centrale B&R 2003, 750 Ko de SRAM, 1,5 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 12,5 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, pour modules d'extension, 272 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.
CP770	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 256 Ko de FlashPROM, alimentation 100-240 VAC, 14 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 128 E/S digitales et 64 E/S analogiques max.
CP774	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 100-240 VAC, 12.6 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, max. 208 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.

Tableau 44 : Unités centrales B&R 2003 - Aperçu général

4.2 CP430, CP470, CP474, CP770, CP774

4.2.1 Symbolisation commerciale

CP430, CP470, CP770



CP474, CP774

Référence	Description
7CP430.60-1	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 256 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 7 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 64 E/S digitales et 32 E/S analogiques max.
7CP470.60-2	Unité centrale B&R 2003, 350 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 14 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 128 E/S digitales et 64 E/S analog. max.
7CP474.60-2	Unité centrale B&R 2003, 750 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 12.6 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, 208 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.
7CP770.60-1	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 256 Ko de FlashPROM, alimentation 100-240 VAC, 14 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 128 E/S digitales et 64 E/S analogiques max.
7CP774.60-1	Unité centrale B&R 2003, 100 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, alimentation 100-240 VAC, 12,6 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, 208 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.

Tableau 45 : Symbolisation commerciale

4.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	CP430	CP470/CP770	CP474 / CP774
Généralités			
Certification C-UL-US	En préparation	OUI	OUI
Type de module	Unité centrale B&R 2003		
Largeur	Module de largeur simple B&R 2003		Module de largeur double B&R 2003
Emplacement	1	1	1 + 2

Tableau 46 : Caractéristiques techniques

Désignation	CP430	CP470/CP770	CP474 / CP774
Partie processeur			
Temps de cycle d'instruction (valeur moyenne pour 70% de traitement binaire et 30 % de traitement analogique)	1,6 µs	1.6 µs	0,8 µs
Mémoire standard			
RAM utilisateur	100 Ko de SRAM	CP470 : 350 Koctets de SRAM CP770 : 100 Koctets de SRAM	CP474 : 750 Koctets de SRAM CP774 : 100 Koctets de SRAM
PROM système	256 Ko de FlashPROM	CP470 : 256 Ko de FlashPROM CP770 : 256 Ko de FlashPROM	CP474 : 512 Ko de FlashPROM CP774 : 512 Ko de FlashPROM
PROM utilisateur	256 Ko de FlashPROM	CP470 : 512 Ko de FlashPROM CP770 : 256 Ko de FlashPROM	CP474 : 512 Ko de FlashPROM CP774 : 512 Ko de FlashPROM
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire Courant d'alim. de sauvegarde	Pile au lithium 3 V / 950 mAh		
typique	1.6 µA	1.6 µA	2.2 µA
maximal	60 µA	60 µA	110 µA
Chien de garde matériel	OUI		
Surveillance de la tension	Surveillance de l'alimentation interne.visant à éviter les surtensions et sous-tensions		
Périphériques			
Horloge temps réel Résolution	Non volatile 1 s		
Affichage d'état	LED		
Interface de bus d'E/S	Connecteur DSUB femelle à 9 broches		
Emplacements pour modules enfichables adaptés aux modules IF	non	non	4 1 - 3
Interfaces de communication standard			
Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches 15 m / 19200 bauds 115,2 kbauds		
Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	CAN OUI Connecteur DSUB mâle à 9 broches 1000 m 500 kbauds		
Alimentation	**CP430**	**CP470/CP474**	**CP770/CP774**
Tension d'entrée			
minimale	18 VDC	18 VDC	85 VAC
nominale	24 VDC	24 VDC	100 - 240 VAC
maximal	30 VDC	30 VDC	264 VAC
Fréquence de la tension d'entrée	---	---	47 - 63 Hz
Puissance absorbée	9,5 W max.	20 W max.	20 W max.
Puissance de sortie pour ports d'E/S	7 W [1)]	CP470 : 14 W [1)] CP474 : 12.6 W [1)]	CP770 : 14 W [1)] CP774 : 12,6 W [1)]

Tableau 46 : Caractéristiques techniques (Suite)

1) Alimentation intégrée via la broche 4 de l'interface RS232 pour tableaux PANELWARE simples, par exemple P120.

4.2.3 Affichage d'état

LED	Signification
CAN	Transmission de données depuis ou vers le contrôleur CAN
RS232	Indique si des données sont reçues ou envoyées
ERR	Allumée en mode Service
RUN	Allumée en mode RUN et mode Service
RDY	Allumée en mode Service
MODE	Allumée lors de la programmation de la FlashPROM
1, 2, 3, 4 éteinte clignotant lentement clignotant rapidement allumée	Ces LED indiquent l'état de fonctionnement du module enfichable. Module enfichable défectueux ou non connecté Problème de communication avec le module enfichable Nouveau module enfichable ou remplacé par un autre type de module Module enfichable prêt à fonctionner

Tableau 47 : Affichage d'état

4.2.4 Alimentation

Les unités centrales sont alimentées soit en 24 VDC, soit avec une alimentation de 100 à 240 VAC. Le brochage du connecteur d'alimentation est imprimé sur le module.

CP430, CP470, CP474	CP770, CP774
Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne 	Les deux "+" ainsi que les deux "-" sont reliés entre eux en interne

Tableau 48 : Alimentation

4.2.5 Interfaces

L'unité centrale comporte deux interfaces :

CAN RS232

Figure 49 : Interfaces

4.2.6 Bus CAN

L'interface de bus de terrain standard isolée électriquement est utilisée pour les tâches suivantes :

- Communication avec d'autres systèmes de contrôle
- Décentralisation ou extension décentralisée des entrées et sorties avec des composants B&R 2003 et un contrôleur de bus CAN

Il est recommandé d'utiliser un connecteur en T AC911 pour réaliser la connexion au réseau CAN (voir chapitre 7 "Accessoires"). Une résistance de terminaison de bus pouvant être activée ou désactivée est intégrée à ce connecteur en T.

Le câblage des bus de terrain CAN est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus de terrain CAN".

Interface CAN		
Broche	**Affectation**	Connecteur DSUB mâle à 9 broches 6 1 9 5
1	n. c.	
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	n. c.	
5	n. c.	
6	res.	
7	CAN_H	
8	n. c.	
9	n. c.	

Tableau 49 : Interface CAN - Brochage

4.2.7 Interface RS232

L'interface RS232, non isolée électriquement, sert en premier lieu à programmer l'unité centrale. L'utilisateur peut aussi s'en servir comme interface universelle (par exemple, visualisation avec P121, impression, lecture de codes barres etc.).

Interface RS232			
Broche	**Affectation**	**Désignation**	
1	n. c.	Réservé	
2	RXD	Réception de signal	
3	TXD	Emission de signal	
4	+5 VDC / max. 500 mA	Alimentation de tableau	
5	GND	Terre	
6	n. c.	Réservé	
7	RTS	Demande pour émettre	
8	CTS	Prêt à émettre	
9	n. c.	Réservé	

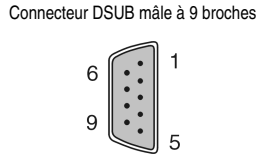


Tableau 50 : Interface RS232 - Brochage

4.2.8 Commutateur de MODE

Figure 50 : Commutateur de mode

Le mode de fonctionnement est réglé à l'aide du commutateur de MODE. La position du commutateur peut être lue à tout moment par l'applicatif. Un avertissement peut être généré lorsque l'on tourne le commutateur pendant le service. La position du commutateur n'est analysée par le système d'exploitation qu'à la mise sous tension.

Position du commutateur	Description
0	Programmation de la Flash système (uniquement pour les systèmes d'exploitation < 2.0)
1 - 8	Utilisation libre (par exemple, commutateur de nœud CAN)
9 - E	Réservées aux extensions B&R – l'utilisateur ne doit pas utiliser ces positions !
F	Mode diagnostic

Tableau 51 : Positions du commutateur de mode

4.2.9 Programmation de la mémoire Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système d'exploitation. La mise à jour du système d'exploitation s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Il est possible de réaliser la mise à jour du système d'exploitation à partir de la version V 2.41. de PG2000.

Support Automation Studio™ : voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Mise à jour du système d'exploitation

La procédure de mise à jour du système d'exploitation est la suivante :

- Etablir la connexion entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et l'unité centrale.
- Démarrer l'atelier logiciel PG2000.
- Appeler la fonction PCCSW Update dans PG2000 (voir la commande Service du menu déroulant System).
- Une boîte de dialogue s'ouvre, dans laquelle vous pouvez définir le débit de transmission (Baudrate) pour la procédure de mise à jour et l'interface du PC utilisée pour la connexion en ligne (par exemple 57600 bauds, COM1).
- Lorsque l'on active le champ de sélection [OK], une autre boîte de dialogue s'ouvre.
- Dans cette boîte de dialogue, il est possible de choisir la version du système d'exploitation. La fermeture de cette boîte de dialogue par sélection du champ [Yes] entraîne tout d'abord l'effacement de la ROM système (y compris le système d'exploitation). Ensuite, la version sélectionnée du système d'exploitation est transférée vers la ROM système. La progression de la mise à jour est affichée dans la ligne de messages.

  ATTENTION : effacement de la Flash utilisateur !

- Arrêter et remettre en marche le contrôleur programmable.
- Le contrôleur programmable est maintenant prêt à être utilisé.

La mise à jour du système d'exploitation est non seulement possible via une liaison directe PC<->API, mais aussi via un réseau CAN ou un réseau sériel (protocole INA2000).

4.2.10 Interface CP

Les unités centrales CP474 et CP774 sont pourvues de quatre emplacements pour modules enfichables. Selon les besoins, les modules enfichables requis sont connectés sur l'interface CP puis fixés avec des vis.

Les modules d'interface peuvent être utilisés aux emplacements 1, 2 et 3.

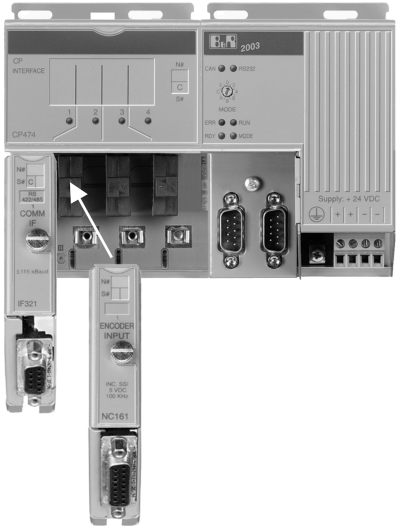


Figure 51 : Interface CP

Aperçu général

Sur le module d'interface CP, il est possible d'utiliser les modules enfichables suivants :

Module	Type	Description
7AI261.7	Entrée analogique	1 entrée pour exploitation d'un pont de Wheatstone
7AI294.7	Entrée analogique	4 entrées pour codeurs potentiométriques
7AI351.70	Entrée analogique	1 x ±10 V ou 1 x 0 - 20 mA (ou également 1 x ±20 mA), potentiomètre
7AI354.70	Entrée analogique	4 x ±10 V
7AI774.70	Entrée analogique	4 x 0 - 20 mA (ou également 4 x ±20 mA)
7AO352.70	Sortie analogique	2 x ±10 V / 0 - 20 mA
7AT324.70	Entrée analogique	4 x capteurs de température (PT100, PT1000, KTY10 ou KTY84)
7AT352.70	Entrée analogique	2 x PT100 3 fils
7AT664.70	Entrée analogique	4 x thermocouple

Tableau 52 : Modules enfichables

Module	Type	Description
7DI135.70	Entrée digitale	4 x 24 VDC, 50 kHz
7DO135.70	Sortie digitale	4 x 12 - 24 VDC, 0,1 A, 100 kHz
7DO164.70	Sortie digitale	4 x 48 - 125 VAC, 50 mA, détection du zéro tension
7IF311.7	Interface	1 x RS232
7IF321.7	Interface	1 x RS485/RS422
7IF361.70-1	Interface	1 x esclave PROFIBUS DP
7IF371.70-1	Interface	1 x CAN
7NC161.7	Module de codeur	1 x 100 kHz, 5 / 24 VDC

Tableau 52 : Modules enfichables (Suite)

Commandes

Les commandes suivantes peuvent être déportées sur l'interface CP :

- Lecture du type de module enfichable
- Désactivation du mode automatique
- Activation du mode automatique

Les commandes sont décrites dans la section "AF101".

4.2.11 Etiquette de légende insérable

Il est possible de glisser par le haut des étiquettes de légende sur la face avant des unités centrales CP474 et CP774. Sur ces étiquettes, on peut porter des inscriptions permettant de repérer les modules enfichables.

4.2.12 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel

La tension délivrée par la batterie est contrôlée de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la pile ne diminue pas sa durée de vie de façon sensible et permet en revanche de détecter à l'avance si la capacité de sauvegarde est plus faible.

L'information d'état "Batterie OK" est disponible à tout moment via la fonction B&R-TRAP "SYS_battery".

4.2.13 Variable système SYS2003

Généralités

La variable système SYS2003 est une structure contenant les éléments „io_scan“ et „io_refresh“. Dans une tâche, elle doit être déclarée en tant que variable globale.

Elément	Type de variable	Description
io_scan	INT16	Durée du dernier cycle d'E/S en µs
io_refresh	INT8	0 ... Les données d'E/S ont plus d'un cycle d'âge 1 ... Les données d'E/S sont actuelles

Tableau 53 : Variable système SYS2003

Lorsque des variables d'E/S digitales sont utilisées dans la HSTC (classe de tâche ultra-rapide), la variable système SYS2003 est également intégrée à la HSTC. De ce fait, les valeurs dans les classes de tâche moins rapides ne sont pas cohérentes.

Si aucune variable d'E/S digitale n'est utilisée dans la HSTC, la variable SYS2003 est cadencée par l'horloge du système d'exploitation à 10 ms.

4.2.14 Changement de pile

Caractéristiques de la pile

Pile au lithium	3 V / 950 mAh
Référence	0AC201.9 (5 piles au lithium)
Durée de stockage	3 ans max. à 30°C
Taux d'humidité	0 à 95 % (sans condensation)

Tableau 54 : Caractéristiques de la pile

Durée de sauvegarde

Courant de sauvegarde temporaire	CP470/CP770	CP474 / CP774
Typique	1,6 µA	2,2 µA
Maximal	60 µA	110 µA

Tableau 55 : Durée de sauvegarde

B&R recommande de changer la pile après cinq ans d'utilisation.

Procédure

Le système est conçu de telle sorte que le remplacement de la pile peut être effectué aussi bien lorsque le contrôleur programmable est hors tension que lorsqu'il est en marche. Cependant, dans de nombreux pays, le remplacement de la pile n'est pas autorisé lorsque l'appareil est sous tension.

Le remplacement de la pile lorsque le contrôleur programmable est hors tension entraîne la perte des données stockées dans la RAM !

- Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher à l'alimentation !).
- Enlever le couvercle recouvrant la pile au lithium à l'aide d'un tournevis.
- Extraire la pile de son logement en tirant la bandelette (ne pas utiliser de tenailles ou pinces non isolantes -> court-circuit). Se saisir de la pile comme il est indiqué sur le schéma qui suit. Pour retirer la pile, on peut aussi utiliser une pince **isolée électriquement**.

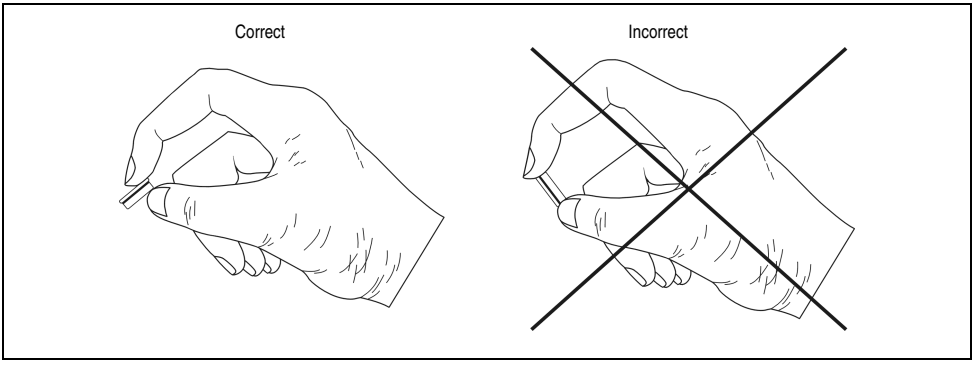


Figure 52 : Manipulation de la pile

- Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité. La bandelette d'extraction doit sortir du logement de la pile et le pôle "+" doit se trouver en-bas du compartiment. La bandelette doit impérativement se trouver **au-dessus de la pile** pour que cette dernière puisse être à nouveau retirée.

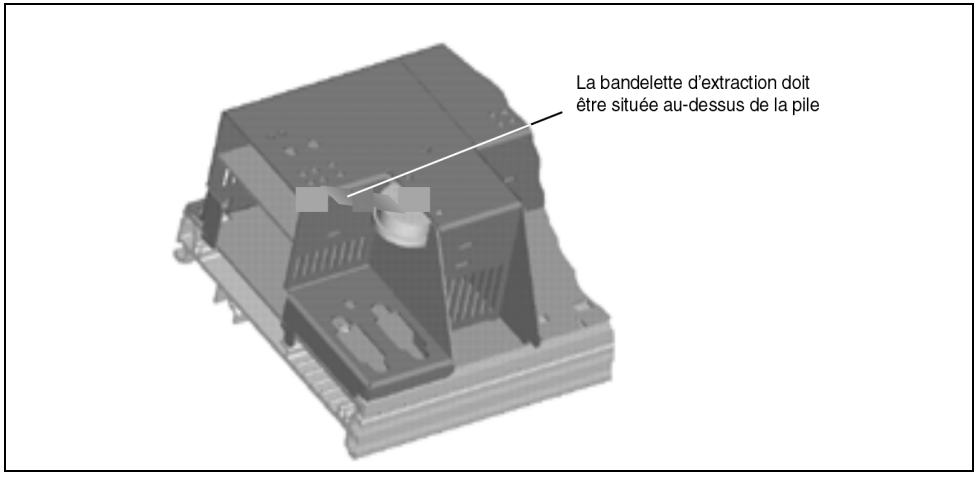


Figure 53 : Bandelette d'extraction

- Glisser l'extrémité de la bandelette d'extraction sous la pile de sorte que la bandelette ne sorte pas du logement de la pile.

- Remettre le couvercle. Veiller à ce que l'encoche prévue pour le tournevis soit dirigée vers le haut (1). Insérer tout d'abord l'extrémité supérieure du couvercle dans l'encoche du compartiment de la pile (2). Exercer une pression sur le couvercle pour que l'extrémité inférieure vienne s'encliqueter (3).

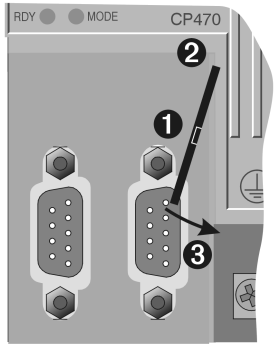


Figure 54 : Remettre le couvercle

Les piles au lithium usagées sont des déchets spéciaux et font donc l'objet d'une collecte particulière !

4.3 CP476

4.3.1 Généralités

Avec la CP476, la gamme des unités centrales pour système B&R 2003 compte une nouvelle unité centrale aux caractéristiques techniques remarquables. Caractéristiques :

- 750 Ko de RAM utilisateur
- 1,5 Mo de FlashPROM utilisateur
- Processeur d'E/S supplémentaire
- Bus système pour extensions
- Interface CP avec quatre emplacements
- Deux commutateurs de nœud

Avec des capacités mémoire accrues, cette unité centrale permet de répondre aux besoins croissants des clients.

La CP476 rend la gamme des unités centrales pour système B&R 2003 encore plus performante. Les performances de cette nouvelle unité centrale sont supérieures d'au moins 50 % à celles de la CP474, grâce à l'augmentation de 50 % de la fréquence d'horloge et grâce à l'intégration d'un processeur d'E/S supplémentaire. Conséquence : la charge d'interruption est considérablement réduite et le temps de mise à jour analogique sur le côté gauche est diminué, au plus, d'un facteur 2 (les modules enfichables 1et 2, de même que 3 et 4, sont traités en parallèle). De plus, la mise à jour des E/S sur le côté gauche est effectuée indépendamment du côté droit.

L'unité centrale CP476 est dotée d'un bus système permettant des extensions. Les extensions pouvant être connectées sont les suivantes :

- Module d'extension ME010 pour carte mémoire PCMCIA
- Module d'extension ME020 pour carte mémoire PCMCIA et un emplacement pour modules d'interface enfichables B&R 2005.

Deux commutateurs de nœud CAN permettent de s'assurer que les réglages d'offset ont bien été effectués. Le numéro de nœud effectif correspond toujours à la position du commutateur.

4.3.2 Symbolisation commerciale

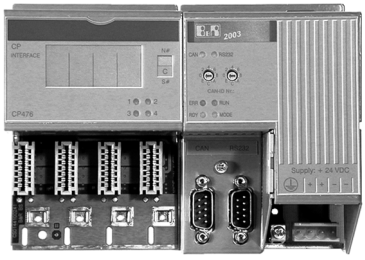
Référence	Description	Illustration
	CPU	
7CP476.60-1	Unité centrale B&R 2003, 750 Ko de SRAM, 1,5 Ko de FlashPROM, alimentation 24 VDC, 12,5 W, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 4 emplacements pour modules enfichables, bus système pour modules d'extension, 272 E/S digitales et 80 E/S analogiques max.	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API / Panelware, RS232, câble de communication en ligne	
0AC201.9	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile ronde	
7AC911.9	Connecteur de bus, CAN	
7ME010.9	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA	
7ME020.9	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA, 1 emplacement pour modules d'interface enfichables	
La pile de sauvegarde temporaire est fournie à la livraison.		

Tableau 56 : CP476 - Symbolisation commerciale

4.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation	CP476
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Type de module	Unité centrale B&R 2003
Largeur	Module de largeur double B&R 2003
Emplacement	1 + 2
Partie processeur	
Processeur d'E/S supplémentaire	Gère les points d'E/S
Temps de cycle d'instruction (valeur moyenne pour 70% de traitement binaire et 30 % de traitement analogique)	0,5 µs
Mémoire standard RAM utilisateur PROM système PROM utilisateur	 750 Koctets de SRAM 512 Koctets de FlashPROM 1,5 Moctets de Flash-PROM

Tableau 57 : CP476 - Caractéristiques techniques

Désignation	CP476
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire Courant de sauvegarde temporaire Typique Maximal	 Pile au lithium 3 V / 950 mAh 2,2 µA 110 µA
Chien de garde matériel	OUI
Surveillance de la tension	Surveillance de l'alimentation interne visant à éviter les surtensions et sous-tensions
Périphériques	
Horloge temps réel Résolution	Non volatile 1 s
Affichage d'état	LED
Interface de bus d'E/S interne (côté droit)	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Bus système pour extensions (côté gauche)	Carte mémoire PCMCIA ME010 Module d'interface enfichable B&R 2005 ME020
Emplacements pour modules enfichables adaptés aux modules IF	4 1 - 3
Interfaces de communication standard	
Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches 15 m / 19200 bauds 115,2 kbauds
Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Connexion Distance max. Vitesse de transmission max.	CAN OUI Connecteur DSUB mâle à 9 broches 1000 m 500 kbauds
Alimentation	
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Puissance absorbée	20 W max.
Puissance de sortie pour ports d'E/S	12.5 W [1)]

Tableau 57 : CP476 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Alimentation intégrée pour tableaux PANELWARE simples, par exemple P120, via la broche 4 de l'interface RS232.

4.3.4 Affichage d'état

LED	Signification
CAN	Transmission de données depuis ou vers le contrôleur CAN
RS232	Indique si des données sont reçues ou envoyées
ERR	Allumée en mode Service
RUN	Allumée en mode RUN et mode Service

Tableau 58 : CP476 - Affichage d'état

LED	Signification
RDY	Allumée en mode Service
MODE	Allumée lors de la programmation de la FlashPROM
1, 2, 3, 4 éteinte clignotant lentement clignotant rapidement allumée	Ces LED indiquent l'état de fonctionnement du module enfichable. Module enfichable défectueux ou non connecté Problème de communication avec le module enfichable Nouveau module enfichable ou remplacé par un autre type de module Module enfichable prêt à fonctionner

Tableau 58 : CP476 - Affichage d'état

4.3.5 Alimentation

L'unité centrale CP476 est alimentée en 24 VDC. Le brochage du connecteur d'alimentation est imprimé sur le module. Les deux bornes "+" de même que les deux bornes "-" sont reliées entre elles en interne.

Figure 55 : CP476 - Alimentation

4.3.6 Interfaces

L'unité centrale comporte deux interfaces :

CAN RS232

Figure 56 : CP476 - Interfaces

4.3.7 Bus CAN

L'interface de bus de terrain standard isolée électriquement est utilisée pour les tâches suivantes :

- Communication avec d'autres systèmes de contrôle
- Décentralisation ou extension des entrées et sorties avec des composants B&R 2003 et un contrôleur de bus CAN

Il est recommandé d'utiliser le connecteur en T AC911 pour réaliser la connexion au réseau CAN (voir chapitre 7 "Accessoires"). Une résistance de terminaison de bus pouvant être activée ou désactivée est intégrée à ce connecteur en T.

Le câblage des bus de terrain CAN est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus de terrain CAN".

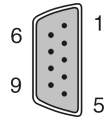
Interface CAN		
Broche	**Affectation**	Connecteur DSUB mâle à 9 broches 
1	n. c.	
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	n. c.	
5	n. c.	
6	res.	
7	CAN_H	
8	n. c.	
9	n. c.	

Tableau 59 : Interface CAN - Brochage

4.3.8 Interface RS232

L'interface RS232, non isolée électriquement, sert en premier lieu à programmer l'unité centrale. L'utilisateur peut aussi s'en servir comme interface universelle (par exemple, visualisation avec P121, impression, lecture de codes barres etc.).

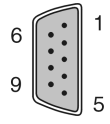
Interface RS232			
Broche	**Affectation**	**Désignation**	Connecteur DSUB mâle à 9 broches 
1	n. c.	Réservé	
2	RXD	Réception de signal	
3	TXD	Emission de signal	
4	+5 VDC / 500 mA max.	Alimentation de tableau	
5	GND	Terre	
6	n. c.	Réservé	
7	RTS	Demande pour émettre	
8	CTS	Prêt à émettre	
9	n. c.	Réservé	

Tableau 60 : Interface RS232 - Brochage

4.3.9 Commutateur de nœud CAN

Figure 57 : Commutateur de nœud CAN

Le numéro de nœud CAN est réglé à l'aide des deux commutateurs hexadécimaux. La position du commutateur peut être lue à tout moment par l'applicatif. Un avertissement peut être généré lorsque l'on tourne le commutateur pendant le fonctionnement. La position du commutateur n'est analysée par le système d'exploitation qu'à la mise sous tension.

Les positions 00, FD et FF sont réservées à des fonctions spéciales.

Position du commutateur	Description
00	Programmation de la Flash système (uniquement pour les systèmes d'exploitation < 2.0)
FD	Mise à jour de la MEMCARD (voir ME010 et ME020)
FF	Mode Diagnostic

Tableau 61 : Positions du commutateur de nœud CAN

4.3.10 Programmation de la mémoire Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système d'exploitation. La mise à jour du système d'exploitation s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Il est possible de réaliser la mise à jour du système d'exploitation à partir de la version V 2.41. de PG2000.

Support Automation Studio™ : voir l'aide d'Automation Studio™, à partir de la version V 1.40

Mise à jour du système d'exploitation

La procédure de mise à jour du système d'exploitation est la suivante :

- Etablir la connexion en ligne entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et l'unité centrale.
- Démarrer l'atelier logiciel PG2000.
- Appeler la fonction PCCSW Update dans PG2000 (voir la commande Service du menu déroulant System).
- Une boîte de dialogue s'ouvre, dans laquelle vous pouvez définir le débit de transmission (Baudrate) pour la procédure de mise à jour et l'interface du PC utilisée pour la connexion en ligne (par exemple 57600 bauds, COM1).

- Lorsque l'on active le champ de sélection [OK], une autre boîte de dialogue s'ouvre.
- Dans cette boîte de dialogue, il est possible de choisir la version du système d'exploitation. La fermeture de cette boîte de dialogue par sélection du champ [Yes] entraîne tout d'abord l'effacement de la ROM système (y compris le système d'exploitation). Ensuite, la version sélectionnée du système d'exploitation est transférée vers la ROM système. La progression de la mise à jour est affichée dans la ligne de messages.

  ATTENTION : effacement de la Flash utilisateur !

- Arrêter et remettre en marche le contrôleur programmable.
- Le contrôleur programmable est maintenant prêt à être utilisé.

La mise à jour du système d'exploitation est non seulement possible via une connexion directe PC<->API, mais aussi via un réseau CAN ou un réseau sériel (protocole INA2000).

4.3.11 Interface CP

L'unité centrale est dotée de quatre emplacements pour modules enfichables. Selon les besoins, les modules enfichables requis sont connectés sur l'interface CP puis fixés avec des vis.

Pour décharger l'unité centrale, un processeur d'E/S additionnel gère tous les points d'E/S sur l'interface CP ainsi que l'interface de bus d'E/S (côté droit).

Le processeur d'E/S sert successivement les emplacements 1 et 3, de même que 2 et 4 (multiplexage). Autrement dit, les emplacements 1 et 2, de même que 3 et 4, sont servis en parallèle.

Les modules d'interface peuvent être utilisés aux emplacements 1, 2 et 3.

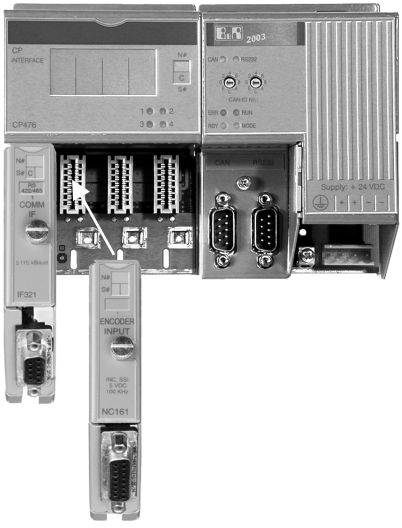


Figure 58 : CP476 - Interface CP

Aperçu général

Les modules enfichables pouvant être utilisés sur l'interface CP sont les suivants :

Module	Type	Description
7AI261.7	Entrée analogique	1 entrée pour exploitation d'un pont de Wheatstone
7AI294.7	Entrée analogique	4 entrées pour codeurs potentiométriques
7AI351.70	Entrée analogique	1 x ±10 V ou 1 x 0 - 20 mA (ou également 1 x ±20 mA), potentiomètre
7AI354.70	Entrée analogique	4 x ±10 V
7AI774.70	Entrée analogique	4 x 0 - 20 mA (ou également 4 x ±20 mA)
7AO352.70	Sortie analogique	2 x ±10 V / 0 - 20 mA
7AT324.70	Entrée analogique	4 x capteurs de température (PT100, PT1000, KTY10 ou KTY84)
7AT352.70	Entrée analogique	2 x PT100 3 fils
7AT664.70	Entrée analogique	4 x thermocouple
7DI135.70	Entrée digitale	4 x 24 VDC, 50 kHz
7DO135.70	Sortie digitale	4 x 12 - 24 VDC, 0,1 A, 100 kHz
7DO164.70	Sortie digitale	4 x 48 - 125 VAC, 50 mA, détection du zéro tension
7IF311.7	Interface	1 x RS232
7IF321.7	Interface	1 x RS485/RS422

Tableau 62 : Modules enfichables

Module	Type	Description
7IF361.70-1	Interface	1 x esclave PROFIBUS DP
7IF371.70-1	Interface	1 x CAN
7NC161.7	Module de codeur	1 x 100 kHz, 5 / 24 VDC

Tableau 62 : Modules enfichables (Suite)

Commandes

Les commandes suivantes peuvent être déportées sur l'interface CP :

- Lecture du type de module enfichable
- Désactivation du mode automatique
- Activation du mode automatique

Les commandes sont décrites dans la section "AF101".

4.3.12 Etiquette de légende insérable

Il est possible de glisser par le haut une étiquette de légende dans la face avant de l'unité centrale CP476. Les inscriptions portées sur ces étiquettes permettent de repérer les modules enfichables.

4.3.13 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel

La tension délivrée par la batterie est contrôlée de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la pile ne diminue pas sa durée de vie de façon sensible et permet en revanche de détecter à l'avance si la capacité de sauvegarde est affaiblie.

L'information d'état "Batterie OK" est disponible à tout moment via la fonction B&R-TRAP "SYS_battery".

4.3.14 Variable système SYS2003

Généralités

La variable système SYS2003 est une structure contenant les éléments „io_scan" et „io_refresh". Dans une tâche, elle doit être déclarée en tant que variable globale.

Elément	Type de variable	Description
io_scan	INT16	Durée du dernier cycle d'E/S en µs
io_refresh	INT8	0 ... Les données d'E/S ont plus d'un cycle d'âge 1 ... Les données d'E/S sont actuelles

Tableau 63 : CP476 - Variable système SYS2003

Lorsque des variables d'E/S digitales sont utilisées dans la HSTC (classe de tâche ultra-rapide), la variable système SYS2003 est également intégrée à la HSTC. De ce fait, les valeurs restituées dans les classes de tâche moins rapides ne sont pas cohérentes.

Si aucune variable d'E/S digitale n'est utilisée dans la HSTC, la variable SYS2003 est cadencée par l'horloge du système d'exploitation à 10 ms.

4.3.15 Changement de pile

Caractéristiques de la pile

Pile au lithium	3 V / 950 mAh
Référence	0AC201.9 (5 piles au lithium)
Durée de stockage	3 ans max. à 30°C
Taux d'humidité	0 à 95 % (sans condensation)

Tableau 64 : Caractéristiques de la pile

Durée de sauvegarde

Courant de sauvegarde temporaire	CP476
Typique	2,2 µA
Maximal	110 µA

Tableau 65 : Durée de sauvegarde

B&R recommande de changer la pile après cinq ans d'utilisation.

Procédure

Le système est conçu de telle sorte que le remplacement de la pile puisse être effectué aussi bien lorsque le contrôleur programmable est hors tension que sous tension. Cependant, dans de nombreux pays, le remplacement de la pile n'est pas autorisé lorsque l'appareil est sous tension.

ATTENTION : Le remplacement de la pile lorsque le contrôleur programmable est hors tension entraîne la perte des données stockées dans la RAM !

- Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher à l'alimentation !).
- Enlever le couvercle recouvrant la pile au lithium à l'aide d'un tournevis.

- Extraire la pile de son logement en tirant la bandelette (ne pas utiliser des tenailles ou des pinces non isolées électriquement -> court-circuit). Se saisir de la pile comme il est indiqué sur le schéma qui suit. Pour retirer la pile, on peut aussi utiliser une pince **isolée électriquement**.

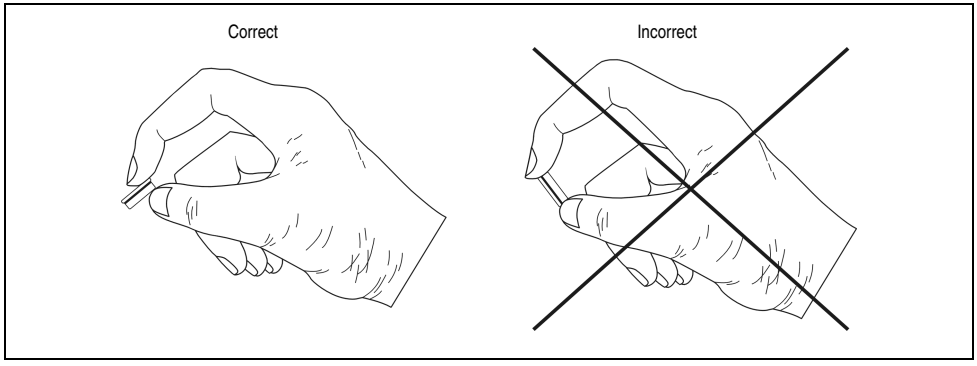


Figure 59 : Manipulation de la pile

- Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité. La bandelette d'extraction doit sortir du logement de la pile et le pôle "+" doit se trouver en-bas du compartiment. La bandelette doit impérativement se trouver au-dessus de la pile pour que cette dernière puisse être à nouveau retirée.

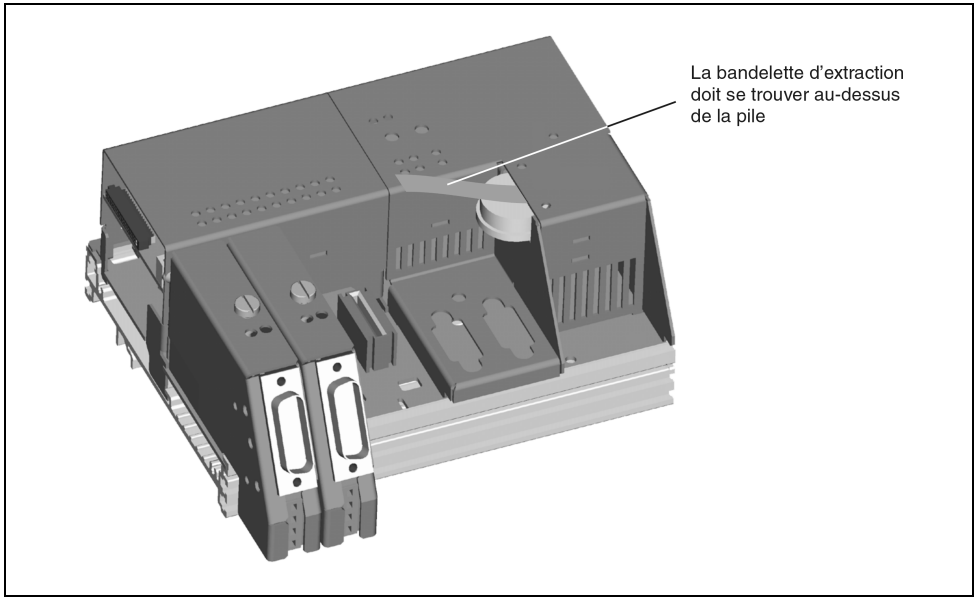


Figure 60 : Bandelette d'extraction

- Glisser l'extrémité de la bandelette d'extraction sous la pile de sorte que la bandelette ne sorte pas du logement de la pile.
- Remettre le couvercle. Veiller à ce que l'encoche prévue pour le tournevis soit dirigée vers le haut (1). Insérer tout d'abord l'extrémité supérieure du couvercle dans l'encoche du compartiment de la pile (2). Exercer une pression sur le couvercle pour que l'extrémité inférieure vienne s'encliqueter (3).

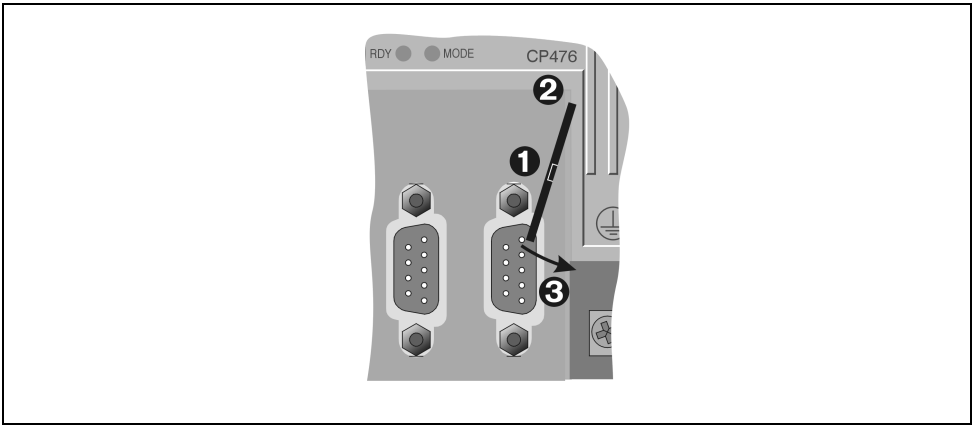


Figure 61 : Insérer le couvercle du logement de la pile

Les piles au lithium usagées sont des déchets spéciaux et font donc l'objet d'une collecte particulière !

5. Modules de mémoire d'application

5.1 Aperçu général

Module	Description
ME770	Mémoire de configuration B&R 2003 pour contrôleur de bus CAN

Tableau 66 : Modules de mémoire d'application - Aperçu général

5.2 ME770

5.2.1 Généralités

Pour un nœud donné, tous les paramètres de fonctionnement sont enregistrés dans la mémoire non volatile de configuration. Après la mise sous tension, le nœud est initialisé avec les paramètres stockés dans la mémoire de configuration. Les données sont extraites de la mémoire de configuration…

- si le numéro de nœud réglé sur le module correspond au numéro enregistré
- ou si le numéro de nœud réglé sur le module est 0.

Insérer ou retirer la mémoire de configuration uniquement lorsque le système est hors tension.

5.2.2 Symbolisation commerciale

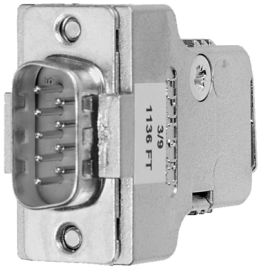
Référence	Description	Illustration
7ME770.5	Mémoire de configuration B&R 2003 pour contrôleur de bus CAN	

Tableau 67 : ME770 - Symbolisation commerciale

5.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation	ME770
Certification C-UL-US	OUI
Type de mémoire	S-EEPROM 4 Kbit
Programmation ME770 Programmation via	 A connecter au contrôleur de bus CAN Bibliothèque CAN pour PG2000, configurateur CAN
Connexion de l'interface	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Puissance absorbée	0,1 W

Tableau 68 : ME770 - Caractéristiques techniques

6. Modules d'interface analogique (AF)

6.1 Généralités

Les modules enfichables sont connectés soit sur l'interface CP, soit sur le module d'interface, et fixés avec des vis :

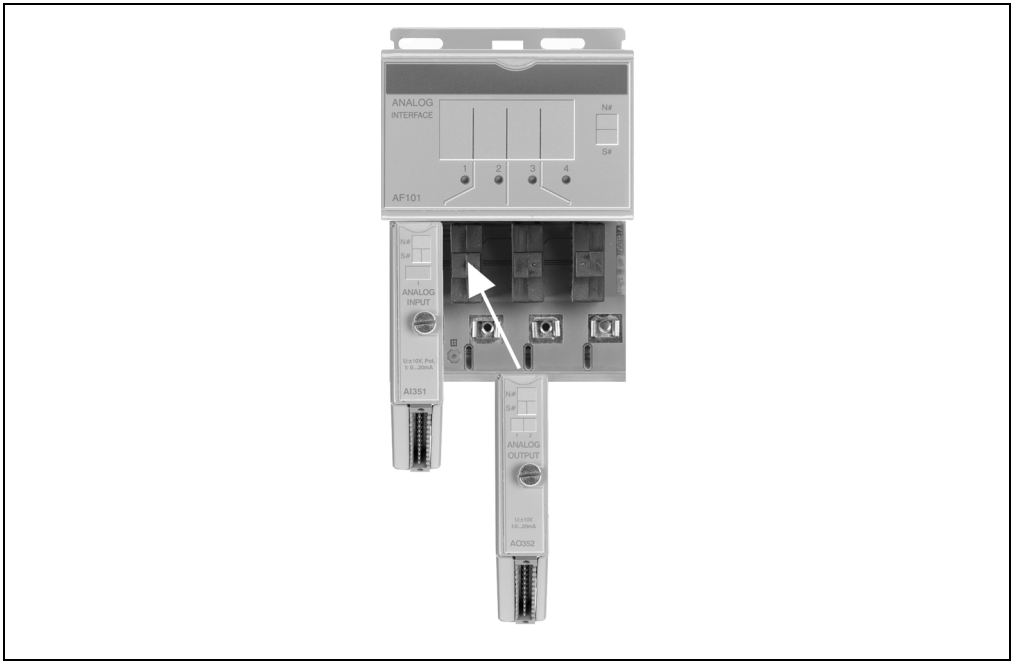


Figure 62 : Interface analogique / Modules enfichables

6.1.1 Aperçu général

Module	Description
AF101	Module d'interface B&R 2003, 4 emplacements pour modules enfichables

Tableau 69 : Modules d'interface analogique (AF) - Aperçu général

6.1.2 Modules enfichables

Les modules enfichables pouvant être utilisés avec le module d'interface sont les suivants :

Module	Type	Description
7AI261.7	Entrée analogique	1 entrée pour exploitation d'un pont de Wheatstone
7AI294.7	Entrée analogique	4 entrées pour codeurs potentiométriques
7AI351.70	Entrée analogique	1 x ±10 V ou 1 x 0 - 20 mA (ou également 1 x ±20 mA), potentiomètre
7AI354.70	Entrée analogique	4 x ±10 V
7AI774.70	Entrée analogique	4 x 0 - 20 mA (ou également 4 x ±20 mA)
7AO352.70	Sortie analogique	2 x ±10 V / 0 - 20 mA
7AT324.70	Entrée analogique	4 x capteurs de température (PT100, PT1000, KTY10 ou KTY84)
7AT352.70	Entrée analogique	2 x PT100 3 fils
7AT664.70	Entrée analogique	4 x thermocouple
7DI135.70	Entrée digitale	4 x 24 VDC, 50 kHz
7DO135.70	Sortie digitale	4 x 12 - 24 VDC, 0,1 A, 100 kHz
7DO164.70	Sortie digitale	4 x 48 - 125 VAC, 50 mA, détection du zéro tension
7NC161.7	Module de codeur	1 x 100 kHz, 5 / 24 VDC

Tableau 70 : Modules enfichables

6.2 AF101

6.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AF101.7	Module d'interface B&R 2003, 4 emplacements pour modules enfichables	

Tableau 71 : AF101 - Symbolisation commerciale

6.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AF101
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code d'ID B&R	$C0
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 2 4
Module d'interface	4 emplacements pour modules enfichables (slots)
Isolation électrique	NON
LED d'état	Pour chaque voie
Puissance absorbée	0,3 W max.
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 72 : AF101 - Caractéristiques techniques

Les modules d'interface doivent se trouver tout de suite à droite du contrôleur !

Les modules d'interface ne peuvent fonctionner que sur les quatre premières adresses de module du système B&R 2003.

6.2.3 LED d'état

Les LED d'état vertes du module d'interface indiquent pour chaque emplacement les états de fonctionnement suivants :

Etat de la LED	Signification
Eteinte	Module enfichable défectueux ou non connecté
Clignote lentement	Problème de communication avec le module enfichable
Clignote rapidement	Nouveau module enfichable ou remplacé par un autre type de module
Allumée	Module enfichable prêt à fonctionner

Tableau 73 : AF101 - LED d'état

6.2.4 Etiquette de légende insérable

Il est possible de glisser par le haut une étiquette de légende sur la face avant du module. Sur ces étiquettes, on peut porter des inscriptions permettant de repérer les modules enfichables.

6.2.5 Accès aux modules enfichables

Chaque description de module comporte une section "Déclaration de variables" où la déclaration de variables via PG2000 est abordée.

Le numéro de voie permettant d'accéder aux données et aux mots de configuration est indiqué dans la colonne Voie DV. Lorsque l'on accède à des mots de configuration en utilisant des blocs de fonction d'E/S, il faut ajouter à la voie DV indiquée un offset qui est fonction de l'emplacement où est connecté le module enfichable sur l'AF101.

Mot de données

Lorsque que l'on accède à des données en utilisant un mot de données, il n'est pas nécessaire d'ajouter un offset à la voie DV indiquée car le numéro d'emplacement figure dans la déclaration de variables.

Mot de configuration

Lorsque l'on accède à un mot de configuration en utilisant des blocs de fonction d'E/S, il faut ajouter à la voie DV indiquée un offset qui est fonction de l'emplacement.

L'offset interne utilisé pour accéder au mot de configuration souhaité est calculé selon la formule suivante :

Offset interne = Voie DV + (em - 1) x 32

Offset interne..... Offset interne utilisé pour accéder au mot de configuration souhaité

Voie DV ..... Voie indiquée dans la description de la déclaration de variables

em ..... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Veuillez-vous reporter aux exemples du chapitre 4 "Adressage de module".

6.2.6 Commandes – AF101

Contrôleurs

Les commandes disponibles pour les contrôleurs / accès sont les suivantes :

Contrôleur / Accès	Commandes disponibles
Unité centrale – Contrôleur programmable B&R 2003	OUI
Esclaves B&R RIO	NON
Esclaves CAN	NON
Accès par l'identificateur CAN	NON

Tableau 74 : Commandes pour les contrôleurs / accès

Exécution des commandes

Pour exécuter une commande sur l'AF101, il faut utiliser des blocs de fonction d'E/S. Une instruction d'acquisition doit être générée pour permettre la sélection du mot de configuration 14 (Voie VDI 28) d'un module enfichable.

La variable contenant la réponse de commande doit être initialisée avec le mot de commande. Après exécution réussie de l'instruction d'acquisition, la réponse de commande est enregistrée dans cette variable.

Les commandes AF101 d'activation et de désactivation du mode automatique sont disponibles seulement à partir de la révision logicielle 02.00 de l'AF101. Les deux derniers chiffres du numéro de version indiqué sur l'étiquette du numéro de série constituent le numéro de révision logicielle du module AF101 (Rev. xx.11 -> SW-Rev. 01.10, Rev. xx.20 -> SW-Rev. 02.00).

1) Lire le code ID B&R du module enfichable

La variable doit être initialisée à 0 pour que le code ID B&R puisse être sélectionné. Ne pas oublier l'offset de voie fonction de l'emplacement !

Mot de commande	$0000	
Réponse de commande	$xxyy	xx ... Code Id B&R yy ... Réservé

2) Lire le code ID B&R du module AF101

Mot de commande	$8000	
Réponse de commande	$C000	Code ID B&R AF101

3) Mode automatique

A partir de la révision logicielle 02.00 de l'AF101, les mots de données sont écrit par défaut sur une image d'E/S générée automatiquement (mode automatique). Les instructions de lecture s'exécutent en accédant à cette image d'E/S.

Des modes de fonctionnement particuliers pour les modules enfichables rendent parfois nécessaire l'arrêt de la génération d'image d'E/S (par exemple, pour l'AI261, on est ainsi certain que la valeur normalisée ou la valeur brute calibrée est lue une seule fois par cycle de sortie de données).

Lorsque la génération d'image d'E/S est arrêtée, les commandes d'édition de mots de données sont écrites en boucle dans les modules enfichables.

Sur les modules AF101 avec révision logicielle < 02.00, le mode automatique n'est pas encore implémenté. Ces modules se comportent donc comme des modules avec révision logicielle ≥ 02.00 et en mode automatique désactivé.

3.1) Désactivation du mode automatique

Cette commande ne fonctionne qu'avec les modules AF101 avec révision logicielle ≥02.00 (les modules AF101 avec révision logicielle se comportent comme les modules avec révision logicielle ≥ 02.00 en mode automatique désactivé).

Mot de commande	$8400	
Réponse à la commande	$F400	Commande exécutée – AF101 Révision logicielle AF101 ≥ 02.00
	$C000	AF101 - Révision logicielle < 02.00

3.2) Activation du mode automatique

Cette commande ne fonctionne qu'avec les modules AF101 avec révision logicielle ≥02.00 Sur les modules AF101 avec révision logicielle < 02.00, le mode automatique n'est pas encore disponible.

Mot de commande	$8500	
Réponse à la commande	$F500	Commande exécutée – AF101 Révision logicielle ≥ 02.00
	$C000	AF101 - Révision logicielle < 02.00

6.2.7 Exemple de programme

Dans cet exemple de programme, les instructions d'acquisition sont définies et exécutées dans le sous-programme d'initialisation pour les commandes suivantes :

- Lecture du code ID B&R du module enfichable
- Lecture du code ID B&R du module AF101
- Désactivation du mode automatique

Vue d'ensemble de la tâche

L'applicatif se subdivise en différentes tâches, à savoir :

Figure 63 : Vue d'ensemble de la tâche

Bibliothèque d'E/S

Pour pouvoir utiliser les blocs de fonction permettant de traiter les mots de configuration, vous devez importer au préalable la bibliothèque d'E/S (à partir de V 01.60) dans la base de données du projet. Pour cela, vous disposez de la fonction Import Library à partir du menu déroulant.

La bibliothèque d'E/S doit être reportée en tant que module système dans le GDM.

AF101

Cette tâche gère les modules enfichables sur le module d'interface AF101.

Les instructions d'acquisition pour le déport des commandes sur le module AF101 sont définies dans le sous-programme d'initialisation.

Sous-programme d'initialisation

```
Projet : af_auto                                          Fichier : Init-SP : af101

Err_Ptest = 0
AF101_slot = 1
AT664_slot = 1

;##############################################################################
;## Iinstructions d'acquisition physique multiple pour lecture du           ##
;## mot de paramètre 14 de l'AT664 sur l'AF101, emplacement 1               ##
;##############################################################################
IO_struct.io_type=5                    ; E/S B&R 2003
IO_struct.master_no=1                  ; maître toujours à 1
IO_struct.slave_no=0                   ; numéro d'esclave toujours à 0
```

```
IO_struct.module_adr=AF101_slot          ; emplacement de module
IO_struct.intern_off= 32*(AT664_slot -1)+ 14 *2 ; n° de registre 14 sur ME = AT664_slot
IO_struct.mode=%00100000                 ; lecture, normal
IO_struct.data_len=2                     ; 2*octet
IO_struct.reserve=0                      ; non utilisé
IO_struct.data_adr=adr(AT_reg14)         ; adresse de la zone de données contenant
                                         ; l'image du mot de paramètre 14
AT_reg14 = $0000                         ; 0 nécessaire pour lire le type de module


; déclarer l'instruction d'acquisition #0
IO_mphydef(1,adr(IO_struct),adr(af_sc_buf),0,status_mp1,af_ident)

if status_mp1=0 then
  loop           ; exécution cyclique de l'instruction d'acquisition…
    IO_data(1,af_ident,status_dat)
    exitif status_dat <> 5559    ; ...jusqu'à ce que l'acquisition ne soit plus active
  endloop
endif

if status_dat=0 then
    AT664_typ = AT_reg14
endif


;##############################################################################
;## Iinstructions d'acquisition physiques multiples pour lecture du         ##
;## mot de paramétrage 14 (= identification) du module AF101                ##
;##############################################################################
IO_struct.io_type=5                      ; E/S B&R 2003
IO_struct.master_no=1                    ; maître toujours à 1
IO_struct.slave_no=0                     ; numéro d'esclave toujours à 0
IO_struct.module_adr=AF101_slot          ; emplacement de module
IO_struct.intern_off= 14 *2              ; numéro de registre 14 sur AF101
IO_struct.mode=%00100000                 ; lecture, normal
IO_struct.data_len=2                     ; 2*octet
IO_struct.reserve=0                      ; non utilisé
IO_struct.data_adr=adr(AT_reg14)         ; adresse de la zone de données contenant
                                         ; l'image du mot de paramètre 14
AF_reg14 = $8000                         ; lecture du code d'identification de l'AF101

IO_mphydef(1,adr(IO_struct),adr(af_sc_buf),0,status_mp2,af_ident)

if (status_mp2=0) then
  loop           ; exécution cyclique de l'instruction d'acquisition…
    IO_data(1,af_ident,status_dat)
    exitif status_dat <> 5559    ; ...jusqu'à ce que l'acquisition ne soit plus active
  endloop
endif
if status_dat=0 then
    AF_kennung = AF_reg14
endif

;##############################################################################
;##                    AF101 - Désactiver le mode automatique                ##
;##############################################################################

; l'instruction d'acquisition peut être encore utilisée
AF_reg14 = $8400                         ; désactivation de la commande mode automatique
AUTO = 1    ; mode automatique encore actif

if (status_mp2=0) then
  loop           ; exécution cyclique de l'instruction d'acquisition…
    IO_data(1,af_ident,status_dat)
```

```
      exitif status_dat <> 5559    ; ...jusqu'à ce que l'acquisition ne soit plus active
    endloop

    if (status_dat=0) and (AF_reg14=$F400) then
      ; le mode automatique a bien été désactivé
      AUTO = 0    ; mode automatique inactif
    else if (status_dat=0) and (AF_reg14=$C000) then
      ; révision logicielle AF101 < 2.00  -> pas de mode automatique
      AUTO = 0    ; mode automatique inactif
    endif
  endif
```

Déclaration de variables

af101.vd

Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
AF101_slot	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AF_kennung	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AF_reg14	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AT664_slot	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AT664_typ	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AT_reg14	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AUTO	lokal	BIT	1	MERKER	* remanent	
Err_Ptest	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
IO_struct	lokal	IO_struct	1	MERKER	----------	
af_ident	lokal	LONG	1	MERKER	* remanent	
af_sc_buf	lokal	BYTE	36	MERKER	* remanent	
status_dat	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_mp1	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_mp2	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	

1/14 4

Figure 64 : Déclaration de variables

Type de données

Pour la variable "IO_struct", une structure est définie avec le type de données *typedef*. Une fois que le nom de la structure *IO_struct* a été entré, il est possible d'entrer les éléments de la structure dans une boîte de dialogue.

Typ Dekl.: IO_struct

Komponente	Datentyp	Länge
io_type	BYTE	1
master_no	BYTE	1
slave_no	BYTE	1
module_adr	BYTE	1
intern_off	BYTE	1
mode	BYTE	1
data_len	BYTE	1
reserve	BYTE	1
data_adr	LONG	1

Figure 65 : Type de données

7. Modules d'entrées digitales

7.1 Généralités

Les modules d'entrées digitales servent à adapter les signaux binaires d'un processus au niveau requis par les contrôleurs programmables. Les états des entrées digitales sont indiqués par des LED d'états. Les principales caractéristiques distinctives des modules d'entrées sont les suivantes :

- Nombre d'entrées
- Tension d'entrée
- Retard d'entrée (filtre)
- Fonctions spéciales (entrées de comptage par exemple)

7.1.1 Filtre d'entrée

Chaque entrée est dotée d'un filtre d'entrée. Le retard d'entrée est indiqué dans les caractéristiques techniques du module correspondant. Les impulsions de perturbation plus courtes que le retard d'entrée sont éliminées par le filtre d'entrée.

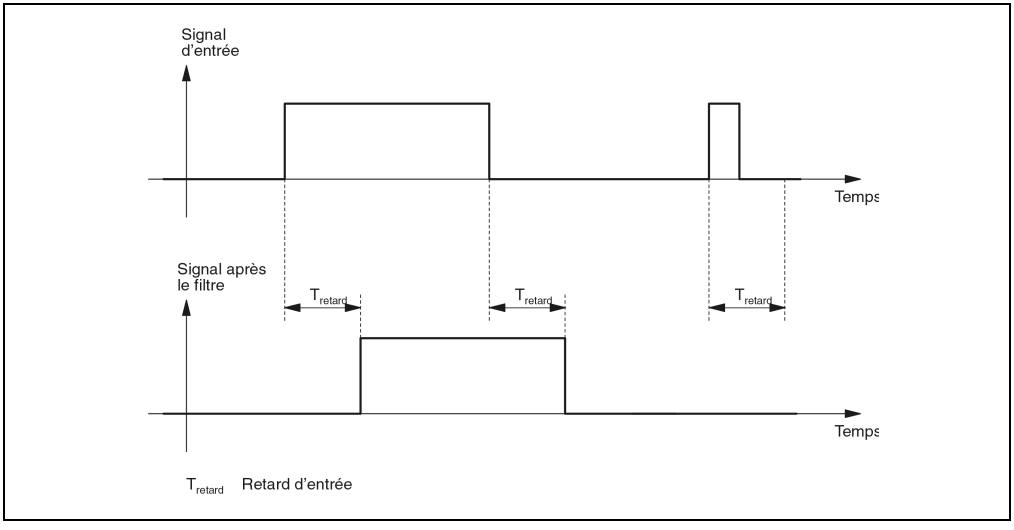


Figure 66 : Filtre d'entrée

7.1.2 Aperçu général des modules enfichables

Module	DI135
Nombre d'entrées	4
Tension d'entrée nominale	24 VDC
Fréquence d'entrée Exploitation de codeur incrémental Comptage d'événements	 50 kHz 100 kHz
Nombre de sorties	1
Tension de commutation nominale	24 VDC
Courant continu	0,5 A
Fréquence de commutation	max. 20 kHz pour une charge ohmique

Tableau 75 : Modules enfichables - Aperçu général

7.1.3 Aperçu général des modules d'E/S

Module	DI645	DI435	DI439.7	DI439.72
Nombre d'entrées	8	16	16	8
Tension d'entrée	24 VDC	24 VDC	24 VDC	100 - 240 VAC
Retard d'entrée	1 ms	1 ms	1 ms	50 ms
Remarques		Raccordement : connecteur plat	Raccordement : DSUB	

Tableau 76 : Modules d'E/S - Aperçu général

7.1.4 Programmation

L'accès aux entrées digitales s'effectue directement dans l'applicatif par l'intermédiaire d'une variable. Le lien entre la voie d'entrée d'un module donné et le nom de la variable est défini dans la déclaration de variables. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

7.2 DI135

7.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DI135.70	Module d'entrées digitales B&R 2003, 4 entrées 24 VDC, câblage récepteur, exploitation de codeur incrémental : 50 kHz, comptage d'événements : 100 kHz, 1 sortie comparateur 24 VDC, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 77 : DI135 - Symbolisation commerciale

7.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DI135
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$12
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Puissance absorbée	0,4 W max.
Entrées	
Nombre d'entrées	4
Câblage	Récepteur
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Fréquence d'entrée Exploitation de codeur incrémental Comptage d'événements	 50 kHz 100 kHz

Tableau 78 : DI135 - Caractéristiques techniques

Désignation	DI135
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	3 µs max. (18 - 30 V)
Courant d'entrée à tension nominale	8 mA
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Codeur incrémental	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Lecture	4 fois
Fréquence d'entrée	50 kHz
Fréquence de comptage	200 kHz
Déphasage entre la voie A et la voie B	90° ±25°
Taille du compteur	32 bits
Entrées Entrée 1 Entrée 2 Entrée 3 Entrée 4	 Voie A Voie B Impulsion de référence R Capteur de position de référence ENR
Compteur d'événements	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Fréquence d'entrée	100 kHz
Taille du compteur	2 x 16 bits
Entrées Entrée 1 Entrée 2	 Compteur 1 Compteur 2
Sorties	
Nombre de sorties	1
Tension de fonctionnement minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu	0,5 A
Fréquence de commutation maximale	20 kHz avec charge ohmique
Tension inverse de crête	de 45 V à 55 V
Diagnostic	Protection contre les inversions de polarité et les courts-circuits, état contrôlé par logiciel [1)]
Isolation électrique	Sortie – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 78 : DI135 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Exploitation de codeur incrémental : état du module dans le mot de données 0. Comptage d'événements : état du module dans le mot de données 2

7.2.3 Quatre entrées digitales rapides

Les quatre entrées sont directement reliées à l'unité TPU. Lorsque le module se trouve à l'emplacement 1 de l'interface CP d'une CP474, l'entrée 1 peut être évaluée avec la fonction LTX LTXdi0().

Caractéristiques de performance

- Comptage et mesure de signaux digitaux (fréquence de mesure interne 4 MHz)
- Mesure de largeur d'impulsion
- Mesure de fréquence
- Comptage d'événements
- Exploitation de codeur incrémental
- Réaction aux événements d'entrée de l'ordre de la µs
- Contrôle local de l'état du compteur avec contrôle direct des sorties

7.2.4 Codeur incrémental 24 V / Evaluation de signal codeur

Les entrées 1 et 2 correspondent aux signaux codeurs A et B. Le signal codeur est en principe traité par une mesure à quatre fronts. Le temps d'échantillonnage (incrémentation du compteur) est inférieur à 1 ms, mais un matériel câblé de manière appropriée permet quand même une fréquence d'entrée de 50 kHz.

Représentation de la position :

- 32 bits et mot d'état, incluant un bit de référencement (consistence des données)

Prise en charge locale du référencement :

- Réinitialisation du compteur sans condition (directement après réception de la commande)
- Réinitialisation du compteur après réception de l'impulsion de référence
- Réinitialisation du compteur après réception de la première impulsion de référence pour un capteur de position de référence actif

En cas de besoin, l'entrée 3 est utilisée comme signal de référence et l'entrée 4 comme interrupteur de position de référence.

7.2.5 Compteur d'événements

- Compteur 16 bits, compte chaque front montant ou les deux fronts à l'entrée 1
- Compteur 16 bits, compte chaque front montant ou les deux fronts à l'entrée 2
- Les compteurs sont cycliques (..., $FFFE, $FFFF, $0000, $0001, ...) et peuvent être réinitialisés séparément par l'intermédiaire d'une commande

7.2.6 Comparateur

Contrôle local de l'état du compteur avec contrôle direct des sorties (+24 VDC/0,5 A) et temps de réponse de 500 µs.

Le comparateur est affecté au compteur d'événements 2 (16 bits, entrée 2) ou au compteur de position (exploitation de codeur incrémental).

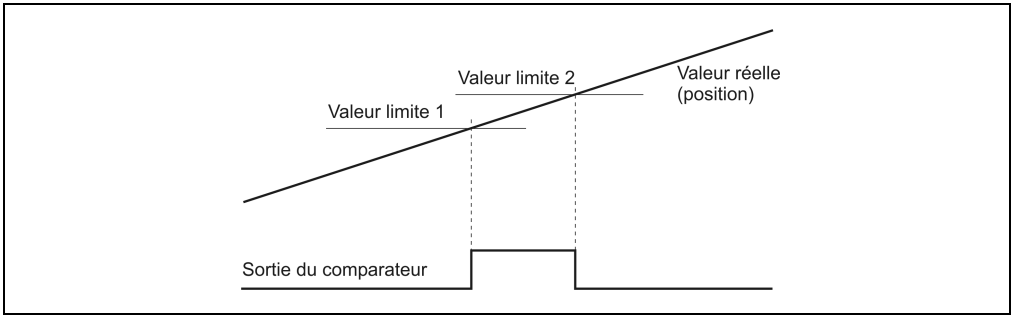


Figure 67 : Comparateur

7.2.7 Schéma des entrées / sorties

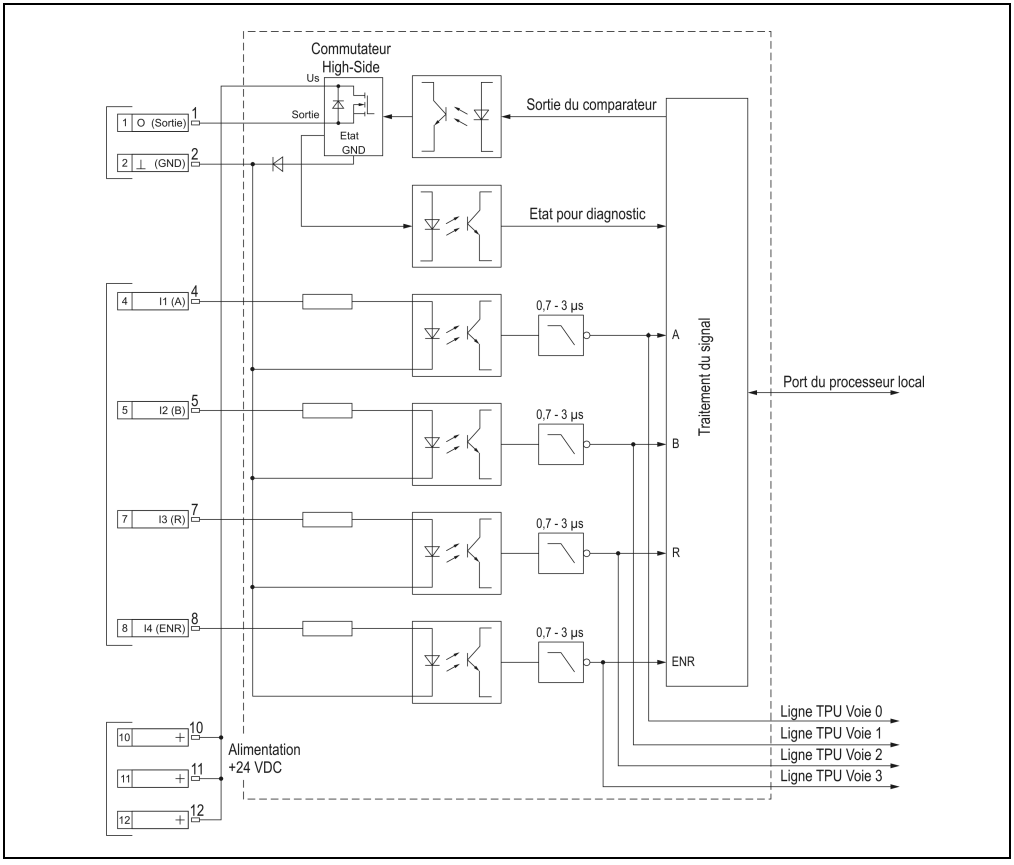


Figure 68 : Schéma des entrées / sorties

7.2.8 Connexions

DI135 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	Sortie (comparateur)
2	GND
3	Blindage
4	Entrée 1 (signal codeur A)
5	Entrée 2 (signal codeur B)
6	Blindage
7	Entrée 3 (signal codeur R)
8	Entrée 4 (capteur de position de référence ENR)
9	Blindage
10	+24 VDC pour la sortie ou le codeur
11	+24 VDC pour la sortie ou le codeur
12	+24 VDC pour la sortie ou le codeur

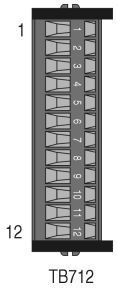


Tableau 79 : DI135 - Brochage du connecteur

7.2.9 Exemples de connexion

Exemple de câblage pour entrées/sorties

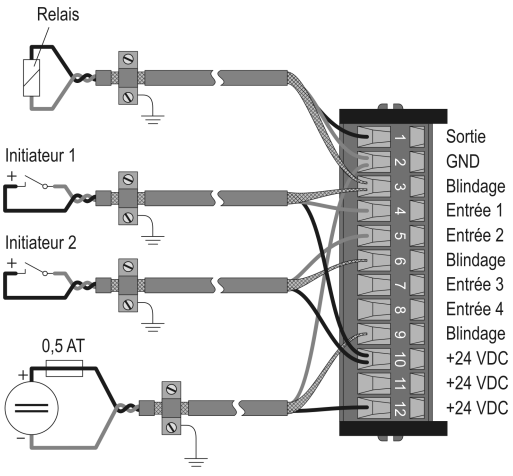


Figure 69 : Exemple de câblage - Entrées/Sorties

Exemple de câblage - Exploitation de codeur incrémental (connexion codeur)

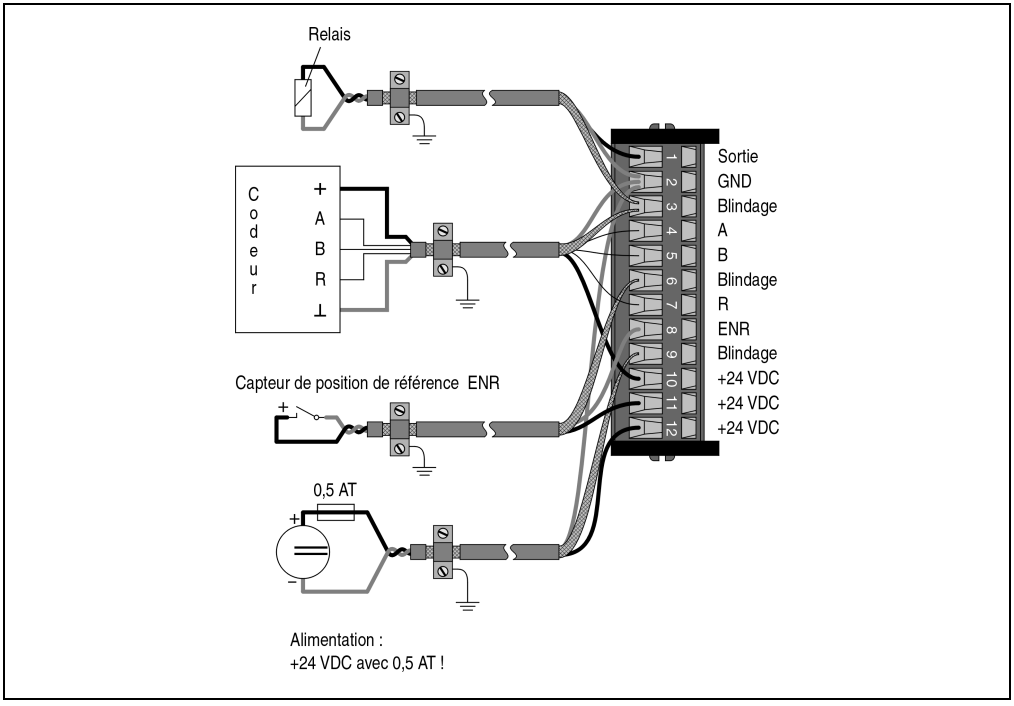


Figure 70 : Exemple de câblage - Exploitation de codeur incrémental

7.2.10 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Exploitation de codeur incrémental avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Etat du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Etat du compteur lors d'un front positif du capteur de position deréférence
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Etat du compteur lors d'un front négatif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle de comparateur / codeur incrémental
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type de module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 80 : Mots de données et mots de config - Exploitation de codeur inc avec U.C. et esclaves B&R RIO

Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Etat du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Etat du compteur sur front positif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Etat du compteur sur front négatif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle de comparateur / codeur incrémental
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type de module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 81 : Mots de données et de config. pour exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les deux mots correspondant à l'état du compteur, de sorte que le mot de poids le plus élevé se trouve en-tête (format Motorola) !

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Il est impossible de compresser des données sur le DI135. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre DI135, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
2	543	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
3	544	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
4	545	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre

Tableau 82 : Objets CAN

1) CAN-ID = 542 + (kn - 1) x 16 + (ma - 1) x 4 + (em - 1)

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em ... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à l'état courant du compteur.

Bit	Description
12-15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Lecture de compteur non acceptée 1 ... Lecture de compteur sur le premier front positif issu du capteur de position de référence
10	0 ... Lecture de compteur non acceptée 1 ... Lecture de compteur sur le premier front négatif issu du capteur de position de référence
8-9	x ... non défini, non masqué
7	0 ... Le référencement est en cours 1 ... Le compteur est référencé (la réinitialisation s'effectue après réception de la commande de référencement)
6	Change l'état après chaque référencement réussi
5	0 ... Sortie du comparateur : pas d'erreur 1 ... Sortie du comparateur : erreur de surcharge. Une erreur de surcharge ne peut être signalée que lorsque la sortie du comparateur est activée.
4	Etat de la sortie du comparateur
3	Niveau de l'entrée de codeur A
2	Niveau de l'entrée de codeur B
1	Niveau du capteur de position de référence
0	1) Bit 0 du mot de configuration 14 = 0 Niveau de l'impulsion de référence 2) Bit 1 du mot de configuration 14 = 0 Niveau de la connexion entre l'impulsion de référence et le capteur de position de référence Il faut faire une distinction entre impulsion de référence normale et impulsion de référence inversée. La commutation est effectuée avec le bit 2 du mot de configuration 14 (explication ci-dessous).

Impulsion de référence normale :

Des diagrammes de position, d'état et de temps décrivent le fonctionnement avec codeur incrémental du module NC161. Ces diagrammes sont également valables pour le DI135.

Le bit 0 du mot de données 0 est toujours à 1 lorsque le niveau du capteur de position de référence est à 0. Le bit 0 ne prend le niveau de l'impulsion de référence que lorsque le niveau du capteur de position de référence est à 1.

Bit 0 = entrée 3 or (not entrée 4)

Entrée 3 Impulsion de référence	Entrée 4 Capteur de position de référence	Bit 0 Mot de données 0
0	0	1
1	0	1
0	1	0
1	1	1

Tableau 83 : Capteur de position de référence / Bit 0 (impulsion de référence normale)

Impulsion de référence inversée :

Le bit 0 du mot de données 0 est toujours à 1 lorsque le niveau du capteur de position de référence est à 0. Le bit 0 ne prend le niveau de l'impulsion de référence inversée que lorsque le niveau du capteur de position de référence est égal à 1.

Bit 0 = (not entrée 3) or (not entrée 4)

Entrée 3 Impulsion de référence	Entrée 4 Capteur de position de référence	Bit 0 Mot de données 0
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Tableau 84 : Capteur de position de référence / Bit 0 (impulsion de référence inversée)

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4 + 5 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée (latch) lors du premier front positif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 11 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez-vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "NC161".

Mots de configuration 4 + 5 (écriture)

Valeur seuil 1 (32 bits)

La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2. Une classification interne des valeurs seuil dans l'ordre croissant et **tenant compte du signe** est effectuée.

Mots de configuration 6 +7 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée (latch) sur le premier front négatif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 10 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "NC161".

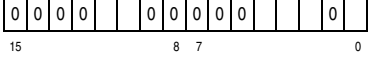
Mots de configuration 6 +7 (écriture)

Valeur seuil 2 (32 bits)

Mot de configuration 8 (écriture)

Le codeur incrémental et le comparateur sont configurés avec le mot de configuration 8.

Bit	Description
12-15	0
11	0 ... Ne pas prendre en compte la valeur du compteur 1 Prendre en compte la valeur du compteur lorsqu'arrive le premier front positif issu du capteur de position de référence (voir mots de configuration 4 et 5) [1]
10	0 ... Ne pas prendre en compte la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lorsqu'arrive le premier front négatif du capteur de position de référence (voir mots de configuration 6 et 7) [1]
5-9	0
4	0 ... Sans effet sur le compteur 1 ... Réinitialiser le compteur (référencement) Le compteur est réinitialisé à l'arrivée du front positif du bit 4 en fonction des signaux de commande dans le mot de configuration 14 (écriture). Le bit 4 doit être remis à 0 puis à 1 avant qu'une nouvelle prise de référence puisse être effectuée.
3	0 ... Comparateur déconnecté Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur. 1 ... Comparateur connecté
2	0 ... Sortie de comparateur non conditionnelle Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur lorsque valeur seuil 1 < compteur ≤ valeur seuil 2 1 ... Sortie de comparateur conditionnelle Capteur de position de référence = 1 La sortie de comparateur est traitée comme dans le cas "Sortie de comparateur non conditionnelle". Capteur de position de référence = 0 La sortie de comparateur passe au niveau inverse de celui qui est défini dans le bit 0.
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur



1) La valeur du compteur n'est appliquée qu'une seule fois. Le bit 10 ou le bit 11 doit être remis à 0 pour que la valeur du compteur soit de nouveau prise en compte. Une fois que le bit correspondant (état du module) est passé à 0, le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de configuration 8 peut être remis à 1.

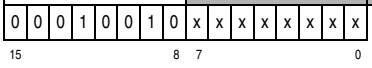
Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé). L'état du module est écrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

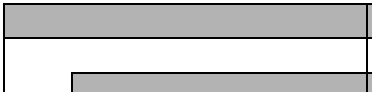
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $12
0 - 7	x ... non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le mot de configuration 14 sert à configurer le module.

Bit	Description
13 - 15	0
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental 1 ... Comptage d'événements
6 - 11	0
5	0 ... Sens de comptage non influencé 1 ... Sens de comptage inversé
3 - 4	0
2	0 ... Impulsion de référence non influencée 1 ... L'impulsion de référence est inversée. Ce réglage est utilisé pour un codeur « High Impuls ».
1	0 ... Compteur immédiatement mis à 0. Le bit 7 est directement mis à 1 dans le mot de données 0 (état du module) et le compteur est réinitialisé. 1 ... Le compteur continue de fonctionner. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 0 (référencement conditionnel). Une fois que l'impulsion de référence a été enregistrée, le bit 7 dans le mot de données 0, en fonction du bit 0 du mot de configuration 14, est mis à 1 puis à nouveau réinitialisé avec un front positif du bit 4 dans le mot de configuration 8.
0	0 ... Capteur de position de référence ignoré (référencement par impulsion de référence) 1 ... Capteur de position de référence activé (impulsion de référence et capteur de position de référence)



Des diagrammes de position, d'état et de temps décrivent le fonctionnement avec codeur incrémental du module NC161. Ces diagrammes sont également valables pour le DI135.

7.2.11 Déclaration de variables pour comptage d'événements

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Comptage d'événements

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Valeur de compteur : compteur 2
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur de compteur : compteur 1
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	WORD	Transp. In	8	●		Valeur du compteur 1 lors d'un front positif issu du capteur de position de référence
Mot de configuration 5	WORD	Transp. In	10	●		Valeur du compteur 2 lors d'un front positif issu du capteur de position de référence
	WORD	Transp. Out	10		●	Valeur seuil 1 pour compteur 2
Mot de configuration 6	WORD	Transp. In	12	●		Valeur du compteur 1 lors d'un front négatif issu du capteur de position de référence
Mot de configuration 7	WORD	Transp. In	14	●		Valeur du compteur 2 lors d'un front négatif issu du capteur de position de référence
	WORD	Transp. Out	14		●	Valeur seuil 2 pour compteur 2
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Commande de comparateur / Codeur incrémental
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type de module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 85 : Mots de données et de configuration - Comptage d'événements

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Il est impossible de compresser des données sur le DI135. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 dispose de quatre DI135, les objets CAN sont structurés de la façon suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Compteur 2L	Compteur 2H	Compteur 1L	Compteur 1H	Etat L	Etat H	libre
2	543	Compteur 2L	Compteur 2H	Compteur 1L	Compteur 1H	Etat L	Etat H	libre
3	544	Compteur 2L	Compteur 2H	Compteur 1L	Compteur 1H	Etat L	Etat H	libre
4	545	Compteur 2L	Compteur 2H	Compteur 1L	Compteur 1H	Etat L	Etat H	libre

Tableau 86 : Objets CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ...Adresse du module AF101 = 1
em ...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Valeur de compteur : compteur 2.

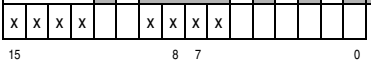
Mot de données 1 (lecture)

Valeur de compteur : compteur 1.

Mot de données 2 (lecture)

Le mot de données 2 contient l'état du module correspondant à la valeur courante des deux compteurs.

Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs de compteur non prises en compte 1 ... Valeurs de compteur prises en compte lorsqu'arrive le premier front positif du capteur de position de référence
10	0 ... Valeurs de compteur non prises en compte 1 ... Valeurs de compteur prises en compte lorsqu'arrive le premier front négatif du capteur de position de référence
6 - 9	x ... Non défini, non masqué
5	0 ... Sortie du comparateur : pas d'erreur 1 ... Sortie du comparateur : erreur de surcharge
4	Etat de la sortie du comparateur
3	Niveau de l'entrée de codeur A : Compteur 1
2	Niveau de l'entrée de codeur B : Zähler 2
1	Niveau du capteur de position de référence
0	Niveau de l'impulsion de référence



Mot de configuration 4 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ce mot de configuration reçoit la valeur flashée (latch) du compteur 1 sur le premier front positif du capteur de position de référence. Cette valeur est valide si le bit 11 est à 1 dans le mot de données 2. Veuillez vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "NC161".

Mot de configuration 5 (lecture)

Après la mise à 2 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ce mot de configuration reçoit la valeur flashée du compteur 1 lors du premier front positif du capteur de position de référence. Cette valeur est valide si le bit 11 dans le mot de configuration 2 est à 1. Veuillez vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "NC161".

Mot de configuration 5 (écriture)

Valeur seuil 1 (16 bits) pour le compteur 2. La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2. Un classement des valeurs seuil dans l'ordre croissant est opéré en interne.

Mot de configuration 6 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ce mot de configuration reçoit la valeur flashée (latch) du compteur 1 lors du premier front négatif du capteur de position de référence. Cette valeur est valide si le bit 10 dans le mot de données 2 est à 1. Veuillez vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "NC161".

Mot de configuration 7 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ce mot de configuration reçoit la valeur flashée (latch) du compteur 2 sur le premier front négatif du capteur de position de référence. Cette valeur est valide si le bit 10 dans le mot de données 2 est à 1. Veuillez vous reporter au chronogramme "Flashage de la position du compteur" de la section "NC161".

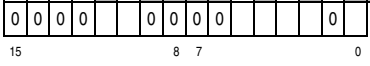
Mot de configuration 7 (écriture)

Valeur seuil 2 (16 bits) pour le compteur 2.

Mot de configuration 8 (écriture)

Les compteurs d'événements et le comparateur sont configurés avec le mot de configuration 8.

Bit	Description
12 - 15	0
11	0 ... Valeurs de compteur non prises en compte 1 ... Valeurs de compteur prises en compte sur le premier front positif du capteur de position de référence (voir mots de configuration 4 et 5)
10	0 ... Valeurs de compteur non prises en compte 1 ... Valeurs des compteurs prises en compte sur le premier front négatif du capteur de position de référence (voir mots de configuration 6 et 7)
6 - 9	0
5	0 ... Compteur 2 non influencé 1 ... Compteur 2 immédiatement réinitialisé
4	0 ... Compteur 1 non influencé 1 ... Compteur 1 immédiatement réinitialisé
3	0 ... Comparateur déconnecté Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur. 1 ... Comparateur connecté
2	0 ... Sortie de comparateur non conditionnelle Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur lorsque valeur seuil 1 < compteur 2 ≤ valeur seuil 2 1 ... Sortie de comparateur conditionnelle Capteur de position de référence = 1 La sortie du comparateur est traitée comme dans le cas "Sortie de comparateur non conditionnelle". Capteur de position de référence = 0 Le niveau inversé du bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur.
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur



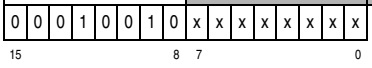
Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé). L'état du module est écrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

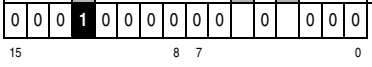
	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $12
	0 - 7	x ... non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le mot de configuration 14 sert à configurer le module.

	Bit	Description
	13 - 15	0
	12	0 ... Exploitation de codeur incrémental 1 ... Comptage d'événements
	6 - 11	0
	5	0 ... Sens de comptage normal 1 ... Sens de comptage inversé
	4	0
	3	0 ... Comptage de fronts positifs uniquement 1 ... Comptage des deux fronts
	0 - 2	0



7.3 DI435

7.3.1 Symbolisation commerciale

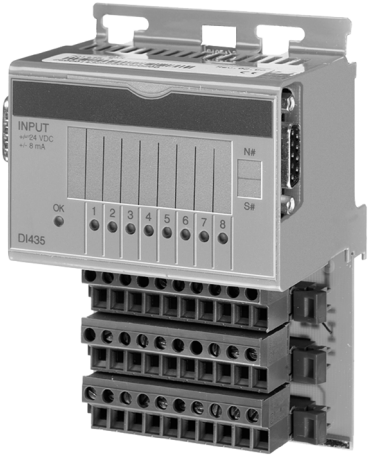
Référence	Description	Illustration
7DI435.7	Module d'entrées digitales B&R 2003, 8 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 87 : DI135 - Symbolisation commerciale

7.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DI435
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$E1
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 4 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre d'entrées	8
Câblage	Récepteur ou source
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC

Tableau 88 : DI435 - Caractéristiques techniques

Désignation	DI435
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max. (pour 18 - 30 V)
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 8 mA (récepteur / source)
Contrôle de la tension (LED : U-OK)	OUI Tension d'alimentation >18 V
Puissance absorbée	0,2 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 88 : DI435 - Caractéristiques techniques (Suite)

7.3.3 LED d'état

Les LED d'état 1 – 8 (vert) indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.

La LED OK (orange) indique la présence de la tension d'alimentation pour les entrées. La LED est allumée à partir d'une tension d'entrée de 15 à 18 VDC.

7.3.4 Schéma des entrées

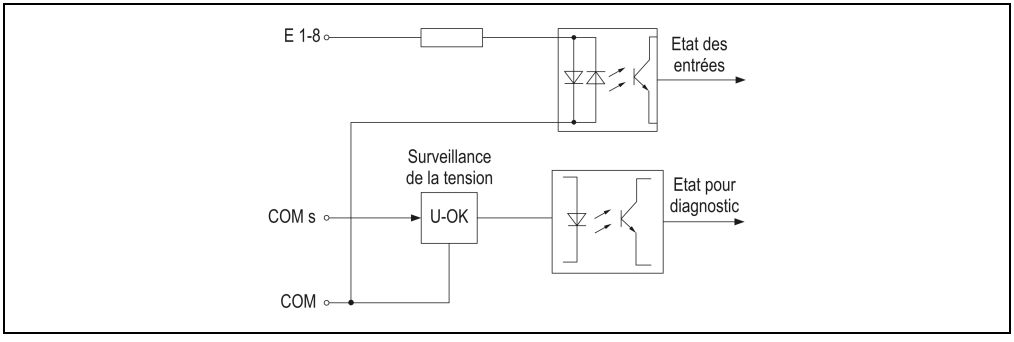


Figure 71 : DI435 - Schéma des entrées

7.3.5 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées.

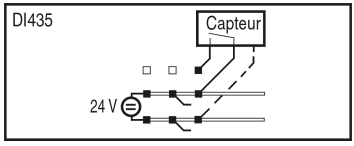


Figure 72 : DI435 - Etiquette de légende insérable

7.3.6 Câblage source / récepteur

Le module d'entrée DI435 peut être câblé en tant que récepteur ou source.

Câblage récepteur

Dans le cas du câblage récepteur, la connexion COM est reliée à la masse du signal et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté du 24 VDC.

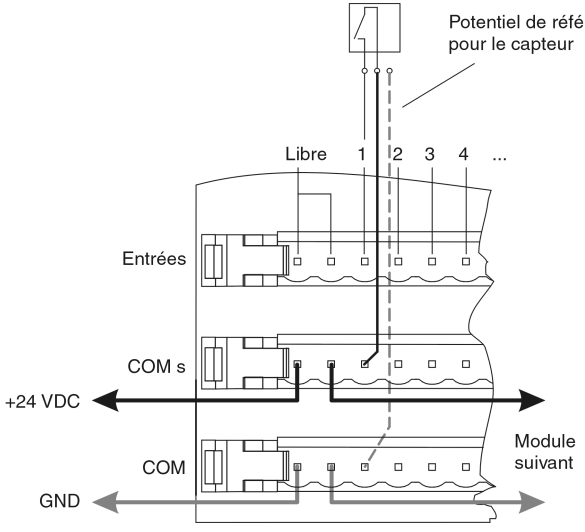


Figure 73 : DI435 - Câblage récepteur

Câblage source

Dans le cas du câblage source, la connexion COM est reliée à +24 VDC et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté de la masse.

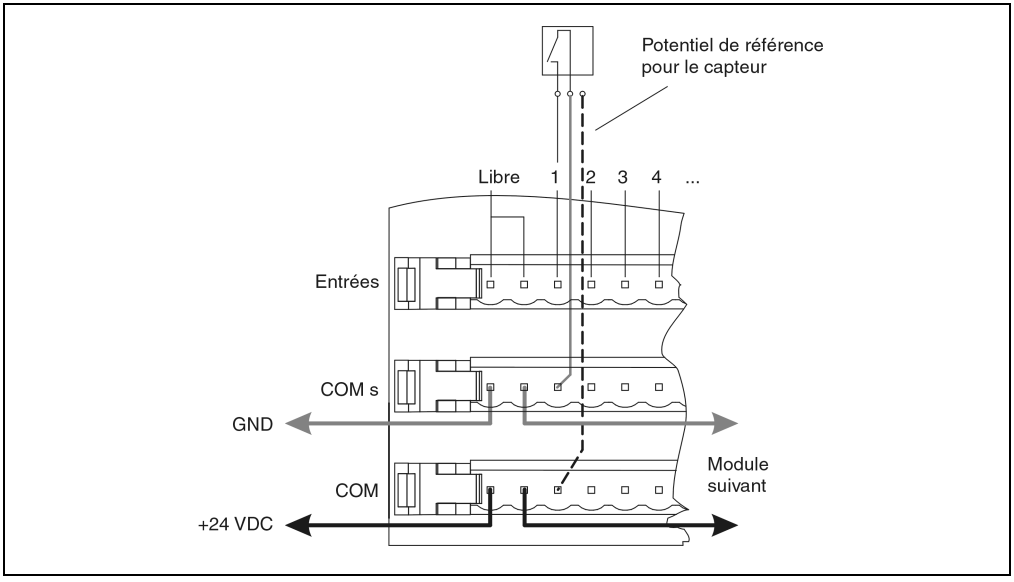


Figure 74 : DI435 - Câblage source

7.3.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale de contrôleur programmable B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 89 : Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8

Tableau 90 : Déclaration des variables avec esclaves CAN

Etat du module

Pour les esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

7.3.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN - Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 91 : ID CAN - Mode compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 nn numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN - Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	286	Entrées 1 -8
2	287	Entrées 1 - 8
3	288	Entrées 1 - 8
4	289	Entrées 1 - 8

Tableau 92 : ID CAN - Mode non compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
ma … Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

7.3.9 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

	Bit	Description
	7	0 ...Tension de module absente ou trop basse 1 ...Tension de module OK
	6	Module digital = 0
	5	x ... Non défini, non masqué
	0 - 4	Code d'identification du module = $01

	0	x	0	0	0	0	1
7							0

7.4 DI439.7

7.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DI439.7	Module d'entrées digitales B&R 2003, 16 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source. Borniers à commander séparément !	
7TB718.9	Bornier, 18 broches, à vis	
7TB718.91	Bornier, 18 broches, à ressort	
7TB718:90-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à vis	
7TB718:91-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 93 : DI439.7 - Symbolisation commerciale

7.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DI439.7
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$ED
Nombre [1)] CP430, EX270 CP470, CP770, EX470, EX770, EX477, EX777 CP474, CP774 CP476	 2 4 6 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre d'entrées	16
Câblage	Récepteur ou source
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC

Tableau 94 : DI439.7 - Caractéristiques techniques

Désignation	DI439.7
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max. (pour 18 - 30 V)
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA (récepteur / source)
Surveillance de la tension (LED : U-OK)	OUI Tension d'alimentation >18 V
Puissance absorbée	0,4 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 94 : DI439.7 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Le module occupe deux emplacements logiques.

7.4.3 Généralités

Les modules d'E/S digitales sont tous des modules à 8 voies. Le module à 16 voies DI439 se comporte comme deux modules à 8 voies se trouvant l'un à côté de l'autre. Par conséquent, chaque DI439 diminue d'une unité le nombre de modules d'E/S digitales pouvant être utilisés.

Adresse du module

Chaque DI439 nécessite deux adresses de module qui se suivent.

Entrées	Adresse du module
1 - 8	Adresse du module
9 - 16	Adresse du module + 1

Tableau 95 : DI439.7 - Adresses du modules

Exemples

Type de module	DI435	DI435	DI435	DI435	DI439		DI439	
Adresse du module	1	2	3	4	5	6	7	8
Numéro de module	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5 E 1 - 8	Module 5 E 9 -16	Module 6 E 1 - 8	Module 6 E 9 -16

Tableau 96 : Exemple 1 - Adresses du module

Type de module	DM435	DM435	DI439		DI439		DO435	DO435
Adresse du module	1	2	3	4	5	6	7	8
Numéro de module	Module 1	Module 2	Module 3 E 1 - 8	Module 3 E 9 -16	Module 4 E 1 - 8	Module 4 E 9 -16	Module 5	Module 6

Tableau 97 : Exemple 2 - Adresses de modules

7.4.4 LED d'état

Les LED d'état vertes réparties sur deux rangées indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. Les LED portant la désignation S# correspondent aux entrées du groupe 1 (Y1). Les LED portant la désignation S# + 1 correspondent aux entrées du groupe 2 (Y2).

La LED OK (orange) indique la présence de la tension d'alimentation pour les entrées. La LED est allumée à partir d'une tension d'entrée de 15 à 18 VDC.

7.4.5 Schéma des entrées

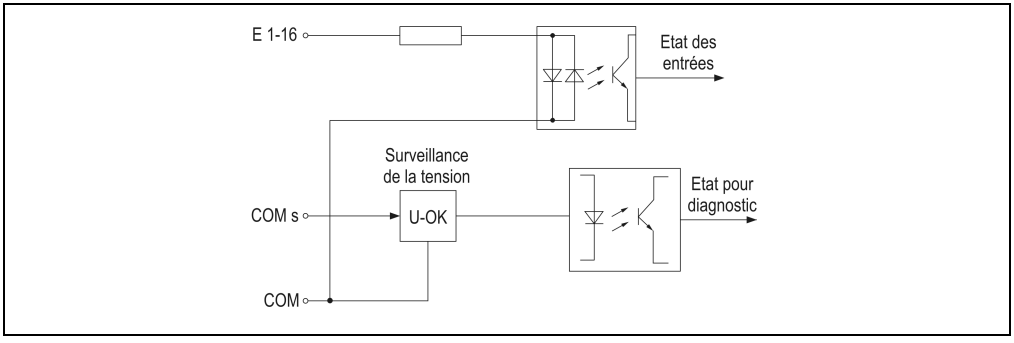


Figure 75 : DI439.7 - Schéma des entrée

7.4.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées.

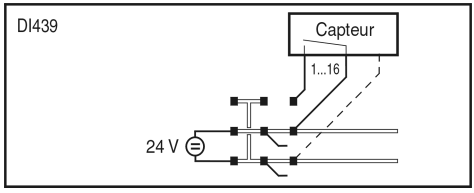


Figure 76 : DI439.7 - Etiquette de légende insérable

7.4.7 Câblage source / récepteur

Le module d'entrée DI439 peut être câblé en tant que récepteur ou source.

Câblage récepteur

Dans le cas du câblage récepteur, la connexion COM est reliée à la masse du signal et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté du 24 VDC.

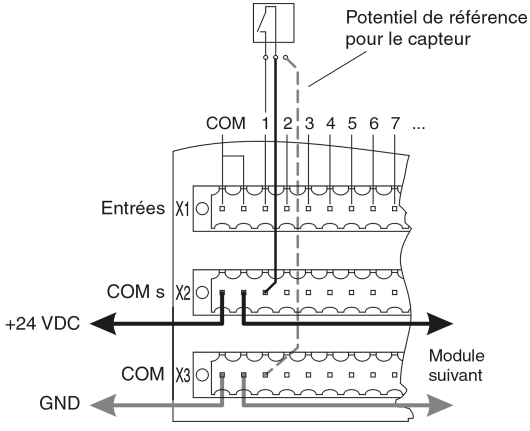


Figure 77 : DI439.7 - Câblage récepteur

Câblage source

Dans le cas du câblage source, la connexion COM est reliée à +24 VDC et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté de la masse.

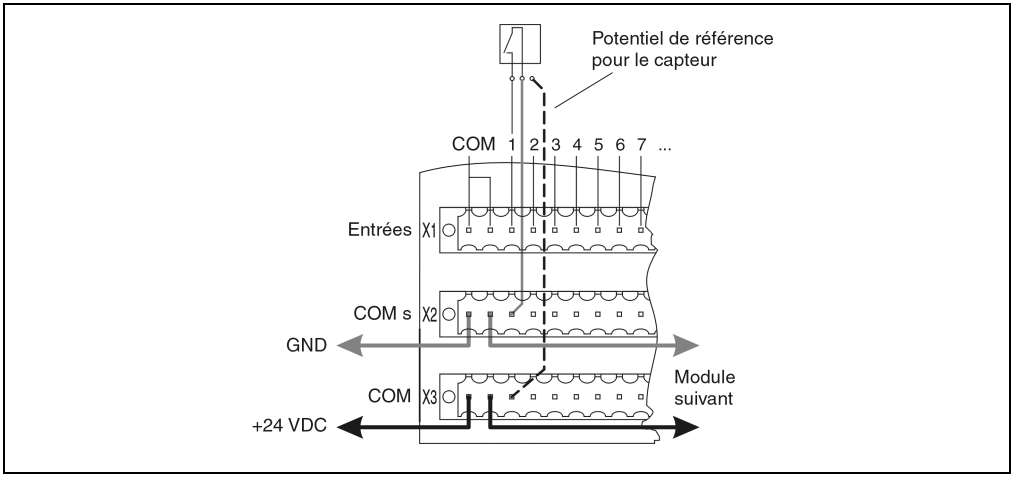


Figure 78 : DI439.7- Câblage source

7.4.8 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Etat du module	OCTET	Status In	0	●		Etat du module / Fonction de diagnostic
Entrées digitales 9 – 16 (adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16

Tableau 98 : DI439 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves d'E/S déportées B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Entrées digitales 9 – 16 (adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16

Tableau 99 : DI439.7 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Pour les esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

7.4.9 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN - Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales. Le module à 16 voies DI439 se comporte comme deux modules à 8 voies se trouvant l'un à côté de l'autre. Lorsque l'on utilise deux modules DI439, le nombre maximum de modules d'E/S digitaux pouvant être ajoutés est réduit à six.

L'exemple suivant montre la structure des objets CAN lorsque l'on utilise quatre DI435 et deux DI439.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	DI435	DI435	DI435	DI435	DI439 E 1 - 8	DI439 E 9 -16	DI439 E 1 - 8	DI439 E 9 -16

Tableau 100 : DI439.7 - ID CAN - Mode compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN - Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales. L'exemple suivant montre la structure des objets CAN lorsque l'on utilise deux DI435 et un DI439.

Module	ID CAN [1)]	Octet
DI435	286	Entrées 1 - 8
DI435	287	Entrées 1 - 8
DI439	288	Entrées 1 - 8
	289	Entrées 9 -16

Tableau 101 : DI439.7 - ID CAN - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
ma … Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

	Bit	Description
	7	0 ... Tension de module inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
	6	Module d'E/S digitales = 0
	5	x ... Non défini, non masqué
	0 - 4	Code d'identification du module = $0D

	0	x	0	1	1	0	1
7							0

7.5 DI439.72

7.5.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DI439.72	Module d'entrées digitales B&R 2003, 16 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 2 groupes d'entrée isolés électriquement	
Connexions DSUB		

Tableau 102 : DI439.7 - Symbolisation commerciale

7.5.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DI439.72
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$E9
Nombre [1)] CP430, EX270 CP470, CP770, EX470, EX770, EX477, EX777 CP474, CP774 CP476	 2 4 6 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre d'entrées total en 2 groupes de	 16 8
Câblage	Récepteur ou source

Tableau 103 : DI439.72 - Caractéristiques techniques

Désignation	DI439.72
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max. (pour 18 - 30 V)
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA (récepteur / source)
Contrôle de la tension (LED : U-OK)	OUI Tension d'alimentation >18 V
Puissance absorbée	0,4 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée – Contrôleur programmable Groupe - Groupe	 OUI OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 103 : DI439.72 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Le module occupe deux emplacements logiques.

7.5.3 Généralités

Les modules d'E/S digitales sont tous des modules à 8 voies. Le module à 16 voies DI439 se comporte comme deux modules à 8 voies se trouvant l'un à côté de l'autre. Par conséquent, chaque DI439 diminue d'une unité le nombre de modules d'E/S digitales pouvant être utilisés.

Adresse du module

Chaque DI439 nécessite deux adresses de module qui se suivent.

Entrées	Adresse du module
1 - 8	Adresse du module
9 - 16	Adresse du module + 1

Tableau 104 : DI439.72 - Adresses du module

Exemples

Type de module	DI435	DI435	DI435	DI435	DI439		DI439	
Adresse de module	1	2	3	4	5	6	7	8

Tableau 105 : Exemple 1 - Adresses de module

Type de module	DI435	DI435	DI435	DI435	DI439		DI439	
Numéro de module	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5 E 1 - 8	Module 5 E 9 -16	Module 6 E 1 - 8	Module 6 E 9 -16

Tableau 105 : Exemple 1 - Adresses de module

Type de module	DM435	DM435	DI439		DI439		DO435	DO435
Adresse de module	1	2	3	4	5	6	7	8
Numéro de module	Module 1	Module 2	Module 3 E 1 - 8	Module 3 E 9 -16	Module 4 E 1 - 8	Module 4 E 9 -16	Module 5	Module 6

Tableau 106 : Exemple 2 - Adresses du module

7.5.4 LED d'état

Les LED d'état vertes réparties sur deux rangées indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. Les LED portant la désignation S# correspondent aux entrées du groupe 1 (Y1). Les LED portant la désignation S# + 1 correspondent aux entrées du groupe 2 (Y2).

La LED OK (orange) indique la présence de la tension d'alimentation pour les entrées. La LED est allumée à partir d'une tension d'entrée de 15 à 18 VDC.

7.5.5 Schéma des entrées

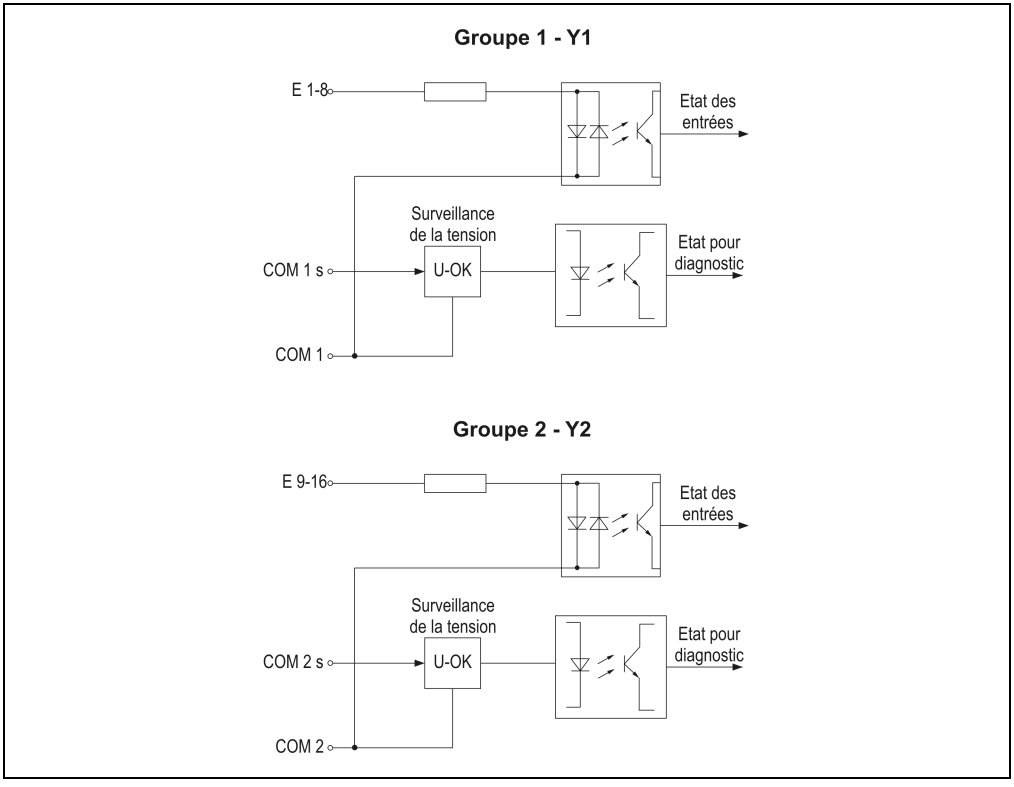


Figure 79 : DI439.72 - Schéma des entrées

7.5.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées.

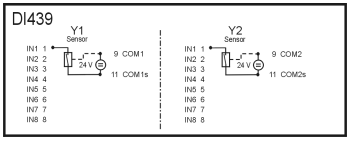


Figure 80 : DI439.72 - Etiquette de légende insérable

7.5.7 Brochage du connecteur - Groupe 1 (Y1)

Brochage du connecteur (Y1)			
Broche	**Groupe 1 – Connecteur mâle (Y1)**	**Remarque**	
1	Entrée 1		
2	Entrée 2		
3	Entrée 3		
4	Entrée 4		
5	Entrée 5		
6	Entrée 6		
7	Entrée 7		
8	Entrée 8		
9	COM 1	Potentiel de référence Y1	
10	libre		
11	COM 1 s	Alimentation d'entrée Y1	
12	libre		
13	libre		
14	libre		
15	libre		

Connecteur DSUB mâle à 15 broches
Y1

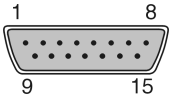


Tableau 107 : DI439.72 - Brochage du connecteur - Groupe 1 (Y1)

7.5.8 Brochage du connecteur - Groupe 2 (Y2)

Brochage du connecteur (Y2)			
Broche	**Groupe 2 – Connecteur mâle (Y2)**	**Remarque**	
1	Entrée 9		
2	Entrée 10		
3	Entrée 11		
4	Entrée 12		
5	Entrée 13		
6	Entrée 14		
7	Entrée 15		
8	Entrée 16		
9	COM 2	Potentiel de référence Y2	
10	libre		
11	COM 2 s	Alimentation d'entrée Y2	
12	libre		
13	libre		
14	libre		
15	libre		

Connecteur DSUB mâle à 15 broches
Y2

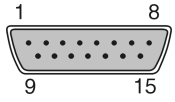


Tableau 108 : Brochage du connecteur - Groupe 2 (Y2)

7.5.9 Câblage récepteur / source

Le module d'entrée DI439 peut être câblé en tant que récepteur ou source.

Câblage récepteur

Dans le cas du câblage récepteur (vu du capteur, consommateur de courant), la connexion COM d'un groupe d'entrées est reliée à la masse du signal et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté du +24 VDC.

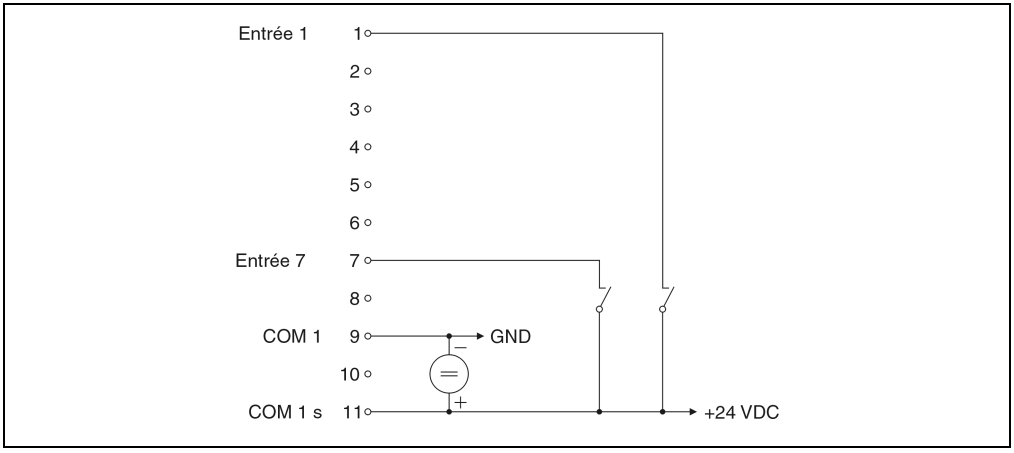


Figure 81 : DI439.72 - Câblage récepteur

Câblage source

Dans le cas du câblage source (vu du capteur, générateur de courant), la connexion COM d'un groupe d'entrées est reliée au +24 VDC et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté de la masse.

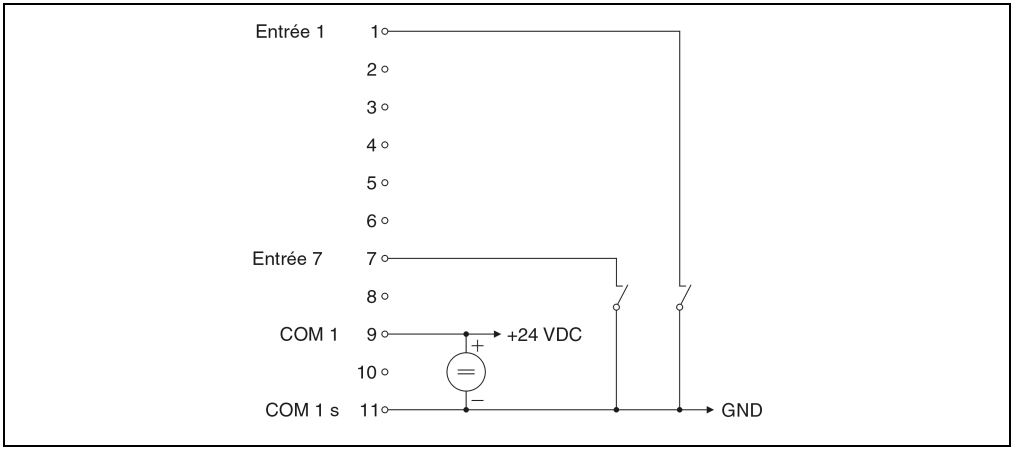


Figure 82 : DI439.72 - Câblage source

7.5.10 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Etat du module	OCTET	Status In	0	●		Etat du module / Fonction de diagnostic
Entrées digitales 9 – 16 (adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16

Tableau 109 : DI439.72 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Entrées digitales 9 – 16 (adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16

Tableau 110 : DI439.72 - Déclaration de variables avec esclaves CAN

Etat du module

Pour les esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

7.5.11 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN - Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales. Le module à 16 voies DI439 se comporte comme deux modules à 8 voies se trouvant l'un à côté de l'autre. Lorsque l'on utilise deux modules DI439, le nombre maximum de modules d'E/S digitaux pouvant être ajoutés est réduit à six.

L'exemple suivant montre la structure des objets CAN lorsque l'on utilise quatre DI435 et deux DI439.

ID CAN [1]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	DI435	DI435	DI435	DI435	DI439 E 1 - 8	DI439 E 9 -16	DI439 E 1 - 8	DI439 E 9 -16

Tableau 111 : DI439.72 - ID CAN - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN - Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales. L'exemple suivant montre la structure des objets CAN lorsque l'on utilise deux DI435 et un DI439.

Module	ID CAN [1]	Octet
DI435	286	Entrées 1 - 8
DI435	287	Entrées 1 - 8
DI439	288	Entrées 1 - 8
	289	Entrées 9 -16

Tableau 112 : DI439.72 - ID CAN - Mode non compressé

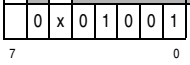
1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Etat du module

L'interprétation de l’état du module est décrit dans un exemple du chapitre 4 “Adressage des modules“.

Bit	Description
7	0 ... Tension de module inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module d'E/S digitales = 0
5	x ... Non défini, non masqué
0 - 4	Code d’identification du module = $09



7.6 DI645

7.6.1 Symbolisation commerciale

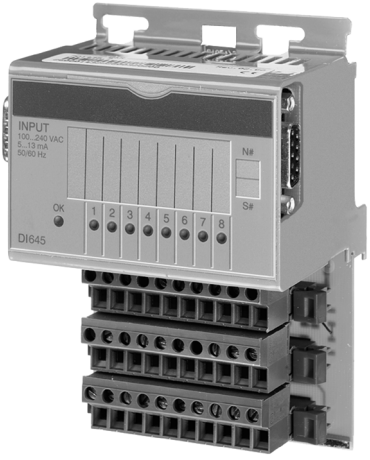
Référence	Description	Illustration
7DI645.7	Module d'entrées digitales B&R 2003, 8 entrées 100-240 VAC, 50 ms. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 113 : DI645 - Symbolisation commerciale

7.6.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DI645
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$E5
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 4 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre d'entrées	8
Câblage	Récepteur ou source
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 85 VAC 100 - 240 VAC 264 VAC
Fréquence de la tension d'entrée	47 - 63 Hz

Tableau 114 : DI645 - Caractéristiques techniques

Désignation	DI645
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 40 VAC à 2 mA > 79 VAC
Retard d'entrée	50 ms max. (85 - 264 VAC)
Courant d'entrée 100 VAC / 60 Hz 240 VAC / 50 Hz	 Approx. 5 mA Approx. 11 mA
Surveillance de la tension (LED : U-OK)	OUI Tension d'alimentation > 85 VAC
Puissance absorbée	0,2 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 114 : DI645 - Caractéristiques techniques (Suite)

7.6.3 LED d'état

Les LED d'état 1 – 8 (vert) indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.

La LED OK (orange) indique la présence de la tension d'alimentation pour les entrées. La LED s'allume à partir d'une tension d'entrée de 60 à 85 VAC.

7.6.4 Schéma des entrées

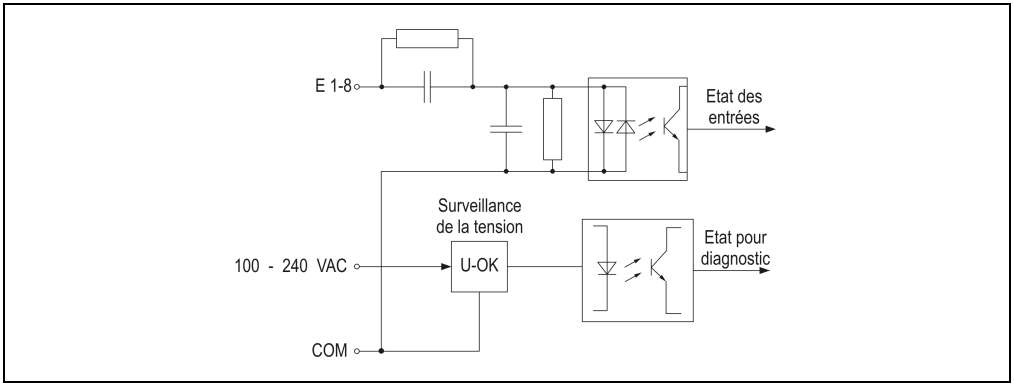


Figure 83 : DI645 - Schéma des entrées

7.6.5 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées.

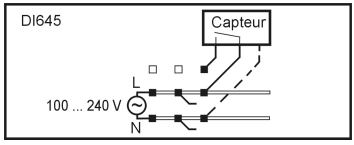


Figure 84 : DI645 - Etiquette de légende insérable

7.6.6 Connexions

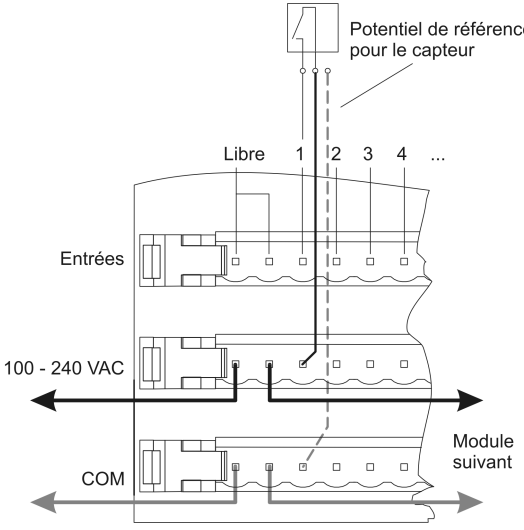


Figure 85 : DI645 - Connexions

7.6.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration de variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 115 : DI645 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8

Tableau 116 : DI645 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Pour les esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

7.6.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN - Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 117 : DI645 – ID CAN - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN - Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	286	Entrées 1 - 8
2	287	Entrées 1 - 8
3	288	Entrées 1 - 8
4	289	Entrées 1 - 8

Tableau 118 : DI645 - ID CAN - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

7.6.9 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

	Bit	Description
	7	0 ... Tension de module inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
	6	Module d'E/S digitales = 0
	5	x ... Non défini, non masqué
	0 - 4	Code d'identification de module = $05

0	x	0	0	1	0	1

7 0

8. Modules de sorties digitales

8.1 Généralités

Les modules de sorties digitales servent à commander des charges externes (relais, moteurs, solénoïdes). Les états des sorties digitales sont affichés par des LED d'états. Les principales caractéristiques distinctives des modules de sortie sont les suivantes :

- Nombre de sorties
- Type (relais, transistors)
- Tension de commutation
- Courant continu

8.1.1 Circuit de protection

Le module de sorties à transistor DO435 est doté d'un dispositif de protection contre les surcharges et d'un circuit de protection interne contre les pointes de surcharge ou les inversions de polarité. La tension inverse de crête permet une commutation rapide des charges inductives sans diodes de roue libre externes.

Un dispositif externe de protection contre les surcharges (fusible) est à prévoir pour les modules de sorties relais DO720.

Dans le module de sortie relais DO721, chaque sortie est protégée contre les surcharges par un fusible.

8.1.2 Aperçu général des modules enfichables

Module	DO135	DO138	DO164
Nombre de sorties	4	8	4
Réalisation	FET	FET	Triac - Coupleur
Type	Commutateur push-pull	Commutation côté +	- - -
Tension de commutation minimale nominale maximale	 11.4 VDC 12 -24 VDC 30 VDC	 12 VDC 14 VDC 30 VDC	 48 -125 VAC
Courant continu par sortie module	 0,1 A max. 0,4 A max.	 0,5 A max. 4 A max.	 0,05 A max. 0,2 A max.
Courant d'impulsion de démarrage	- - -	- - -	0.5 A max.
Fréquence de commutation	100 kHz max.	100 kHz max.	96 -126 Hz

Tableau 119 : Modules enfichables - Aperçu général

8.1.3 Aperçu général des modules d'E/S

Module	DO435	DO720	DO721	DO722
Nombre de sorties	8 max.	8	4	8
Réalisation	FET	Relais	Relais	Relais
Type	- - -	Contact N.O.	Contact inverseur	Contact N.O.
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	 240 VAC / 30 VDC 264 VAC / 110 VDC	 240 VAC / 24 VDC 264 VAC / 125 VDC	 240 VAC / 24 VDC 264 VAC / 125 VDC
Courant continu par sortie module	 2 A max. 8 A max.	 2 A max. 12 A max.	 4 A max. 16 A max.	 2.5 A max. 20 A max.

Tableau 120 : Modules d'E/S - Aperçu général

8.1.4 Programmation

L'accès aux sorties digitales s'effectue directement dans l'applicatif par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le lien entre la voie de sortie d'un module donné et la variable est défini dans la déclaration de variables. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

8.2 DO135

8.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DO135.70	Module de sorties digitales B&R 2003, 4 sorties FET de 12 à 24 VDC, 0,1 A, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 121 : DO135 - Symbolisation commerciale

8.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DO135
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$14
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Nombre de sorties	4
Réalisation	FET
Type	Commutateur push-pull
Tension de commutation / Alimentation minimale nominale maximale	 11,4 VDC 12 -24 VDC 30 VDC
Protection	Protection contre les inversions de polarité

Tableau 122 : DO135 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO135
Courant continu par sortie module	 0,1 A max. max. 0,4 A
Fréquence de commutation maximale	100 kHz
Tension résiduelle	0,6 V max. à 0,1 A
Charge capacitive	20 nF max. Dans le cas de charges capacitives élevées, un avertissement pour prévenir les surintensités est généré lors du processus de commutation.
Puissance absorbée	0,2 W max.
Caractéristiques de protection	
Protection contre les courts-circuits contre les surcharges	 OUI OUI
Courant de court-circuit	0,11 - 0,3 A
Etat pour diagnostic après évaluation logicielle Surtension Sous-tension Surveillance des surintensités	 Us > 30 VDC, une tension > 35 VDC à t > 5 ms entraîne la destruction des sorties Us < 10,5 VDC Fonctionne à partir d'une durée d'enclenchement de 10 µs minimum
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation typique maximale	 < 2 µs 2,4 µs
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Sortie – Contrôleur programmable Sortie - Sortie	 NON NON
Câble requis	Câble blindé
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 122 : DO135 - Caractéristiques techniques (Suite)

8.2.3 Généralités

Le DO135 est un module de sorties à 4 voies. Après la mise sous tension, les sorties sont des sorties trois états. Après avoir été configurées avec le mot de configuration 14, toutes les sorties sont activées en même temps.

8.2.4 Modes de fonctionnement

Le mode de fonctionnement peut être réglé séparément pour chaque sortie. Les modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal
- Modulation de largeur d'impulsion (MLI)
- Fonctionnement TPU

Fonctionnement normal

Les sorties sont mises sous tension / hors tension.

Modulation de largeur d'impulsion

Les sorties sont périodiquement mises sous tension / hors tension. Le rapport de largeur d'impulsion, la période et la résolution sont réglables.

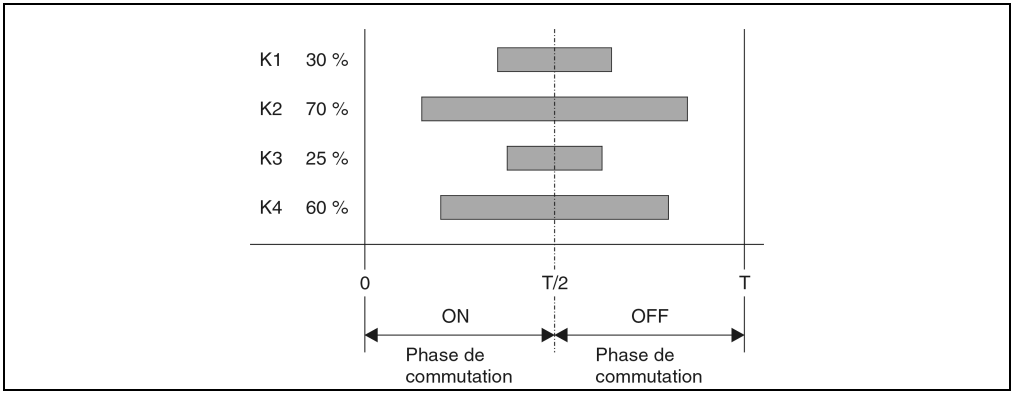


Figure 86 : DO135 - Modulation de largeur d'impulsion

Fonctionnement TPU

En fonctionnement TPU, les sorties sont commandées par la TPU. Exemple : si le module DO135 se trouve sur le premier emplacement de l'interface CP, la première sortie peut être commandée avec la fonction LTX, LTXdo0().

8.2.5 Fonctions spéciales

- Surveillance de la tension d'alimentation pour détecter d'éventuels écarts par rapport au domaine de validité (10,5 VDC < Us < 30 VDC)
- Les voies sont dotées d'un dispositif de coupure de courant dont l'état peut être lu.

8.2.6 Schéma des sorties

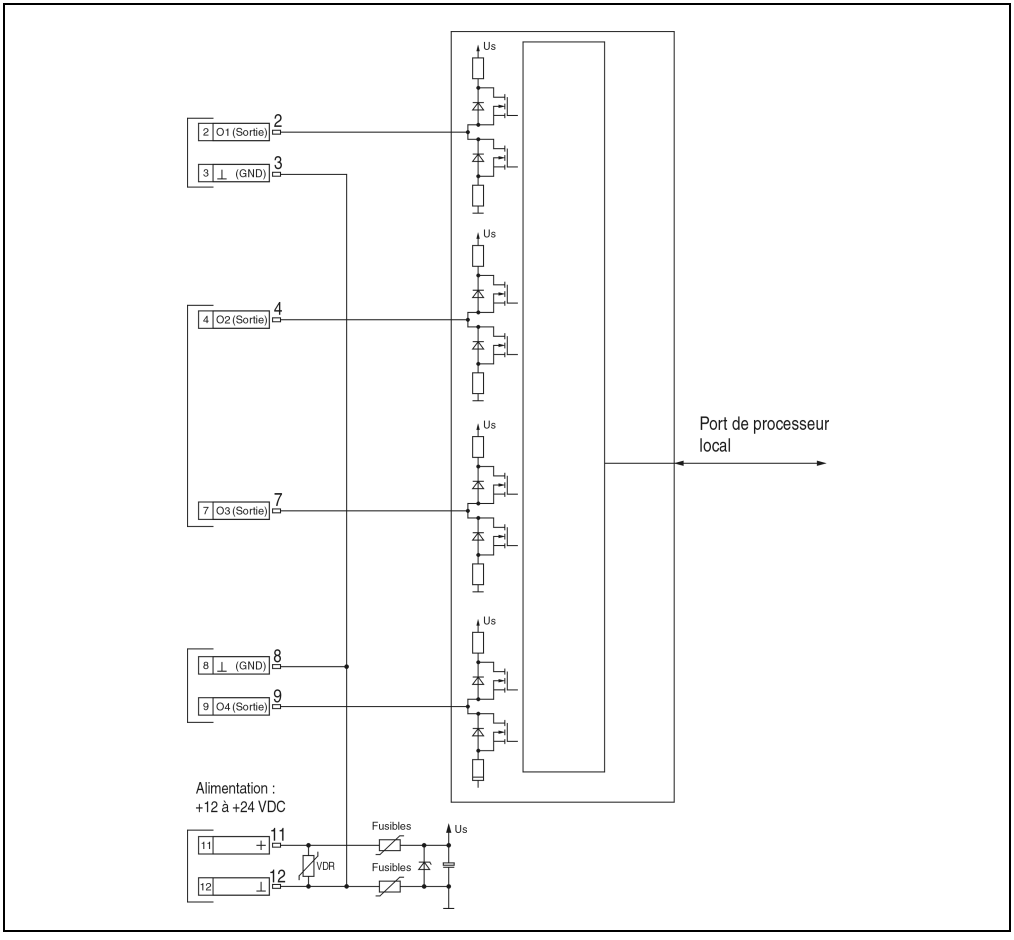


Figure 87 : DO135 - Schéma des sorties

8.2.7 Connexions

DO135 - Brochage du bornier	
Broche	**Affectation**
1	Blindage
2	Sortie 1
3	GND
4	Sortie 2
5	Blindage
6	Blindage
7	Sortie 3
8	GND
9	Sortie 4
10	Blindage
11	+12 à +24 VDC
12	GND

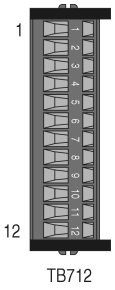


Tableau 123 : DO135 - Brochage du bornier

8.2.8 Exemple de connexion

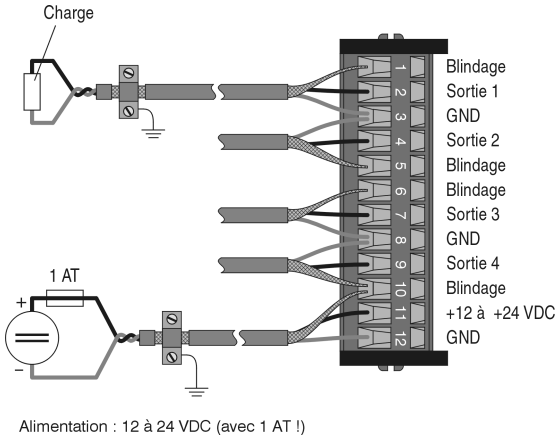


Figure 88 : DO135 - Brochage du bornier

8.2.9 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale". L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Analog In	1	●		Compteur de phase de commutation pour toutes les voies (modulation de largeur d'impulsion)
	INT16	Analog Out	1		●	Etat de sortie ou rapport de largeur d'impulsion - Sortie 1
Mot de données 1	INT16	Analog Out	2		●	Etat de sortie ou rapport de largeur d'impulsion - Sortie 2
Mot de données 2	INT16	Analog Out	3		●	Etat de sortie ou rapport de largeur d'impulsion - Sortie 3
Mot de données 3	INT16	Analog Out	4		●	Etat de sortie ou rapport de largeur d'impulsion - Sortie 4
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Période
Mot de configuration 9	WORD	Transp. Out	18		●	Prédiviseur pour période
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type de module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 124 : DO135 - Mots de données et de configuration

8.2.10 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Données d'entrées (compteur de phases de commutation)

Le compteur de phases de commutation en mode de fonctionnement Modulation de largeur d'impulsion peut être transféré aussi bien en mode compressé que non compressé. En mode compressé, seul un objet CAN est renvoyé.

ID CAN [1]	Slot 1		Slot 2		Slot 3		Slot 4	
542	ME 1L	ME 1H	ME 2L	ME 2H	ME 3L	ME 3H	ME 4L	ME 4H
543	libre							
544	libre							
545	libre							

Tableau 125 : DO135 - Données d'entrées - Mode compressé

1) ID-CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1

En mode non compressé, quatre objets CAN sont renvoyés.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	542	ME 1L	ME 1H	non utilisé (objets 2 octets)		
2	543	ME 2L	ME 2H	non utilisé (objets 2 octets)		
3	544	ME 3L	ME 3H	non utilisé (objets 2 octets)		
4	545	ME 4L	ME 4H	non utilisé (objets 2 octets)		

Tableau 126 : DO135 - Données d'entrées - Mode non compressé

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em ... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Données de sortie

La compression des données de sortie n'est pas possible avec le DO135. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre DO135, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	1054	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	1055	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	1056	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	1057	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 127 : DO135 - Données de sortie

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em ... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.2.11 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Un compteur de phases de commutation 16 bits compte les phases de commutation de toutes les voies qui se trouvent en mode MLI. L'état du compteur peut être lu à partir du mot de données 0. Il s'agit d'un compteur continu : après avoir atteint la valeur maximale de 65535, il redémarre en partant de 0. A partir de la valeur du compteur, il est possible de déterminer la phase de commutation dans laquelle se trouve la sortie.

Valeur de compteur paire : phase de mise sous tension
Valeur de compteur impaire : phase de mise hors tension

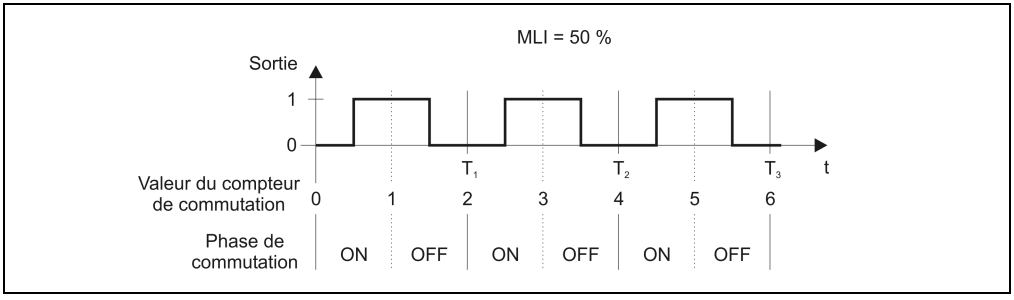


Figure 89 : Phase de commutation

Phase de commutation

En phase de mise sous tension (valeur de compteur paire), la sortie passe de l'état OFF à l'état ON. En phase de mise hors tension (valeur de compteur impaire), la sortie passe de l'état ON à l'état OFF. L'instant de commutation est déterminé par le rapport de largeur d'impulsion.

Mot de données 0, 1, 2, 3 (écriture)

L'état de la sortie ou le rapport de largeur d'impulsions est défini à l'aide de ces mots de données, selon le mode de fonctionnement qui a été paramétré.

Fonctionnement normal

Le bit 0 correspond à l'état de la sortie.

Sortie 1 = 0 ...	Mot de données 0 = $0000
Sortie 1 = 1 ...	Mot de données 0 = $0001
:	:
Sortie 4 = 0 ...	Mot de données 3 = $0000
Sortie 4 = 1 ...	Mot de données 3 = $0001

Modulation de largeur d'impulsion

Le rapport de largeur d'impulsion est défini dans ce mode de fonctionnement.

32767 ($7FFF) ...	100 %
0 ($0000) ...	0 %
Valeurs nég. ...	0 %

Exemple

Les sorties 3 et 4 sont opérationnelles en mode modulation de largeur d'impulsion. Les rapports de largeur d'impulsion sont les suivants :

Sortie 3 ...	25 %	=>	25 % de 32767 = 8192 ($2000) dans le mot de données 2
Sortie 4 ...	75 %	=>	75 % de 32767 = 24575 ($2000) dans le mot de données 3

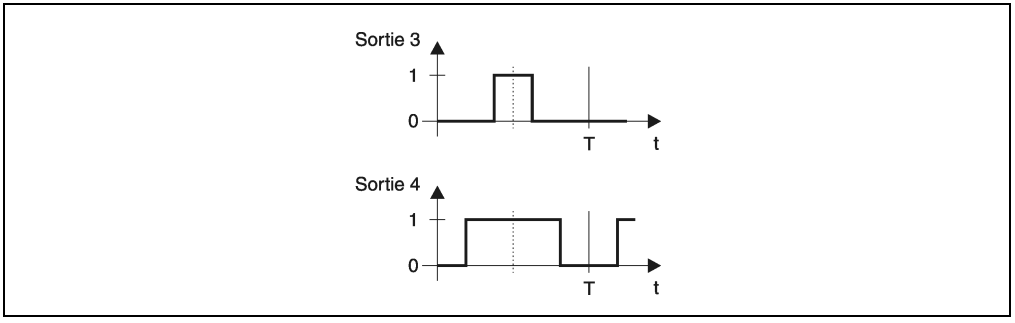


Figure 90 : DO135 - Exemple de modulation de largeur d'impulsion

Mot de configuration 8 (écriture)

La période est définie avec le mot de configuration 8. Elle est fonction du prédiviseur (voir mot de configuration 9). Par défaut, le prédiviseur est réglé à 4. La période se définit en millisecondes (0 - 65535).

Lorsque la période est mise à 0, les sorties conservent leur valeur après la fin de la période en cours (normalement 0 logique, 1 logique uniquement avec un rapport de largeur d'impulsion de 100 %). Le compteur de période est réinitialisé et reste à 0.

Si la période est modifiée pour prendre une valeur comprise entre 1 et 65535, le compteur de période s'arrête à la fin de la période en cours, est réinitialisé puis redémarre avec la nouvelle valeur.

Unité de période

L'unité de période est calculée selon la formule suivante :

unité de période = 250 µs * prédiviseur

Exemple

Avec un prédiviseur égal à 4, on obtient l'unité de période suivante :

unité de période = 250 µs * 4 = 1 ms

Mot de configuration 9 (écriture)

Le mot de configuration 9 permet de définir le prédiviseur pour la période (voir mot de configuration 8). Par défaut, le prédiviseur est réglé à 4. La période est définie en millisecondes.

Les valeurs possibles sont comprises entre 1 et 256. Les valeurs supérieures sont ramenées à 256.

0 est mis à 256 !

Résolution de la modulation de largeur d'impulsion

La résolution de la modulation de largeur d'impulsion est calculée selon la formule suivante :

résolution-MLI = 125 µs * prédiviseur

La résolution MLI correspond à la durée d'mpulsion la plus courte.

Exemple

Dans le cas typique d'une fréquence de module comprise entre 0,1 Hz et 10 Hz, la résolution obtenue avec un prédiviseur égal à 4 est la suivante :

Fréquence	Période	Résolution	Plus petit rapport de largeur d'impulsion
0,1 Hz	10 s	20000 tics	0,005 %
10 Hz	0,1 s	200 tics	0,5 %

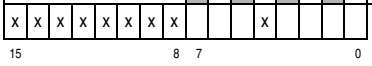
Tableau 128 : DO135 - Exemple - Plage de fréquence - Modulation de largeur d'impulsion

Pour doubler la résolution avec la même valeur efficace, on peut diviser la valeur du prédiviseur par deux.

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

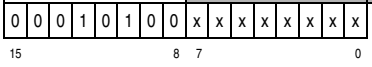
Bit	Description
8 - 15	x ... Non défini, non masqué
7	0 ... Tension d'alimentation ≤ 30 V 1 ... Tension d'alimentation > 30 V
6	0 ... Tension d'alimentation ≥ 10,5 V 1 ... Tension d'alimentation < 10,5 V ou réponse du limiteur de courant
5	0 ... Le compteur de demi-période pour modulation de largeur d'impulsion compte 1 ... Le compteur de demi-période pour modulation de largeur d'impulsion est arrêté
4	x ... Non défini, non masqué
3	Niveau de commutation - Sortie 4
2	Niveau de commutation - Sortie 3
1	Niveau de commutation - Sortie 2
0	Niveau de commutation - Sortie 1



Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module $14
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

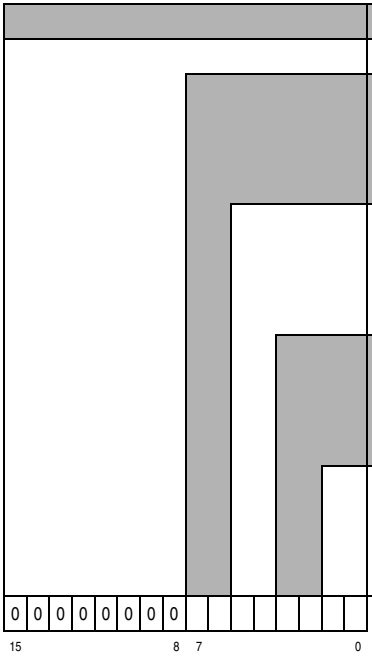
Le mot de configuration 14 sert à configurer le module.

La voie est inactive

Si toutes les sorties sont réglées sur le mode de fonctionnement "voie inactive", toutes les sorties sont des sorties trois états.

Fonctionnement TPU

Pour des sorties utilisées avec ce mode de fonctionnement, l'état de sortie est défini avec les fonctions LTX (par exemple LTXdo0()).



Bit	Description
8-15	0
6 - 7	Mode de fonctionnement de la sortie 4 0 ... La voie est inactive 1 ... Fonctionnement normal 2 ... Modulation de largeur d'impulsion 3 ... Fonctionnement TPU
4 - 5	Mode de fonctionnement de la sortie 3 0 ... La voie est inactive 1 ... Fonctionnement normal 2 ... Modulation de largeur d'impulsion 3 ... Fonctionnement TPU
2 - 3	Mode de fonctionnement de la sortie 2 0 ... La voie est inactive 1 ... Fonctionnement normal 2 ... Modulation de largeur d'impulsion 3 ... Fonctionnement TPU
0 - 1	Mode de fonctionnement de la sortie 1 0 ... La voie est inactive 1 ... Fonctionnement normal 2 ... Modulation de largeur d'impulsion 3 ... Fonctionnement TPU

8.3 DO164

8.3.1 Généralités

Le module enfichable DO164 est doté de quatre voies de sortie. Il est utilisé pour produire des impulsions de démarrage (coupleur triac) et réaliser ainsi un contrôle par déphasage des triacs de puissance.

Ce module est monté soit sur le module d'interface AF101, soit sur l'interface CP.

8.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DO164.70	Module de sorties digitales B&R 2003, 4 sorties FET de 48 à 125 VAC, 0,05 A, détection du zéro tension, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 129 : DO164 - Symbolisation commerciale

8.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation	DO164
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$3C
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP

Tableau 130 : DO164 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO164
Détection du zéro tension (broches 11 et 12)	
Nombre d'entrées	1
Tension de fonctionnement	De 48 à 125 VDC
Fréquence de fonctionnement	De 48 à 63 Hz
Impédance d'entrée dans la plage de signal	1 MΩ symétrique 500 kΩ côté terre
Seuil de commutation Plage basse Plage haute	 < -5 V > +5 V
Hystérésis de commutation	0,2 V
Tolérance du signal du zéro tension de 48 à 125 VDC	de 0 à 100 µs
Isolation électrique	NON
Sorties à triac	
Nombre de sorties	4
Type de sorties [1)]	Coupleur triac, exclusivement pour la commande de triacs de puissance ou de thyristors en tête-bêche
Tension de fonctionnement	de 48 à 125 VDC
Fréquence de fonctionnement	de 48 à 63 Hz
Courant de sortie Courant continu Courant d'impulsion de démarrage	 50 mA max. 0.5 A max.
Tension résiduelle	2,5 V max. à 50 mA
Courant de maintien	3.5 mA max.
Courant de fuite (0 – signal)	1 µA max.
Pente critique de la tension, hors tension	> 500 V/µs
Durée d'impulsion de contrôle T_{AD} (sorties TPU)	> 250 µs
Puissance absorbée	0.6 W max.
Caractéristiques de protection	
Protection	Pas de protection contre les courts-circuits
Type de circuit de protection externe Combinaison RC Résistance de gâchette	 dV/dt réduit Augmentation de l'immunité
Caractéristiques dynamiques	
Temps de retard - 0 à 1	200 µs max.
Temps de retard - 1 à 0	200 µs max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Sortie Sortie - Sortie	 OUI OUI
Types de câbles recommandés	Paire torsadée vers les paires de borne

Tableau 130 : DO164 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	DO164
Longueur de câble vers le triac de puissance	10 m max.
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 130 : DO164 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) En raison de la très faible valeur de (dV/dt)c du coupleur triac ("Critical Rate of Rise of Commutating Voltage"), la sortie à triac ne convient pas à une utilisation comme relais SSR pour la commutation directe des charges.

8.3.4 Schéma des sorties

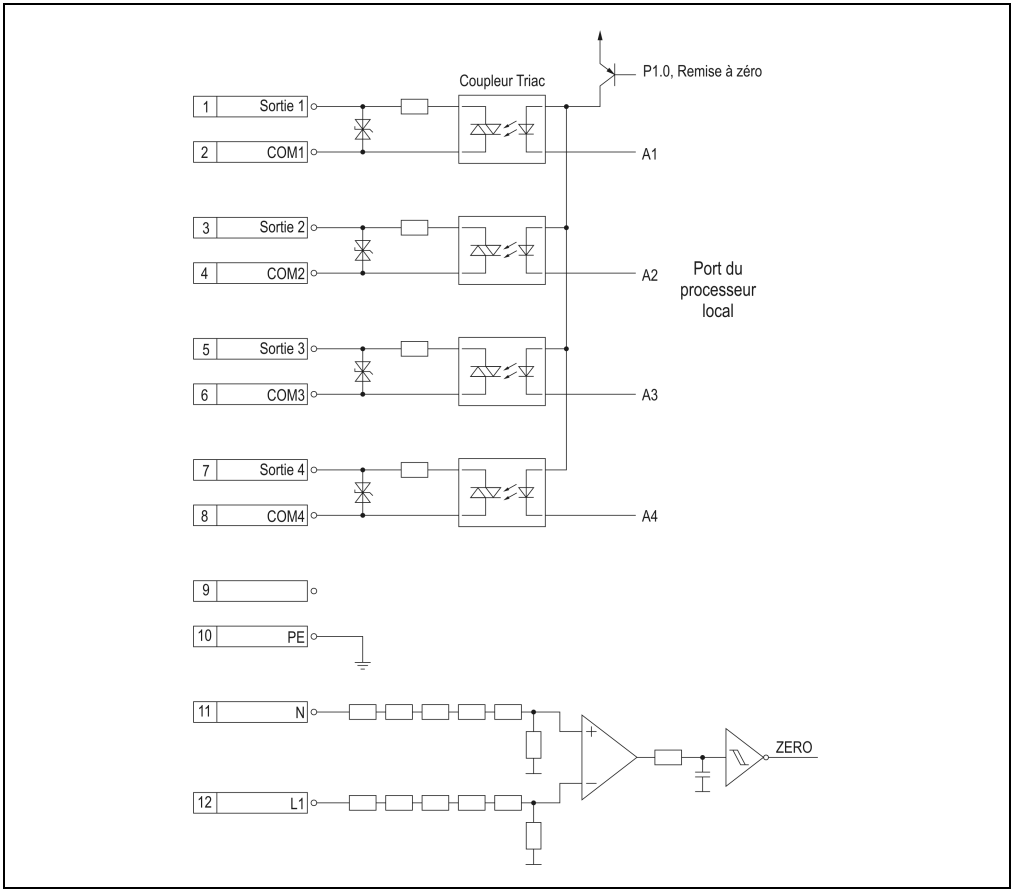


Figure 91 : DO164 - Schéma des sorties

8.3.5 Connexions

DO164 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	Sortie 1
2	COM 1
3	Sortie 2
4	COM 2
5	Sortie 3
6	COM 3
7	Sortie 4
8	COM4
9	n. c.
10	PE : potentiel de terre
11	N : neutre
12	L1 : phase

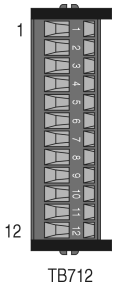


Tableau 131 : DO164 - Brochage du connecteur

8.3.6 Exemples de raccordement

Câblage standard

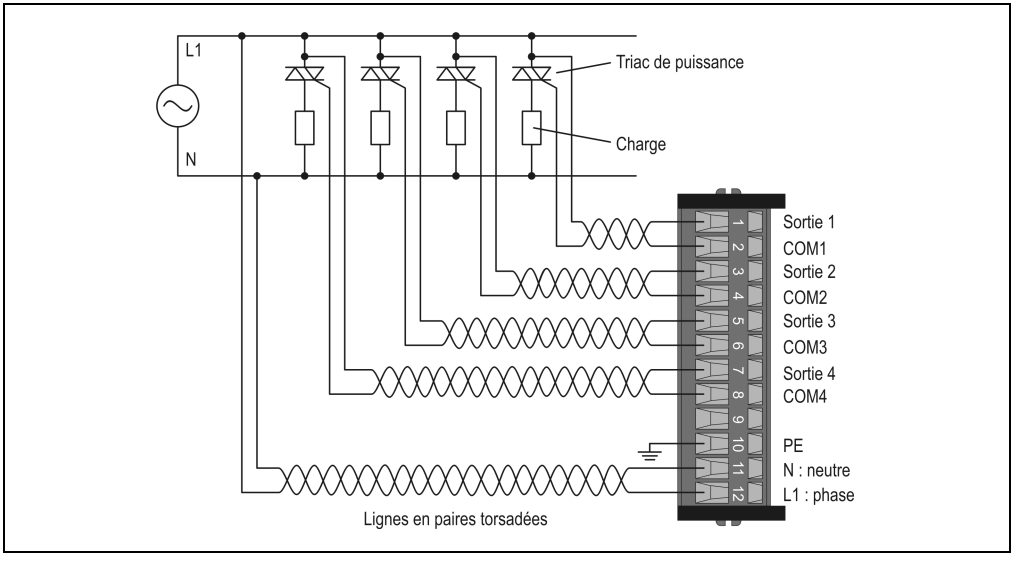


Figure 92 : DO164 - Exemple de connexion - Câblage standard

Connexion avec combinaison RC et résistance de gâchette

La combinaison RC avec les triacs de puissance entraîne une diminution du dV/dt. La résistance de gâchette permet d'augmenter l'immunité.

Montage

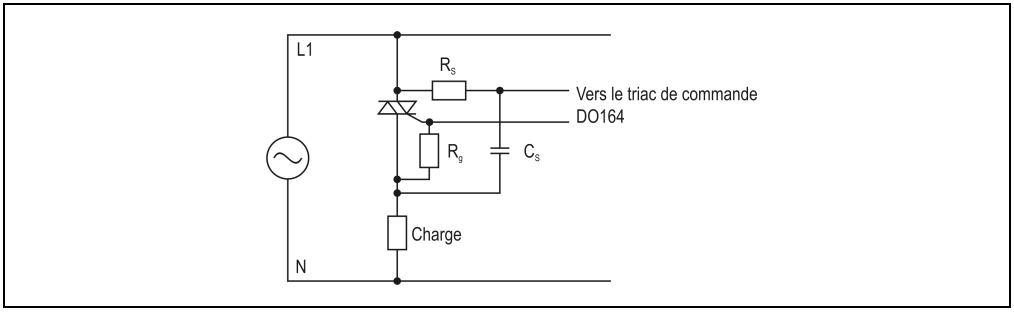


Figure 93 : DO164 - Exemple de connexion avec combinaison RC et résistance de gâchette

Valeurs indicatives

Combinaison RC	
R_S	de 22 à 100 Ω / 1 W environ, résistant aux impulsions
C_S	Condensateur à feuille, approx. 100 nF

Tableau 132 : DO164 - Valeurs indicatives pour la combinaison RC

Résistance de gâchette	
R_g	de 22 à 100 Ω environ

Tableau 133 : DO164 - Valeurs indicatives pour la résistance de gâchette

Angle de phase contrôlable

Le montage avec combinaison RC change le mode de calcul de la tension minimale à l'amorçage U_{AM1} et donc de l'angle de phase contrôlable.

Formule avec résistance de gâchette
$U_{AM1} = (I_{GT}\ [A] + V_{GT}\ [V] / R_g\ [\Omega]) * (22\ \Omega + R_S\ [\Omega]) + V_{GT}\ [V] + 2\ V$

Tableau 134 : DO164 - Angle de phase contrôlable, formule avec résistance de gâchette

Formule sans résistance de gâchette
$U_{AM1} = I_{GT}\ [A] * (22\ \Omega + RS\ [\Omega]) + V_{GT}\ [V] + 2\ V$

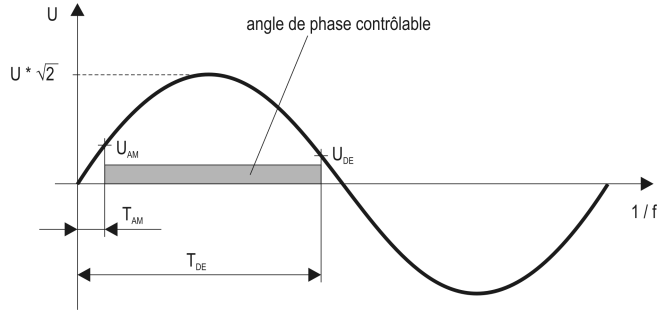
Tableau 135 : DO164 - Angle de phase contrôlable, formule sans résistance de gâchette

8.3.7 Angle de phase contrôlable

Calcul de l'angle de phase

L'angle minimum d'amorçage et l'angle maximum de désamorçage peuvent être calculés avec les formules figurant dans cette section. L'angle de phase contrôlable est compris entre ces deux valeurs.

Remarque : le retard à l'amorçage du triac de puissance doit être inférieur à 5 µs.



U ... valeur efficace de la tension minimale de fonctionnement
U_{AM} ... tension minimale à l'amorçage
U_{DE} ... tension minimale au désamorçage
T_{AM} ... temps min. avant amorçage
T_{DE} ... temps max. avant désamorçage

Figure 94 : DO164 - Calcul de l'angle de phase

Tension minimale à l'amorçage : U_{AM1}

Au début de l'impulsion d'amorçage, la tension de fonctionnement doit être suffisamment élevée pour assurer le bon amorçage du triac de puissance.

$U_{AM1} = I_{GT}$ [A] * 22 Ω + V_{GT} [V] + 2 V

I_{GT} courant de déclenchement par la gâchette max. du triac de puissance
V_{GT} tension de gâchette max. du triac de puissance

Tension minimale à l'amorçage : U_{AM2}

Au début de l'impulsion d'amorçage, la tension de fonctionnement doit être suffisamment élevée pour que le courant d'accrochage du triac de puissance soit atteint.

$U_{AM2} = V_T [V] + I_L [A] * R_L [\Omega]$

V_T chute de tension sur le triac de puissance à l'état passant
I_L courant d'accrochage du triac de puissance
R_L résistance max. de la charge

Tension minimale au désamorçage : U_{DE}

A la fin de l'impulsion d'amorçage, la tension de fonctionnement doit être suffisamment élevée pour que le courant de maintien du triac de puissance soit atteint.

$U_{DE} = V_T [V] + I_H [A] * R_L [\Omega]$

V_T chute de tension sur le triac de puissance à l'état passant
I_H courant de maintien du triac de puissance
R_L résistance max. de la charge

Angle d'amorçage min. : φ_{AM}

Des deux tensions U_{AM1} et U_{AM2}, c'est la tension la plus élevée qui est sélectionnée. Cette tension est utilisée pour le calcul de l'angle d'amorçage min..

$\varphi_{AM} = \text{arc sin} (U_{AM} [V] / (U [V] * \sqrt{2}))$

U ... valeur efficace de la tension minimale de fonctionnement

Angle de désamorçage max. : φ_{DE}

La tension U_{AM} est utilisée pour le calcul de l'angle de désamorçage max..

$\varphi_{DE} = 180 - \text{arc sin} (U_{DE} [V] / (U [V] * \sqrt{2}))$

U ... valeur efficace de la tension minimale de fonctionnement

Temps min. avant amorçage. : T_{AM}

$T_{AM} = \varphi_{AM} / (f * 360)$

Temps max. avant désamorçage : T_{DE}

$T_{DE} = (\varphi_{DE} / (f * 360)) * 10^6$ [µs] - (100 + 200) µs

f ... fréquence de la tension de fonctionnement
100 µs ... tolérance max. du signal du zéro tension
200 µs ... retard de commutation du coupleur triac

Instant de commutation avancé à faibles charges

Pour avancer l'instant de commutation à faibles charges, il faut utiliser exclusivement la tension U_{AM1} pour le calcul. Cependant, dans ce cas, il faut que $U_{AM2} > U_{AM1}$ et que l'impulsion de contrôle soit différée au moins jusqu'à ce que la tension U_{AM2} soit atteinte. Cette durée d'impulsion de contrôle se calcule à partir de la différence de temps entre ces deux tensions $T_{DE2} - T_{DE1}$. La durée d'impulsion de contrôle doit toujours être plus grande que la durée d'impulsion minimale spécifiée T_{DI}.

Exemple de calcul

Données	
Tension de fonctionnement	
Tension	48 VAC ± 15 %
Fréquence	50 Hz
Charge	Elément chauffant 1 kW
Résistance de charge R_L	20 Ω
Triac de puissance (SKKT92 SEMIKRON)	
Courant de déclenchement par la gâchette max. I_{GT}	200 mA (à T_j = 0 °C
Tension de gâchette max. V_{GT}	3,5 V (à T_j = 0 °C)
Courant d'accrochage max. I_L	600 mA
Courant de maintien max. I_H	250 mA
Chute de tension max. V_T	1,6 V
Courant de déclenchement par la gâchette min. I_{GD}	6 mA (à T_j = 125 °C)
Combinaison RC	
R_S	22 Ω
C_S	100 nF
Résistance de gâchette	Non requis car IGD >> courant de fuite

Tableau 136 : DO164 - Exemple de calcul de l'instant de commutation à faibles charges

Tension minimale à l'amorçage : U_{AM1}

$U_{DA1} = I_{GT}$ [A] * (22 Ω + R_S [Ω]) + V_{GT} [V] + 2 V

$U_{AM1} = 0,2 * 44 + 3,5 + 2 = 14,3$ V

Tension minimale à l'amorçage : U_{AM2}

$U_{AM2} = V_T$ [V] + I_L [A] * R_L [Ω]

$U_{AM2} = 1,6 + 0,6 * 20 = 13,6$ V

Tension minimale au désamorçage : U_{DE}

$U_{DE} = V_T [V] + I_H [A] * R_L [\Omega]$

$U_{DE} = 1,6 + 0,25 * 20 = 6,6$ V

Angle d'amorçage min. : φ_{AM}

$\varphi_{AM} = \text{arc sin} (U_{AM} [V] / (U [V] * \sqrt{2}))$

$U_{AM1} > U_{AM2} \Rightarrow U_{AM} = U_{AM1} = 14,3$ V

U ... Valeur efficace de la tension de fonctionnement minimale

U = 48 VAC * 0,85 = 40,8 VAC

$\varphi_{AM} = \text{arc sin} (14,3 / (40,8 * 1,41)) = 14,39°$

Angle de désamorçage max. : φ_{DE}

$\varphi_{DE} = 180 - \text{arc sin} (U_{DE} [V] / (U [V] * \sqrt{2}))$

$\varphi_{DE} = 180 - \text{arc sin} (6,6 / (40,8 * 1,41)) = 173,41°$

Temps min. avant amorçage. : T_{AM}

$T_{AM} = \varphi_{AM} / (f * 360)$

$T_{AM} = 14,39 / (50 * 360) = 799,5$ µs

Temps max. avant désamorçage : T_{DE}

$T_{DE} = (\varphi_{DE} / (f * 360)) * 106 [\mu s] - (100 + 200)$ µs

$T_{DE} = (173,41 / (50 * 360)) * 106 - 300 = 9333,5$ µs

Angle de phase contrôlable :

L'angle de phase contrôlable, dans cet exemple, est compris entre 14,39° et 173,41°, ou entre 0,8 et 9,3 ms si l'on se réfère au signal du zéro tension.

8.3.8 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale". L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Analog In	1	●		Etat du module
	INT16	Analog Out	1		●	Etat de sortie Sortie 1
Mot de données 1	INT16	Analog Out	2		●	Etat de sortie Sortie 2
Mot de données 2	INT16	Analog Out	3		●	Etat de sortie Sortie 3
Mot de données 3	INT16	Analog Out	4		●	Etat de sortie Sortie 4
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type de module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 137 : DO164 - Mots de données et de configuration

8.3.9 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Données d'entrées (état du module)

Les données d'entrées peuvent être compressées ou non lors de leur transmission. En mode compressé, seul un objet CAN est renvoyé.

ID CAN [1]	Slot 1		Slot 2		Slot 3		Slot 4	
542	MEF 1L	MEF 1H	MEF 2L	MEF 2H	MEF 3L	MEF 3H	MEF 4L	MEF 4H
543	libre							
544	libre							
545	libre							

Tableau 138 : DO164 - Etat d'entrée (état du module) – Mode compressé

1) ID-CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1

En mode non compressé, quatre objets CAN sont renvoyés.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	542	MEF 1L	MEF 1H	non utilisé (objets 2 octets)		
2	543	MEF 2L	MEF 2H	non utilisé (objets 2 octets)		
3	544	MEF 3L	MEF 3H	non utilisé (objets 2 octets)		
4	545	MEF 4L	MEF 4H	non utilisé (objets 2 octets)		

Tableau 139 : DO164 - Etat d'entrée (état du module) – Mode non compressé

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ...Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em ...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Données de sortie

Avec le DO164, les données de sortie ne peuvent pas être compressées. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre DO164, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	1054	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	1055	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	1056	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	1057	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 140 : DO164 - Données de sortie

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em ... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.3.10 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de configuration 0 contient l'état du module.

Bit	Description
6 - 15	x ... Non défini, non masqué
5	0 ... La fréquence de la tension d'entrée est dans la zone de validité lors du fonctionnement normal 1 ... La fréquence de la tension d'entrée est en dehors de la zone de validité allant de 30 à 80 Hz lors du fonctionnement normal (les sorties sont déconnectées)
4	0 ... Les sorties sont resynchronisées sur la fréquence de la tension d'entrée 1 ... Resynchronisation sur la fréquence de la tension d'entrée (les sorties sont déconnectées)
0 - 3	x ... Non défini, non masqué

Mot de données 0, 1, 2, 3 (écriture)

Une voie configurée en tant que voie non active est une voie 3-états. En fonctionnement normal, le bit 0 correspond à l'état de la sortie.

Exemple pour la sortie 1

Sortie 1 = 0 ... Mot de données 0 = $0000
Sortie 1 = 1 ... Mot de données 0 = $0001

Angle de phase contrôlable

L'angle de phase contrôlable est compris entre 16,2° et 163,8°. En fonctionnement normal, les sorties sont toujours à 1 dans cette zone. D'où la courbe de tension suivante :

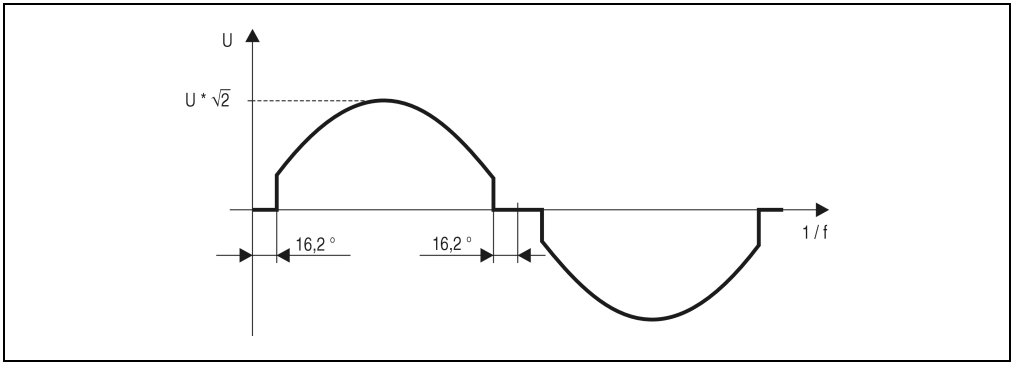


Figure 95 : DO164 - Exemple d'angle de phase contrôlable

Déconnexion de la sortie

Lorsqu'une sortie en fonctionnement normal est déconnectée, elle reste à 1 pendant la demi-onde en cours. C'est seulement la prochaine fois que la tension passe par zéro que la sortie est déconnectée.

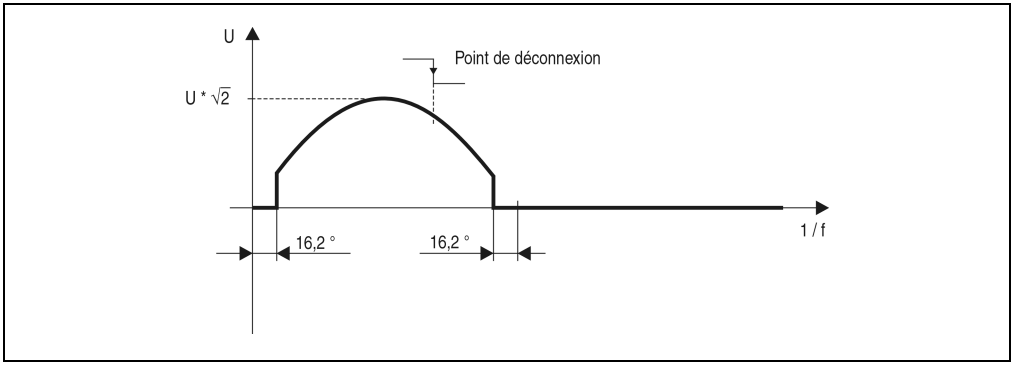


Figure 96 : DO164 – Exemple de déconnexion de la sortie

Contrôle par déphasage

Le module DO164 doit être installé sur l'interface CP. Le pilotage logiciel s'effectue par l'intermédiaire des blocs de fonctions TPU.

Mot de configuration 14 (lecture)

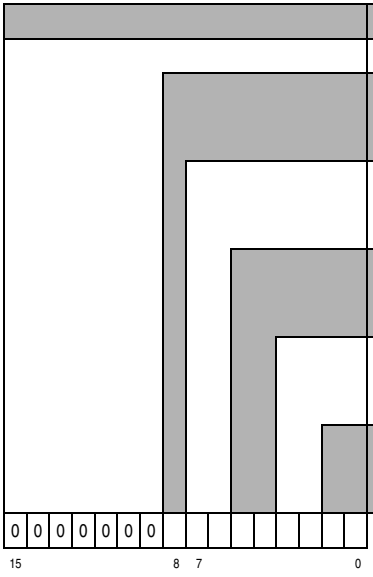
L'octet de poids le plus élevé du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $3C
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	1	1	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15							8	7							0

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
9 - 15	0
8	0 ... Le passage par zéro de la tension d'entrée n'est pas prise en compte. 1 ... Le passage par zéro de la tension d'entrée est pris en compte.. La voie 4 fonctionne en tant qu'entrée.
6 - 7	Définition du mode de fonctionnement pour la voie 4 0 ... La voie est inactive (3 états) 1 ... Fonctionnement normal
4 - 5	Définition du mode de fonctionnement pour la voie 3 0 ... La voie est inactive (3 états) 1 ... Fonctionnement normal
2 - 3	Définition du mode de fonctionnement pour la voie 2 0 ... La voie est inactive (3 états) 1 ... Fonctionnement normal
0 - 1	Définition du mode de fonctionnement pour la voie 1 0 ... La voie est inactive (3 états) 1 ... Fonctionnement normal

8.4 DO435

8.4.1 Symbolisation commerciale

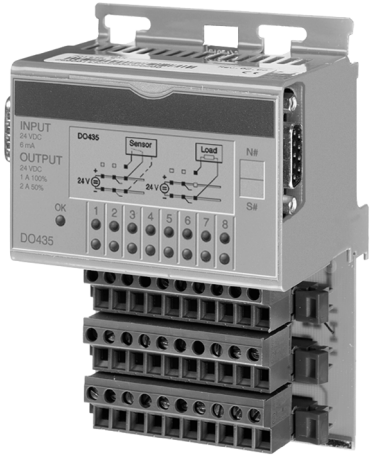
Référence	Description	Illustration
7DO435.7	Module de sorties digitales B&R 2003, 8 sorties FET 24 VDC, 2 A, sorties utilisables en option en tant qu'entrée. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 141 : DO435 - Symbolisation commerciale

8.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DO435
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$EB
Type de module	Module d'E/S B&R 2003, de largeur simple
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 4 8
Surveillance de la tension (LED : U-OK)	OUI Tension d'alimentation >18 V
Puissance absorbée	0,5 W max.
Sorties	
Nombre de sorties	8 max.
Type	FET

Tableau 142 : DO435 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO435
Tension de commutation / d'alimentation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie module	 2 A max. 8 A max.
Simultanéité à 1 A à 2 A	 100 % 50 % (tenir compte de la courbe de derating)
Tension résiduelle	1 V max. à 2 A
Protection contre les courts-circuits contre les surcharges	 OUI OUI
Courant de court-circuit à 24 V	Approx. 20 A jusqu'à la coupure
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	Approx. 46 V
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	Approx. 200 µs typ. 50 µs / 250 µs max. typ. 170 µs / 250 µs max.
Fréquence de commutation max. Charge ohmique Charge inductive	 100 Hz Voir "Commutation de charges inductives"
Isolation électrique	Sortie – Contrôleur programmable

Tableau 142 : DO435 - Caractéristiques techniques (Suite)

Avec ce module, chaque voie peut être utilisée soit en tant qu'entrée, soit en tant que sortie. Toutes les sorties doivent d'abord être déclarées en tant que telles. Chaque fois que le module est mis sous tension, toutes les voies sont configurées comme des entrées.

Contrôleur / Accès	Déclaration	
	automatique	par l'utilisateur
Unité centrale B&R 2003	●	
Esclaves B&R RIO		●
Esclaves CAN	●	
Accès par identificateur CAN		●

Tableau 143 : Configuration des entrées/sorties

8.4.3 Caractéristiques techniques des entrées

Désignation	DO435
Nombre d'entrées	8 max.
Câblage	Récepteur
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max. (pour 18 - 30 V)
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 6 mA
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable

Tableau 144 : DO435 - Caractéristiques techniques des entrées

8.4.4 LED d'état

Les LED d'état vertes/oranges 1 – 8 indiquent l'état logique de l'entrée/sortie correspondante. La LED U-OK (orange) indique la présence de la tension d'alimentation. La LED s'allume à partir d'une tension d'alimentation d'environ 18 VDC.

8.4.5 Schéma des entrées / sorties

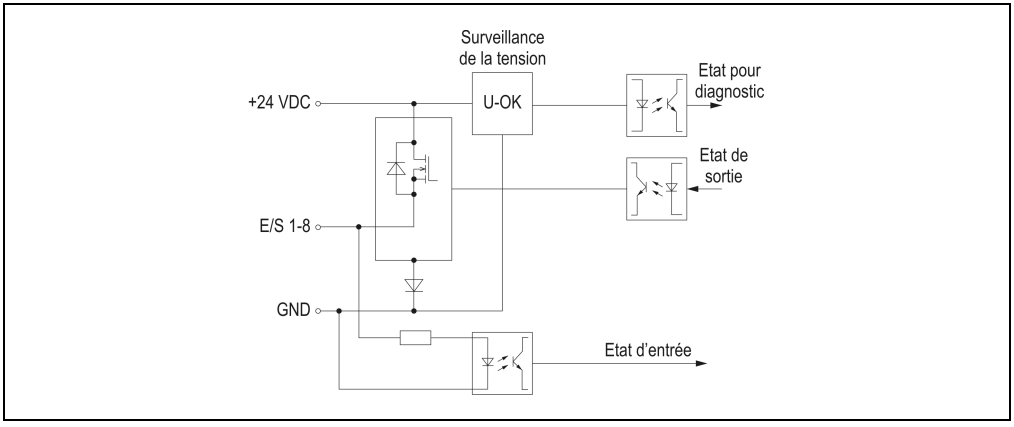


Figure 97 : DO435 - Schéma des entrées/sorties

8.4.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées/sorties.

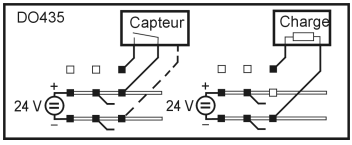


Figure 98 : DO435 - Etiquette de légende insérable

8.4.7 Connexions

Câblage des sorties

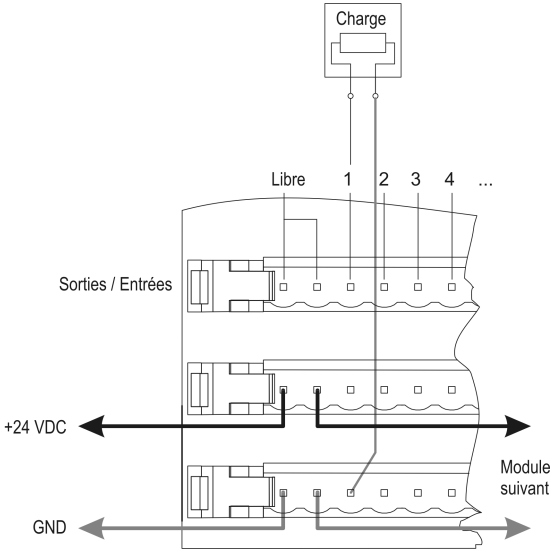


Figure 99 : DO435 – Câblage des sorties

Câblage des entrées

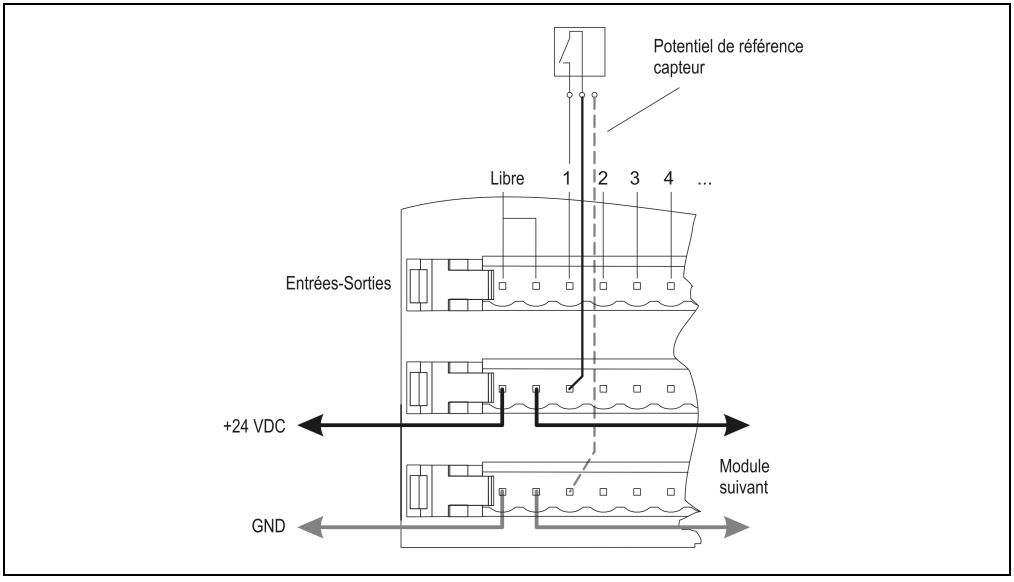


Figure 100 : DO435 – Câblage des entrées

8.4.8 Commutation de charges inductives

Les transistors constituent des composants bien adaptés pour assurer des déconnexions rapides et sures de charges inductives. Les diodes de roues libres avec ce type de charge ne sont plus nécessaires. Cependant, il faut tenir compte du fait que, pour une inductance donnée, la fréquence de commutation maximale est limitée par une tension inverse de crête fixée à 46V. Plus l'inductance augmente, plus la fréquence de commutation maximale diminue.

Le diagramme suivant permet de lire la fréquence de commutation max. en fonction d'une inductance donnée.

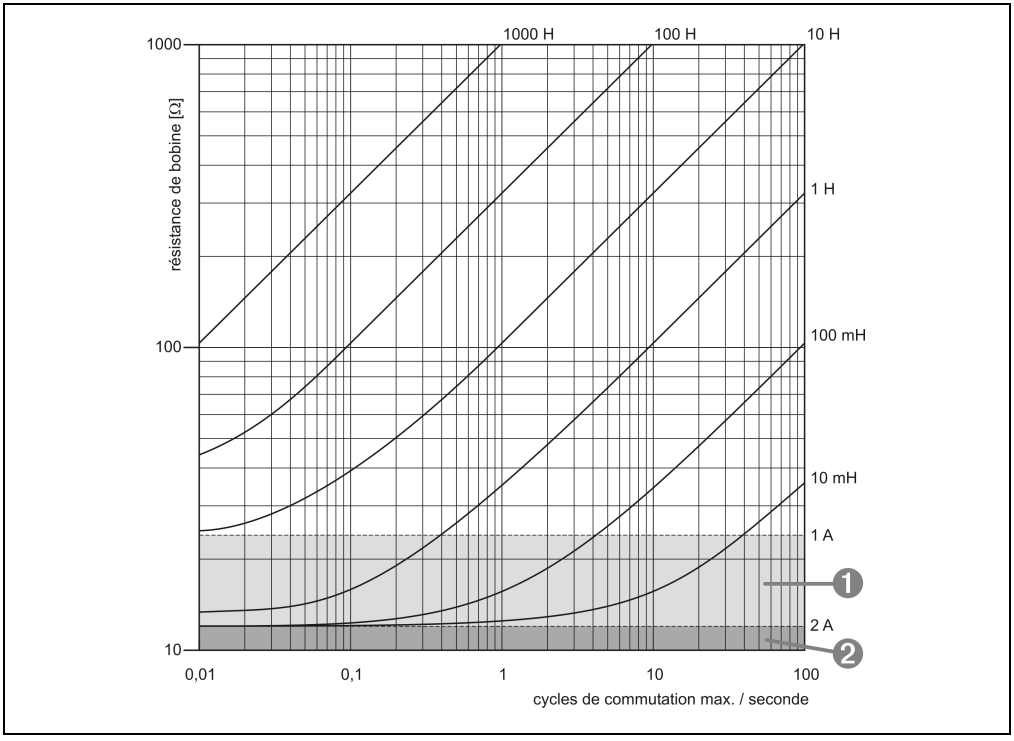


Figure 101 : Commutation de charges inductives

❶ ... Tenir compte de la courbe de derating
❷ ... Domaine non autorisé (coupure thermique)

Courbe de derating

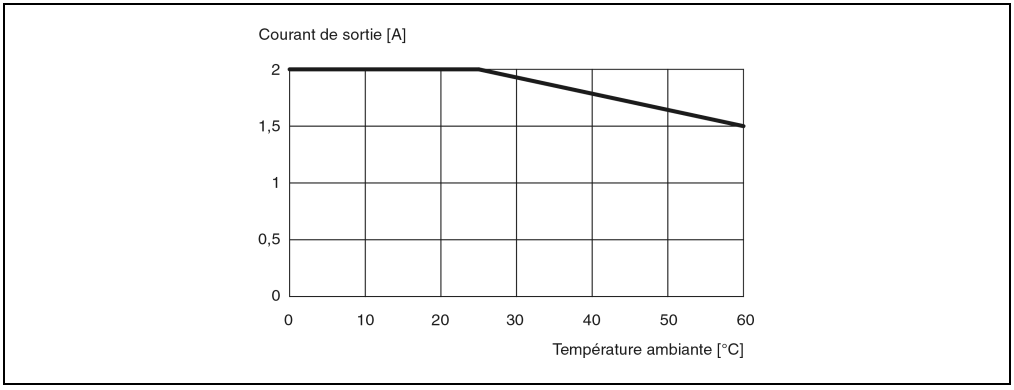


Figure 102 : Courbe de derating

8.4.9 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Après mise sous tension, toutes les voies sont configurées comme des entrées. Toutes les voies de sortie doivent d'abord être déclarées en tant que telles. Veuillez vous reporter aux caractéristiques techniques et aux exemples dans le chapitre 4 „Adressage des modules".

Déclaration des variables avec unité centrale de contrôleur programmable B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 145 : DO435 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 146 : DO435 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

8.4.10 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Entrées digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 147 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	286	Entrées 1 - 8
2	287	Entrées 1 - 8
3	288	Entrées 1 - 8
4	289	Entrées 1 - 8

Tableau 148 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Sorties digitales

Normalement, toutes les voies sont déclarées en tant qu'entrées. Le processus de redéfinition d'une voie en tant que sortie est décrit dans le chapitre 5 „Fonctions de contrôleur de bus CAN". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 149 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 - 8
2	415	Sorties 1 - 8
3	416	Sorties 1 - 8
4	417	Sorties 1 - 8

Tableau 150 : DO435 – Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé

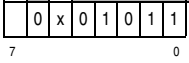
1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.4.11 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	0 ... Tension de module inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	x ... Non défini, non masqué
0 - 4	Code d'identification du module = $0B



8.5 DO720

8.5.1 Symbolisation commerciale

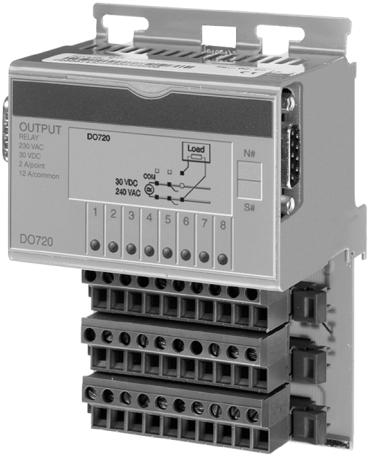
Référence	Description	Illustration
7DO720.7	Module de sorties digitales B&R 2003, 8 sorties relais 240 VAC / 30 VDC, 2 A. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 151 : DO720 - Symbolisation commerciale

8.5.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DO720
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$E2
Nombre EX270 CP430 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 2 4 8 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre de sorties	8
Type	Relais / Contact N.O.
Tension de commutation nominale maximale	 240 VAC / 30 VDC 264 VAC / 110 VDC

Tableau 152 : DO720 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO720
Courant continu par sortie module	 2 A 12 A
Résistance de contact	30 mΩ à 6 VDC, 1 A
Puissance de commutation maximale (AC)	480 VA
Puissance de commutation maximale (DC)	60 W
Puissance absorbée	1,4 W max.
Caractéristiques de protection	
Protection contre les courts-circuits	Fusible 16 AT (à action retardée)
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 10 ms max. 10 ms max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique	Sortie – Contrôleur programmable
Rigidité diélectrique Contact - Contact Contact - Bobine	 750 VAC / 1 min 2000 VAC / 1 min
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 152 : DO720 - Caractéristiques techniques (Suite)

8.5.3 LED d'état

Les LED d'état 1 -8 (orange) indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.

8.5.4 Schéma des sorties

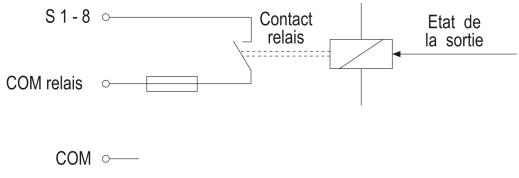


Figure 103 : DO720 – Schéma des sorties

8.5.5 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les sorties.

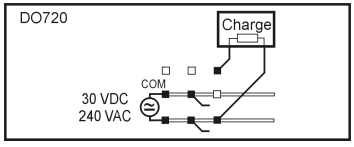


Figure 104 : DO720 - Etiquette de légende insérable

8.5.6 Connexions

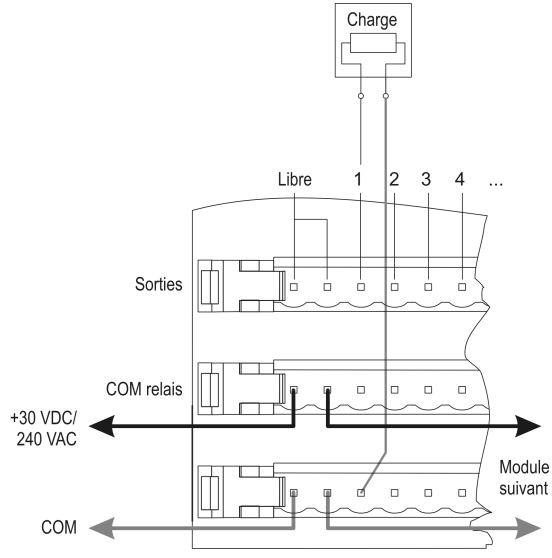


Figure 105 : DO720 - Brochage des connecteurs

8.5.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 153 : DO720 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 154 : DO720 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

8.5.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN – Mode compressé

En mode compressé, on peut utiliser jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 155 : DO720 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN – Mode non compressé

En mode non compressé, on peut utiliser jusqu'à quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 - 8
2	415	Sorties 1 - 8
3	416	Sorties 1 - 8
4	417	Sorties 1 - 8

Tableau 156 : DO720 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.5.9 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	x ... Non défini, non masqué
6	Module digital = 0
5	x ... Non défini, non masqué
0 - 4	Code d'identification du module = $02

x	0	x	0	0	0	1	0
7							0

8.6 DO721

8.6.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DO721.7	Module de sorties digitales B&R 2003, 4 sorties relais 240 VAC / 24 VDC, 4 A	
7AC011.9	Fixation anti-contraintes B&R 2003, 5 pièces, avec matériel de montage	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 157 : DO721 - Symbolisation commerciale

8.6.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DO721
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$E6
Nombre EX270 CP430 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 2 4 8 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre de sorties	4 voies isolées
Type	Relais / Contact inverseur
Tension de commutation nominale à 4 A maximale tension maximale relais-relais	 240 VAC / 24 VDC 264 VAC / 125 VDC 460 VAC

Tableau 158 : DO721 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO721
Courant continu par sortie module	 4 A 16 A
Courant d'enclenchement	15 A / 200 ms
Résistance de contact	100 mΩ à 6 VDC, 100 mA
Puissance de commutation maximale (AC)	1000 VA
Puissance de commutation maximale (DC)	120 W à 30 VDC
Puissance absorbée	1,4 W max.
Caractéristiques de protection	
Protection contre les courts-circuits	Fusible T 5A H / 250 V par sortie
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 10 ms max. 10 ms max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Sortie – Contrôleur programmable Sortie - Sortie	 OUI OUI
Rigidité diélectrique Contact - Contact Contact - Contrôleur, Relais - Relais	 1,4 kV avec une impulsion de 1,2 x 50 µs 4 kV avec une impulsion de 1,2 x 50 µs
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 158 : DO721 - Caractéristiques techniques (Suite)

8.6.3 LED d'état

Les LED d'état 1 - 4 (orange) indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.

8.6.4 Schéma des sorties

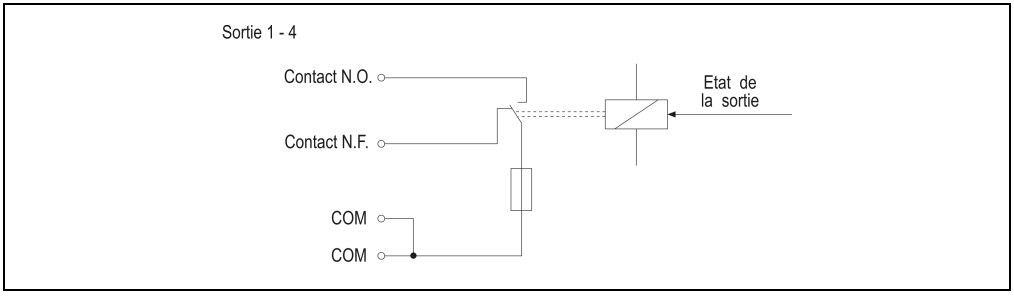


Figure 106 : DO721 - Schéma des sorties

8.6.5 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les sorties.

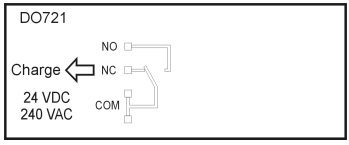


Figure 107 : DO721 - Etiquette de légende insérable

8.6.6 Connexion

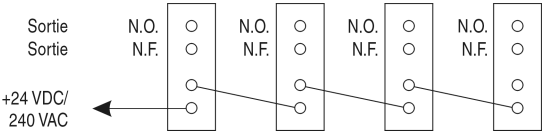


Figure 108 : DO721 - Connexion

8.6.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 4
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 159 : DO721 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 4

Tableau 160 : DO721 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

8.6.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN – Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 161 : DO721 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN – Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 -4
2	415	Sorties 1 -4
3	416	Sorties 1 -4
4	417	Sorties 1 -4

Tableau 162 : DO721 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.6.9 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	x ... Non défini, non masqué
6	Module digital = 0
5	x ... Non défini, non masqué
0 - 4	Code d'identification du module = $06

x	0	x	0	0	1	1	0
7							0

8.7 DO722

8.7.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DO722.7	Module de sorties digitales B&R 2003, 8 sorties relais 240 VAC / 24 VDC, 2,5 A	
7AC011.9	Fixation anti-contraintes B&R 2003, 5 pièces, avec matériel de montage	
0AC171.9	Fusibles en verre 5 x 20 mm, 20 pièces, 3,15 A T / 250 V	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 163 : DO722 - Symbolisation commerciale

8.7.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DO722
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$F2
Nombre EX270 CP430 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 2 4 8 8
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre de sorties	8 voies isolées
Type	Relais / Contact N.O.
Tension de commutation nominale à 2.5 A maximale tension maximale relais-relais	 240 VAC / 24 VDC 264 VAC / 125 VDC 460 VAC

Tableau 164 : DO722 - Caractéristiques techniques

Désignation	DO722
Courant continu par sortie module	 2,5 A 20 A
Puissance de commutation maximale (AC)	625 VA
Puissance de commutation maximale (DC)	75 W à 30 VDC
Puissance absorbée	1,4 W max.
Caractéristiques de protection	
Protection contre les courts-circuits	Fusible T 3.15A H / 250 V par sortie
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 10 ms max. 10 ms max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Sortie – Contrôleur programmable Sortie - Sortie	 OUI OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 164 : DO722 - Caractéristiques techniques (Suite)

8.7.3 LED d'état

Les LED d'état 1 -8 (orange) indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.

8.7.4 Schéma des sorties

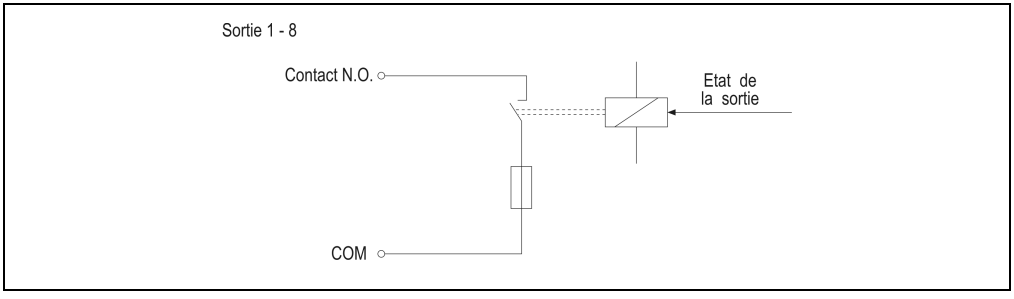


Figure 109 : DO722 – Schéma des sorties

8.7.5 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour le module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les sorties.

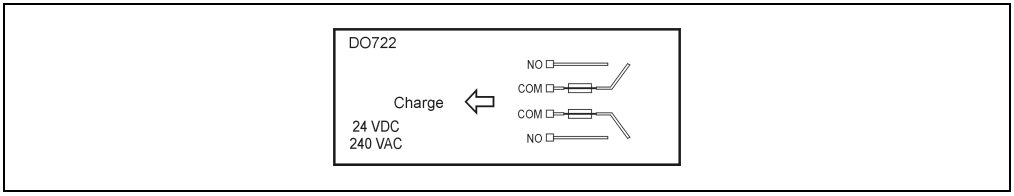


Figure 110 : DO722 - Etiquette de légende insérable

8.7.6 Connexion

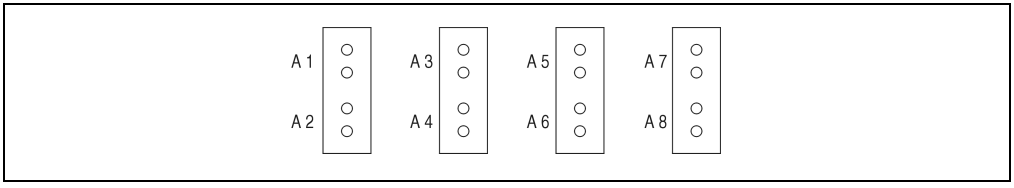


Figure 111 : DO722 - Connexion

8.7.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 165 : DO722 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 166 : DO722 - Déclaration de variable avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

8.7.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

ID CAN – Mode compressé

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 167 : DO722 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

ID CAN – Mode non compressé

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 - 8
2	415	Sorties 1 - 8
3	416	Sorties 1 - 8
4	417	Sorties 1 - 8

Tableau 168 : DO722 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

8.7.9 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	x ... Non défini, non masqué
6	Module digital = 0
5	x ... Non défini, non masqué
0 - 4	Code d'identification du module = $12

x	0	x	1	0	0	1	0
7							0

9. Modules mixtes TOR

9.1 Généralités

Les modules mixtes TOR sont une combinaison de modules d'entrées digitales et de modules de sorties digitales. L'état des sorties et des entrées digitales est indiqué par des LED d'état.

9.1.1 Aperçu général

Module	DM435	DM438	DM465
Nombre d'entrées	8	8	16
Tension d'entrée nom.	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Nombre de sorties	8	8	16
Tension de commutation nom.	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Courant continu	0,5 A	0,5 A	0,5 A
Connexions	Bornier	DSUB	Bornier

Tableau 169 : Modules mixtes TOR - Aperçu général

9.1.2 Programmation

L'accès aux entrées et sorties digitales s'effectue directement dans l'applicatif par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le rapport entre l'entrée et la sortie d'un module déterminé et le nom de variable est défini dans la déclaration de variable. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

9.2 DM435

9.2.1 Symbolisation commerciale

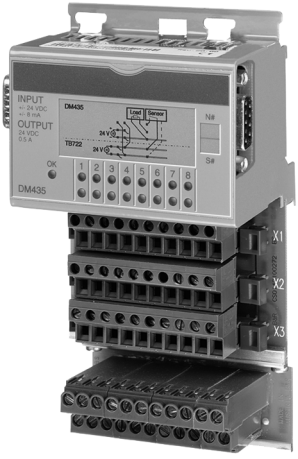
Référence	Description	Illustration
7DM435.7	Module mixte TOR B&R 2003, 8 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 8 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
7TB722.9	Bornier B&R 2003, 22 broches, à vis	
7TB722.91	Bornier B&R 2003, 22 broches, à ressort	
7TB733.9	Bornier B&R 2003, 33 broches, à vis	
7TB733.91	Bornier B&R 2003, 33 broches, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 170 : DM435 - Symbolisation commerciale

9.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DM435
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$E3
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 4 8 8
Surveillance de tension et de sortie (LED : OK)	OUI Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
Puissance absorbée	0,5 W max.
Entrées	
Nombre d'entrées	8
Câblage	Récepteur ou source

Tableau 171 : DM435 - Caractéristiques techniques

Désignation	DM435
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max.
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 8 mA
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Sorties	
Nombre de sorties	8
Type	Highside Driver IC (transistor)
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie module	 0,5 A max. 4 A max.
Courant de fuite hors tension	12 µA
Protection contre les surcharges	OUI
Courant de court-circuit continu	Typ. 4 A
Circuit de protection interne	OUI
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	47 V
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 450 µs max. 450 µs max.
Isolation électrique	Sortie – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 171 : DM435 - Caractéristiques techniques (Suite)

9.2.3 LED d'état

Les LED d'état vertes/oranges 1 – 8 indiquent l'état logique de l'entrée/sortie correspondante. La LED OK (orange) indique la présence de tension d'alimentation pour les entrées et les sorties. La LED s'allume à partir d'une tension d'alimentation d'environ 18 VDC.

Dans le cas où une tension est appliquée sur une sortie inactive du fait d'un montage incorrect, la LED s'éteint.

9.2.4 Schéma des entrées

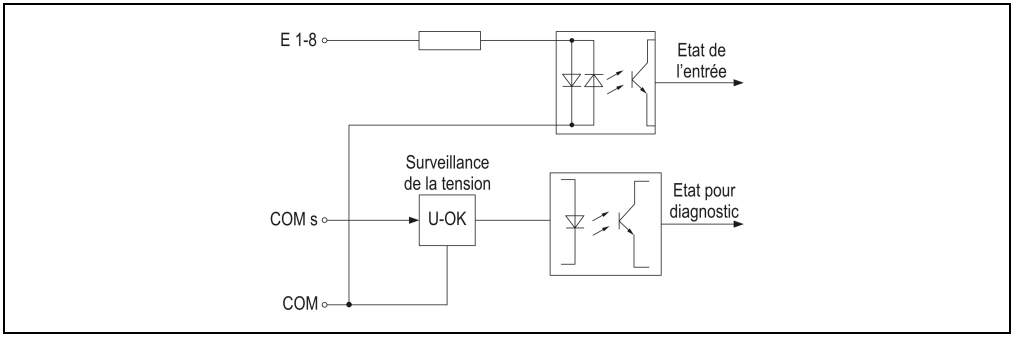


Figure 112 : DM435 - Schéma des entrée

9.2.5 Schéma des sorties

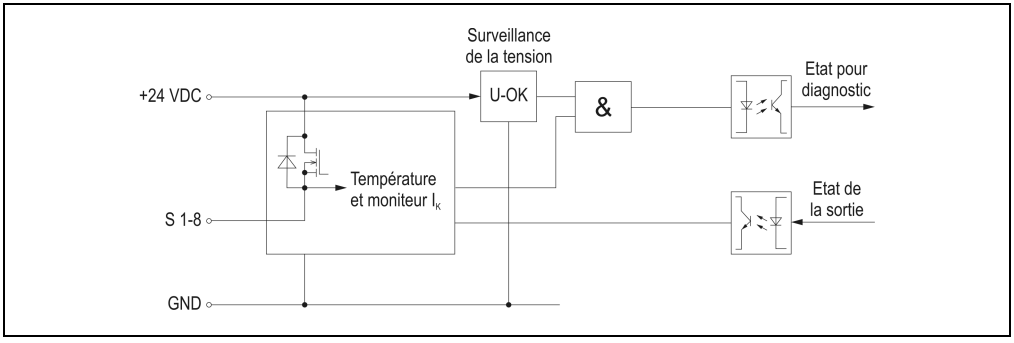


Figure 113 : DM435 - Schéma des sorties

9.2.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour ce module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées et les sorties.

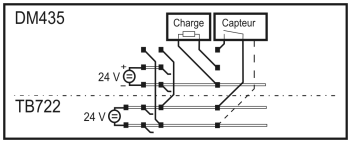


Figure 114 : DM435 - Etiquettes de légende insérable

9.2.7 Connexions

Pour l'alimentation des entrées, on utilise un bornier TB722.

Câblage récepteur pour les entrées

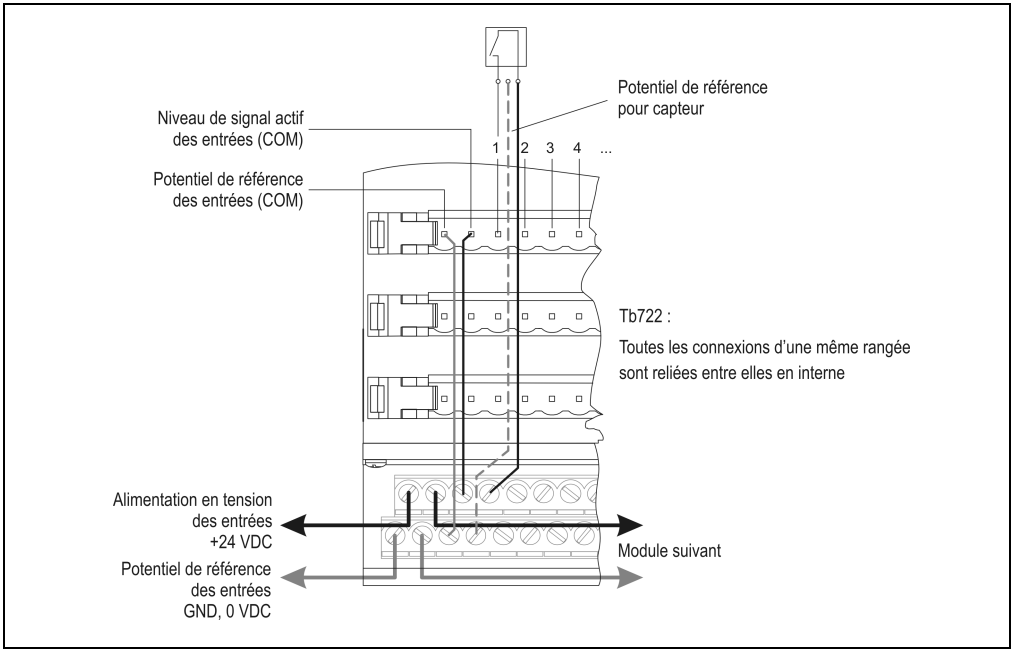


Figure 115 : DM435 - Connexions, câblage récepteur pour les entrées

Câblage source pour les entrées

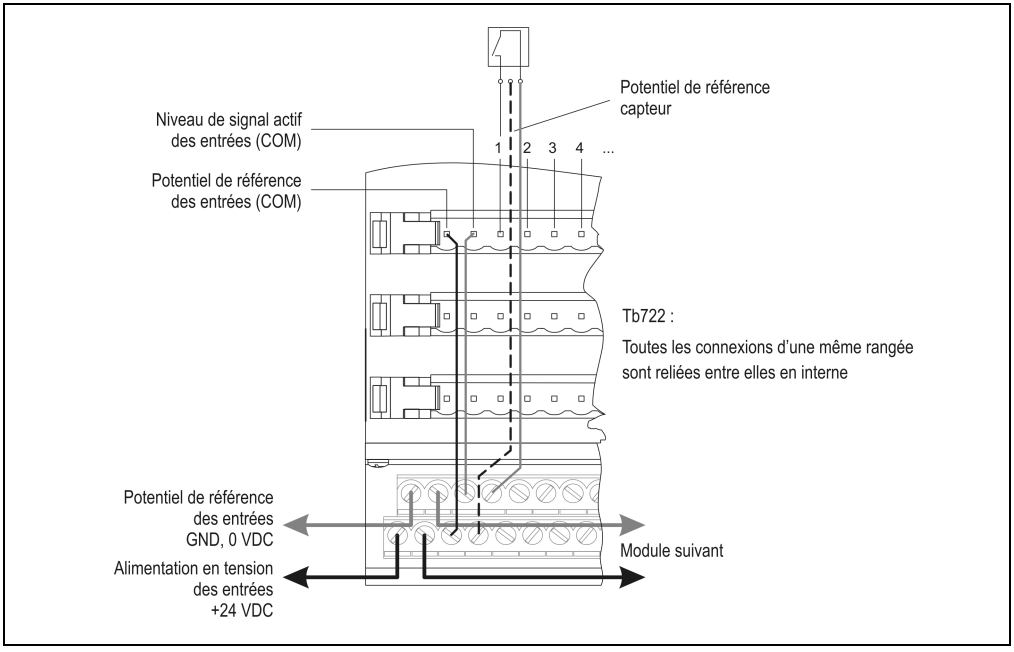


Figure 116 : DM435 - Connexions, câblage source pour les entrées

Câblage des sorties

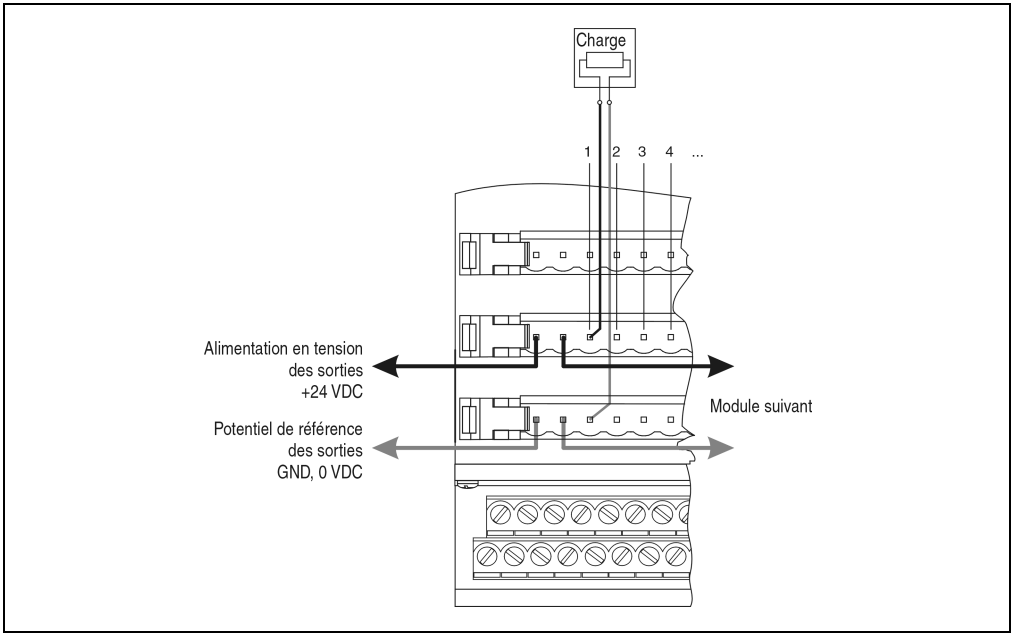


Figure 117 : DM435 - Connexions - Sorties

9.2.8 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 172 : DM435 - Déclaration des variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 173 : DM435 - Déclaration des variables avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

9.2.9 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Entrées digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 174 : DM435 - Accès par identificateur CAN - Entrées mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	286	Entrées 1 - 8
2	287	Entrées 1 - 8
3	288	Entrées 1 - 8
4	289	Entrées 1 - 8

Tableau 175 : DM435 – Accès par identificateur CAN - Entrées - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Sorties digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 176 : DM435 – Accès par identificateur CAN - Sorties - Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, il est possible de faire fonctionner jusquà quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 - 8
2	415	Sorties 1 - 8
3	416	Sorties 1 - 8
4	417	Sorties 1 - 8

Tableau 177 : DM435 - Accès par identificateur CAN - Sorties - Mode non compressé

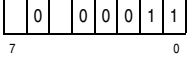
1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

9.2.10 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	0 ... Tension d'alimentation des entrées digitales inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	0 ... pas d'erreur, tension d'alimentation des sorties digitales correcte 1 ... court-circuit, température surélevée ou tension d'alimentation des sorties digitales incorrecte
0 - 4	Code d'identification du module = $03



9.3 DM438

9.3.1 Symbolisation commerciale

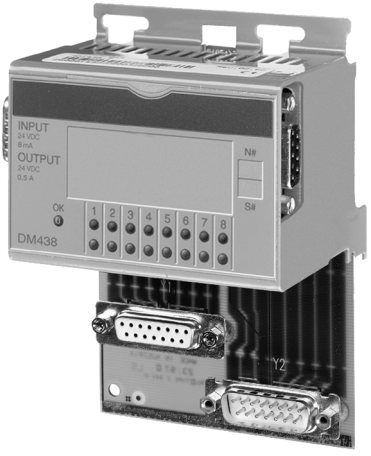
Référence	Description	Illustration
7DM438.72	Module mixte TOR B&R 2003, 8 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 8 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A	
Connexions DSUB		

Tableau 178 : DM438 - Symbolisation commerciale

9.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DM438
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$E7
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 4 8 8
Contrôle des tensions et des sorties (LED : OK)	OUI Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
Puissance absorbée	0,5 W max.
Entrées	
Nombre d'entrées	8
Câblage	Récepteur ou source

Tableau 179 : DM438 - Caractéristiques techniques

Désignation	DM438
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max.
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 8 mA
Isolation électrique	Entrée – Contrôleur programmable
Sorties	
Nombre de sorties	8
Type	Highside Driver IC (transistor)
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie Module	 0,5 A max. 4 A max.
Courant de fuite hors tension	12 µA
Protection contre les surcharges	OUI
Courant de court-circuit continu	Typ. 4 A
Circuit de protection interne	OUI
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	47 V
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 450 µs max. 450 µs max.
Isolation électrique	Sortie – Contrôleur programmable
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 179 : DM438 - Caractéristiques techniques (Suite)

9.3.3 LED d'état

Les LED d'état vertes/oranges 1 – 8 indiquent l'état logique de l'entrée/sortie correspondante. La LED OK (orange) indique la présence de tension d'alimentation pour les entrées et les sorties. La LED s'allume à partir d'une tension d'alimentation d'environ 18 VDC.

9.3.4 Schéma des entrées

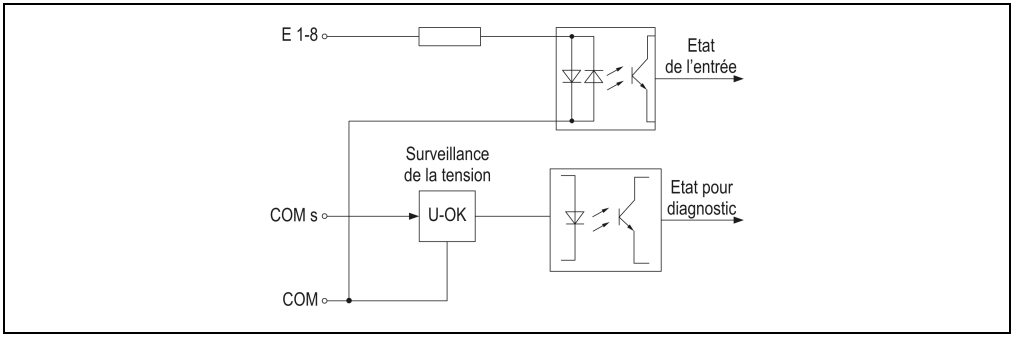


Figure 118 : DM438 - Schéma des entrées

9.3.5 Schéma des sorties

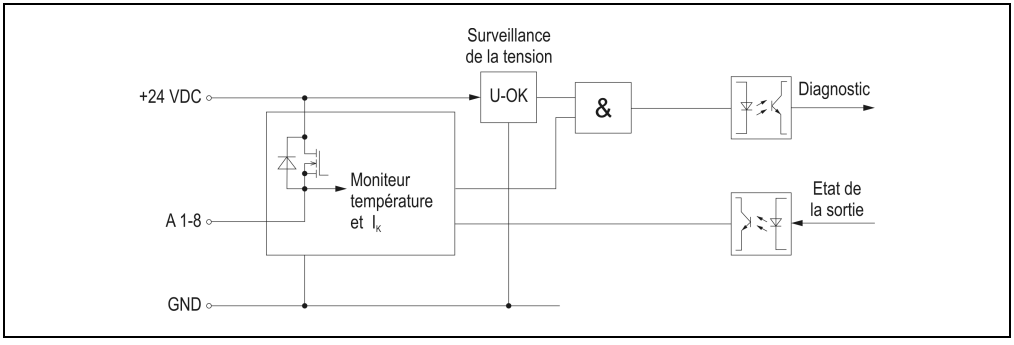


Figure 119 : DM438 - Schéma des sorties

9.3.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage de ce module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées et les sorties.

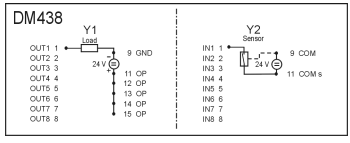


Figure 120 : DM438 - Etiquettes de légende insérable

9.3.7 Brochage du connecteur - Sorties (Y1)

Brochage du connecteur - Sorties (Y1)			
Broche	**Sorties – Connecteur femelle Y1**	**Remarque**	
1	Sortie 1		
2	Sortie 2		
3	Sortie 3		
4	Sortie 4		
5	Sortie 5		
6	Sortie 6		
7	Sortie 7		
8	Sortie 8		
9	GND	Potentiel de référence Y1	
10	libre		
11	+24 VDC	Alimentation de sortie Y1	
12	+24 VDC	Alimentation de sortie Y1	
13	+24 VDC	Alimentation de sortie Y1	
14	+24 VDC	Alimentation de sortie Y1	
15	+24 VDC	Alimentation de sortie Y1	

Connecteur DSUB femelle à 15 broches
Y1

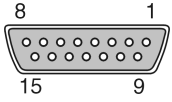


Tableau 180 : DM438 - Brochage du connecteur - Sorties (Y1)

9.3.8 Brochage du connecteur - Entrées (Y2)

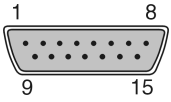
Brochage du connecteur - Entrées (Y2)			
Broche	**Entrées – Connecteur mâle Y2**	**Remarque**	Connecteur DSUB mâle à 15 broches Y2 
1	Entrée 1		
2	Entrée 2		
3	Entrée 3		
4	Entrée 4		
5	Entrée 5		
6	Entrée 6		
7	Entrée 7		
8	Entrée 8		
9	COM	Potentiel de référence Y2	
10	libre		
11	COM s	Alimentation d'entrée Y2	
12	libre		
13	libre		
14	libre		
15	libre		

Tableau 181 : DM438 - Brochage du connecteur - Entrées (Y2)

9.3.9 Câblage des entrées

Les entrées peuvent être câblées en tant que récepteur ou source.

Câblage récepteur

Dans le cas du câblage récepteur (consommateur de courant vu du capteur), la connexion COM est reliée à la masse du signal et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté du 24VDC.

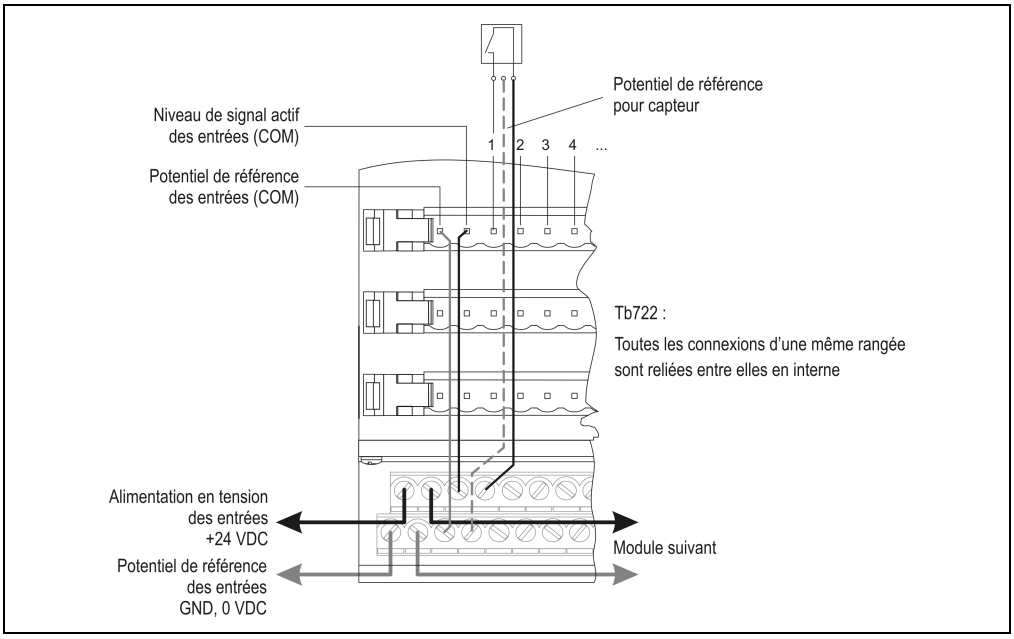


Figure 121 : DM438 – Câblage des entrées (récepteur)

9.3.10 Câblage source

Dans le cas du câblage source (alimentation en courant vu du capteur), la connexion COM est est reliée au +24 VDC et les entrées sont reliées à des capteurs commutant du côté de la masse.

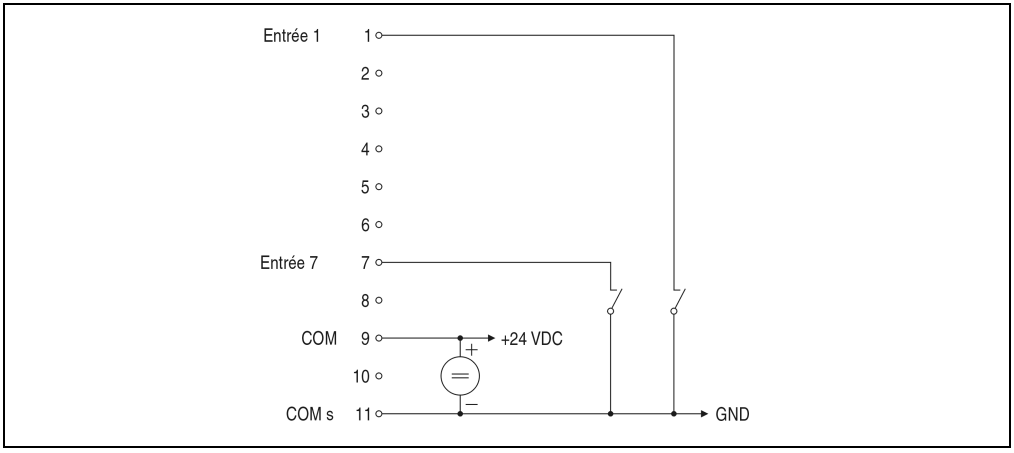


Figure 122 : DM438 – Câblage des entrées (source)

9.3.11 Câblage des sorties

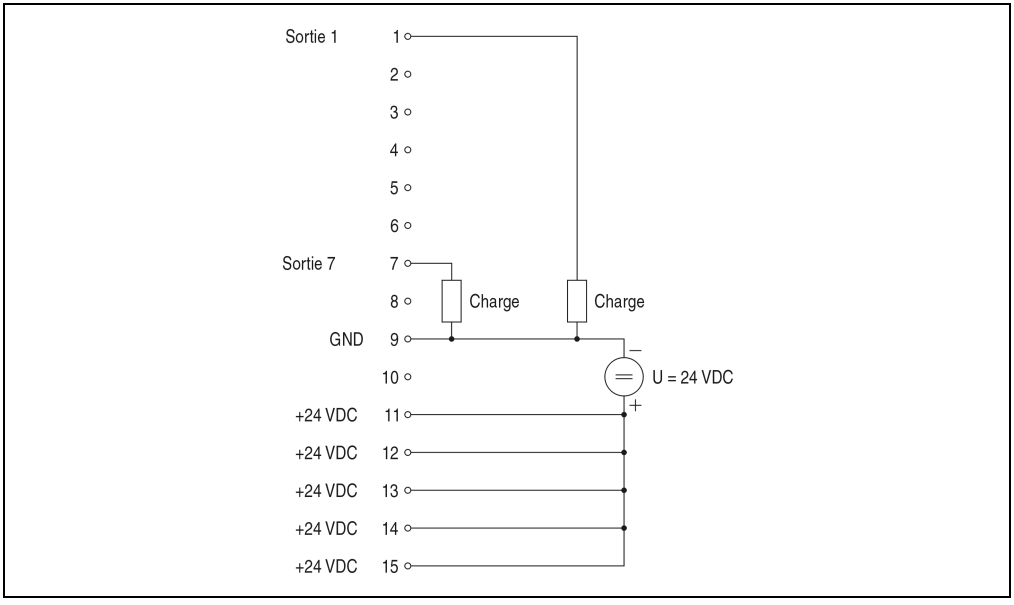


Figure 123 : DM438 – Câblage des sorties

9.3.12 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Etat du module	tk_global	OCTET	1	Status In	0

Tableau 182 : DM438 - Déclaration des variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1 ... 8
Sortie digitale simple (voie x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 183 : DM438 - Déclaration des variables avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 “Adressage des modules“.

9.3.13 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 “Adressage des modules“. Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Entrées digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN [1)]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 184 : DM438 – Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, on peut utiliser jusqu'à quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	286	Entrées 1 - 8
2	287	Entrées 1 - 8
3	288	Entrées 1 - 8
4	289	Entrées 1 - 8

Tableau 185 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Sorties digitales

En mode compressé, on peut utiliser jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8

Tableau 186 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, on peut utiliser jusqu'à quatre modules d'E/S digitales.

Module	ID CAN 1)	Octet
1	414	Sorties 1 - 8
2	415	Sorties 1 - 8
3	416	Sorties 1 - 8
4	417	Sorties 1 - 8

Tableau 187 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

9.3.14 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

Bit	Description
7	0 ... Tension d'alimentation des entrées digitales inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	0 ... Pas d'erreur, tension d'alimentation des sorties digitales correcte 1 ... Court-circuit, température surélevée ou tension d'alimentation des sorties digitales incorrecte
0 - 4	Code d'identification du module = $07

7							0
0		0	0	1	1	1	

9.4 DM465

9.4.1 Symbolisation commerciale

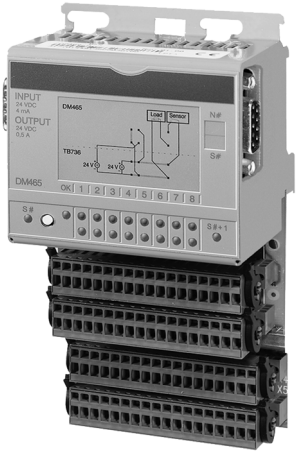
Référence	Description	Illustration
7DM465.7	Module mixte TOR B&R 2003, 16 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur, 16 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A. Borniers à commander séparément !	
7TB718.9	Bornier, 18 broches, à vis	
7TB718.91	Bornier, 18 broches, à ressort	
7TB718:90-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à vis	
7TB718:91-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à ressort	
7TB736.9	Bornier B&R 2003, 36 broches, à vis	
7TB736.91	Bornier B&R 2003, 36 broches, à ressort	
7TB754.9	Bornier B&R 2003, 54 broches, à vis	
7TB754.91	Bornier B&R 2003, 54 broches, à ressort	
7TB772.91	Bornier B&R 2003, 72 broches, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 188 : DM465 - Symbolisation commerciale

9.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	DM465
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$F7
Type de module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre [1)] CP430, EX270 CP470, CP770, EX470, EX770, EX477, EX777 CP474, CP774 CP476	 2 4 6 8
Surveillance de tension et de sortie (LED : OK)	OUI Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
Puissance absorbée	1,1 W max.
Entrées	
Nombre d'entrées	16
Câblage	Récepteur

Tableau 189 : DM465 - Caractéristiques techniques

Désignation	DM465
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	1 ms max.
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA
Isolation électrique Entrée – Contrôleur programmable Entrée - Sortie	 OUI NON
Sorties	
Nombre de sorties	16
Type	Highside Driver IC (transistor)
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie module	 0,5 A max. 8 A max.
Courant de fuite hors tension	12 µA
Protection contre les surcharges	OUI
Démarrage après coupure dûe à une surcharge	Automatique en quelques secondes (en fonction de la température du module)
Courant de court-circuit continu	Typ. 4 A
Circuit de protection interne	OUI
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	47 V
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 450 µs max. 450 µs max.
Isolation électrique Sortie – Contrôleur programmable Sortie - Entrée	 OUI NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 189 : DM465 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Le module occupe deux emplacements logiques.

9.4.3 LED d'état

Tension d'alimentation

La LED OK (orange) indique la présence de tension d'alimentation pour les entrées et les sorties. La LED s'allume à partir d'une tension d'alimentation d'environ 18 VDC. Dans le cas où une tension, du fait d'un montage incorrect, est appliquée sur une sortie inactive, la LED s'éteint.

Entrées / Sorties

Huit LED sont disponibles pour les 16 entrées et huit autres pour les 16 sorties.

Vert .....Entrées
Orange .....Sorties

Pour que toutes les voies puissent être affichées, celles-ci sont subdivisées en groupes de huit. Un commutateur situé sur la face avant du module permet de passer d'un groupe de voies à l'autre. Deux LED indiquent sur quelles voies porte l'affichage en cours.

LED S #.....Voies 1 - 8
LED S # + 1 .....Voies 9 - 16

Etats des LED vertes

LED verte	
Allumée sans discontinuer	L'entrée correspondante est à 1
Eteinte sans discontinuer	L'entrée correspondante est à 0

Tableau 190 : DM465 – LED d'état vertes

Etats des LED oranges

LED orange	
Allumée sans discontinuer	La sortie correspondante est à 1
Eteinte sans discontinuer	La sortie correspondante est à 0
Clignotante	Une erreur s'est produite sur la sortie correspondante

Tableau 191 : DM465 – LED d'état oranges

Etats de la LED S#

S#	
Allumée sans discontinuer	Affichage des voies 1-8 sans erreur de sortie
Clignotante à intervalles réguliers	Erreur sur l'une des sorties 1 - 8
Impulsion	Erreur sur l'une des sorties 1 – 8 lors de l'affichage des sorties 9 – 16 ("S # + 1")

Tableau 192 : DM465 – LED d'état S#

Etats de la LED S# + 1

S # + 1	
Allumée sans discontinuer	Affichage des voies 9 - 16 sans erreur de sortie
Clignotante à intervalles réguliers	Erreur sur l'une des sorties 9 -16
Impulsion	Erreur sur l'une des sorties 9 – 16 lors de l'affichage des sorties 1 – 8 ("S #")

Tableau 193 : DM465 - LED d'état S# + 1

9.4.4 Schéma des entrées

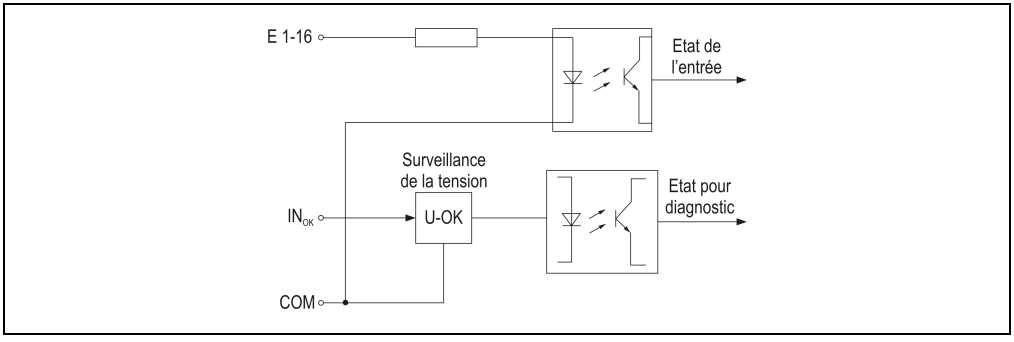


Figure 124 : DM465 - Schéma des entrées

9.4.5 Schéma des sorties

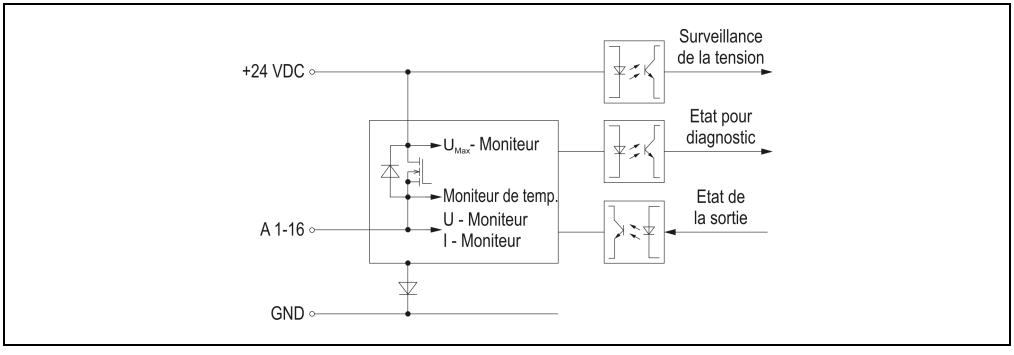


Figure 125 : DM465 - Schéma des sorties

9.4.6 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage de ce module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées et les sorties.

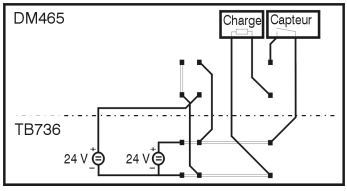


Figure 126 : DM465 – Etiquettes de légende insérable

9.4.7 Connexions

La tension d'alimentation des entrées est appliquée par l'intermédiaire du bornier TB736. Une tension d'alimentation propre est nécessaire pour les entrées et les sorties. Le potentiel de référence des deux tensions est appliqué sur le connecteur inférieur du bornier TB736.

Entrées – Câblage récepteur

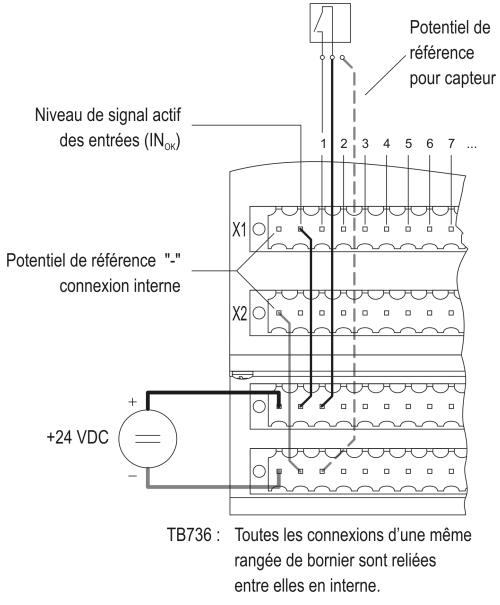


Figure 127 : DM465 - Connexions - Entrées (récepteur)

Câblage des sorties

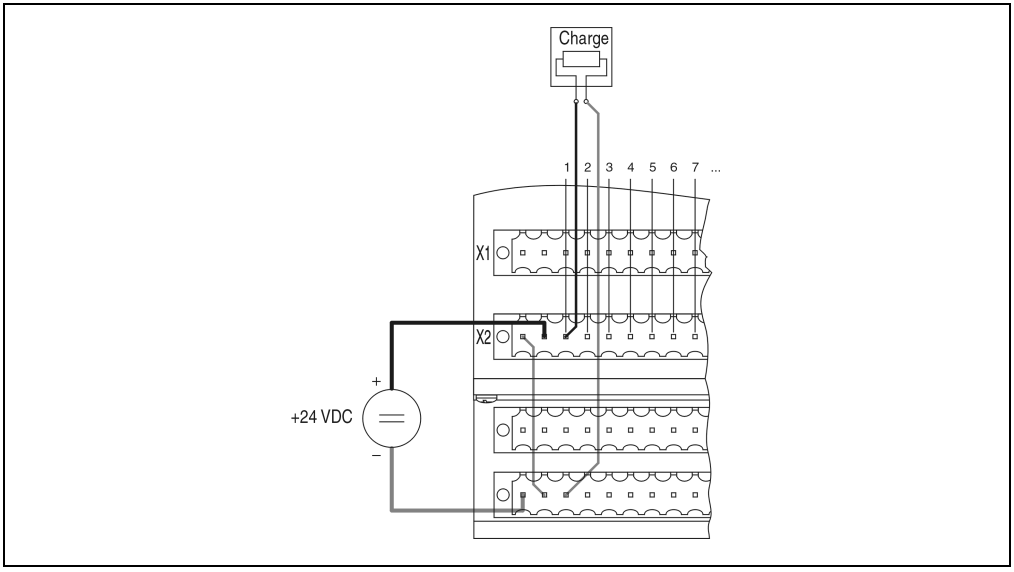


Figure 128 : DM465 - Connexions - Sorties

9.4.8 Connexion trois fils

Dans le cas d'un fonctionnement du module mixte TOR DM465 avec une connexion trois fils, le bornier TB772 est utilisé en tant que bornier additionnel.

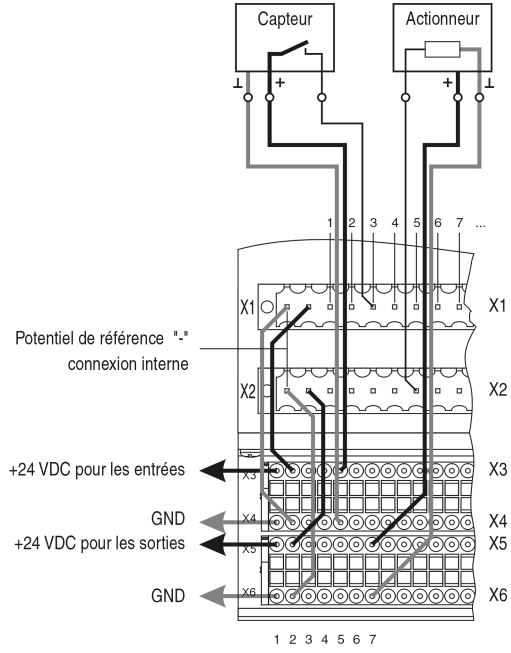


Figure 129 : DM465 – Connexion trois fils

9.4.9 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Déclaration des variables avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1...8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Sorties digitales 1 - 8	BIT	Digit. Out	1...8		●	Niveau des sorties digitales 1 - 8
Etat du module 1	OCTET	Status In	0	●		Etat du module pour la première moitié du module
Entrées digitales 9 -16 (Adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1...8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16
Sorties digitales 9 -16 (Adresse du module + 1)	BIT	Digit. Out	1...8		●	Niveau des sorties digitales 9 -16
Etat du module 2 (Adresse du module + 1)	OCTET	Status In	0	●		Etat du module pour la deuxième moitié du module

Tableau 194 : DM465 - Déclaration de variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO

Déclaration des variables avec esclaves CAN

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1...8	●		Niveau des entrées digitales 1 - 8
Sorties digitales 1 - 8	BIT	Digit. Out	1...8		●	Niveau des sorties digitales 1 - 8
Entrées digitales 9 – 16 (Adresse du module + 1)	BIT	Digit. In	1...8	●		Niveau des entrées digitales 9 -16
Sorties digitales 9 – 16 (Adresse du module + 1)	BIT	Digit. Out	1...8		●	Niveau des sorties digitales 9 -16

Tableau 195 : DM465 - Déclaration de variables avec esclaves CAN

Etat du module

Dans le cas des esclaves CAN, l'état du module ne peut être lu qu'en utilisant des codes de commande. Les codes de commande sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN", section "Codes de commande et paramètres". Un exemple figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

9.4.10 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Entrées digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales. Le module à 16 voies DM465 se comporte comme deux modules à 8 voies situés l'un à côté de l'autre. Lorsque l'on utilise deux modules DM465, le nombre maximum de modules digitaux d'E/S est réduit à six. L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise quatre DI435 et deux DM465.

ID CAN [1]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	DI435	DI435	DI435	DI435	DM465 E 1 - 8	DM465 E 9 -16	DM465 E 1 - 8	DM465 E 9 -16

Tableau 196 : DM465 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, le nombre maximum de modules d'E/S digitales est de quatre. L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise deux DI435 et un DM465.

Module	ID CAN [1]	Octet
DI435	286	Entrées 1 - 8
DI435	287	Entrées 1 - 8
DM465	288	Entrées 1 - 8
	289	Entrées 9 -16

Tableau 197 : DM465 - Accès par identificateur CAN- Entrées digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Sorties digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales. Le module à 16 voies DM465 se comporte comme deux modules à 8 voies situés l'un à côté de l'autre. Lorsque l'on utilise deux modules DM465, le nombre maximum de modules d'E/S digitaux pouvant être ajoutés est réduit à six. L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise quatre DO722 et deux DM465.

ID CAN [1]	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	DO722	DO722	DO722	DO722	DM465 A 1 - 8	DM465 S 9 -16	DM465 S 1 -8	DM465 S 9 -16

Tableau 198 : DM465 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, le nombre maximum de modules d'E/S digitales est de quatre. L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise deux DO722 et un DM465.

Module	ID CAN [1)]	Octet
DO722	414	Sorties 1 - 8
DO722	415	Sorties 1 - 8
DM465	416	Sorties 1 - 8
	417	Sorties 9 -16

Tableau 199 : DM465 – Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

9.4.11 Etat du module

L'interprétation de l'état du module est décrite dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules".

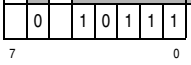
Etat du module 1

Bit	Description
7	0 ... Tension d'alimentation des entrées/sorties digitales inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	0 ... Pas d'erreur, tension d'alimentation des sorties digitales 1 -8 correcte 1 ... Court-circuit, température surélevée ou tension d'alimentation des sorties digitales 1 -8 incorrecte. Le numéro de voie de la première sortie défectueuse se trouve dans les bits 0 – 4.
0 - 4	Code d'identification du module = $17

7	6	5	4	3	2	1	0
0		1	0	1	1	1	

Etat du module 2

Bit	Description
7	0 ... Tension d'alimentation des entrées/sorties digitales inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	0 ... Pas d'erreur, tension d'alimentation des sorties digitales 9 -16 correcte 1 ... Court-circuit, température surélevée ou tension d'alimentation des sorties digitales 9 -16 incorrecte. Le numéro de voie de la première sortie défectueuse se trouve dans les bits 0 – 4.
0 - 4	Code d'identification du module = $17



10. Modules d'entrées analogiques

10.1 Généralités

Les modules d'entrée analogiques permettent de transformer des valeurs mesurées (tensions, courants) en valeurs numériques pouvant être traitées par le contrôleur programmable.

Dans le contrôleur programmable, les valeurs analogiques sont toujours au format 16 bits complément à 2 quelle que soit la résolution. Ainsi, lors de la création de l'applicatif, la résolution (nombre d'incréments) du module d'entrée n'est pas à prendre en compte.

A chaque module d'entrées analogiques correspond une LED d'état sur le module d'interface ou l'interface CP. Chacune de ces LED indique si le module d'entrées correspondant est en cours de fonctionnement.

10.1.1 Aperçu général

Module	AI261	AI294
Nombre de voies	1	4
Signal d'entrée	±1 à ±16 mV/V	de 0 à 4,5 V
Résolution digitale du convertisseur	24 bits	13 bits
Remarque	Une entrée pour exploitation d'un pont de Wheatstone	Quatre entrées pour exploitation d'un potentiomètre (jauge de déplacement par exemple)

Tableau 200 : Modules enfichables analogiques - Aperçu général

Module	AI351	AI354	AI774
Nombre de voies	1	4	4
Signal d'entrée	± 10 V ou 0 - 20 mA	± 10 V	0 - 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits + signe	12 bits + signe	12 bits

Tableau 201 : Modules d'entrées analogiques - Aperçu général

10.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'une variable. Le rapport entre la voie d'un module donné et le nom de la variable est établi dans la déclaration de la variable. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

10.2 AI261

10.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AI261.7	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 1 entrée pour exploitation d'un pont de Wheatstone, 24 bits, module enfichable	

Tableau 202 : AI261 – Symbolisation commerciale

10.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AI261
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$20
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Type d'entrées	Différentielles
Nombre d'entrées	1
Influence de la longueur de câble	Le câble à paire torsadée et blindée doit être le plus court possible, être séparé des circuits de charge et être connecté au capteur sans bornier intermédiaire.
Blindage côté module côté capteur	 Via un collier anti-contrainte sur le module Via un condensateur à feuilles HF 10 nF/630 V vers le boîtier du capteur mis à la terre (utiliser des lignes de connexion courtes)
Surcharge permanente admissible (sans détériorations)	+30 V pour toutes les connexions hormis GND

Tableau 203 : AI261 - Caractéristiques techniques

Désignation	AI261
Valeurs digitales restituées lors de surcharges Rupture du fil d'alimentation Rupture du fil du capteur Evaluation logicielle	 La valeur tend vers 0 La valeur tend vers ± la valeur limite Evaluation via le mot de configuration 12 (état du module)
Résolution digitale du convertisseur	24 bits
Résolution effective du convertisseur	Voir le tableau "Résolution effective de la plage de mesure en bits"
Quantification Plage de mesure ±1...2 mV/V Plage de mesure ±3..0.4 mV/V Plage de mesure ±5..0.8 mV/V Plage de mesure ±9..0.15 mV/V	Valeur LSB (valeur de l'octet de poids faible sur 16 bits) 275 nV 550 nV 1,1 µV 2.2 µV
Format de données transmis à l'applicatif	Paramétrable par logiciel
Calcul de la valeur de mesure Calibrage Linéarisation Conversion	 Par logiciel, également pendant le fonctionnement y = k * x + d En unités physiques (représentation 32 bits)
Plage de mesure	±1 à ±16 mV/V, paramétrable par logiciel
Courant d'entrée	< 140 nA
Plage de fonctionnement / Jauge de mesure	De 75 à 5000 Ω
Tension du pont Protection contre courts-circuits et surcharges Connexion	4,5 VDC ±3 % / max. 60 mA OUI Connexion 4 fils Connexion d'une cellule de jauge de contrainte 6 fils (voir section "cellule de jauge de contrainte 6 fils")
Méthode de conversion	Sigma Delta
Temps de conversion	1 ms
Erreur de mesure sur l'entrée analogique Erreur max. à 25 °C Coefficient de température Erreur max. sur toute la plage de température	 ±55 ppm ±11 µV ±3 ppm/°C ±1,1 µV/°C ±0,016 % ±50 µV
Type de capteur	Isolé
Réjection de mode commun	> 120 dB à 50 / 60 Hz Fréquence d'échantillonnage ≥ 75 Hz
Tension de mode commun	de 1,2 à 3,8 V
Dispositif de protection	Protection RC
Puissance absorbée interne	0,6 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Temps d'échantillonnage de l'application	4 - 100 ms
Vitesse de sortie de données sur le module	7 - 500 Hz, paramétrable par logiciel
Temps de répétition de l'échantillonnage	1 / Vitesse de sortie de données
Temps de réponse 1 LSB Vitesse de sortie de données > 100 Hz Vitesse de sortie de données ≤ 100 Hz	 Approx. 250 ms Approx. 500 ms

Tableau 203 : AI261 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	AI261
Caractéristique du filtre d'entrée Ordre Fréquence de transition / coupure	 1 6 Hz Voir diagramme "Comportement transitoire lors de variations brusques de charge"
Filtre logiciel Fréquence de coupure à 3 dB Fréquence à 64 dB (1. ordre réjecteur)	 0,0395 x vitesse de sortie de données 0,14 x vitesse de sortie de données
Caractéristiques de fonctionnement	
Tension d'isolement entre la voie et le bus dans des conditions normales de fonctionnement	Pas d'isolation électrique
Codes manquants	Oui, si plage des valeurs restituées > résolution du convertisseur
Non-linéarité	±0,0015 % de la valeur limite
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 203 : AI261 - Caractéristiques techniques (Suite)

10.2.3 Généralités

Un jauge de contrainte en pont complet peut être utilisée pour effectuer les tâches suivantes :

- Capteur de force
- Jauges de flexion
- Cellules de pesage
- Jauge de pression
- Jauge d'élasticité
- Mesure de couple

10.2.4 Résolution effective de la plage de mesure en bits

Le tableau qui suit donne un aperçu général des différentes résolutions effectives en bits pour chaque plage de mesure. Les plages de conversion correspondantes sont aussi mentionnées dans ce tableau. D'un point de vue matériel, la vitesse de sortie de données est comprise entre 50 Hz et 500 Hz. La vitesse de sortie peut également être paramétrée par logiciel si elle est < 50 Hz.

Les vitesses figurant dans le tableau sont atteintes car la cadence de lecture du convertisseur est 8 fois plus grande que la vitesse de sortie de données qui a été paramétrée. Pour le calcul, les huit valeurs sont additionnées et la somme obtenue est divisée par huit.

Pour déterminer la résolution effective, il faut consulter le tableau et retenir la valeur correspondant à 8 fois la vitesse de sortie de données qui a été paramétrée.

Exemple

Vitesse de sortie paramétrée : 25 Hz pour une plage de mesure de 2 mV/V

Résolution effective : 8 fois la vitesse de sortie paramétrée :
25 Hz x 8 = 200 Hz ⇒ 15 bits ou ±18000

Vitesse de sortie paramétrée		Plage de mesure							
Matériel	Logiciel	±2 mV/V		±4 mV/V		±8 mV/V		±16 mV/V	
50 Hz	7 Hz	16 bits	±35000	16,5 bits	±50000	17 bits	±69000	17,5 bits	±99000
100 Hz	12 Hz	15,5 bits	±25000	16 bits	±33000	16,5 bits	±51000	17 bits	±69000
150 Hz	18 Hz	15,5 bits	±20000	16 bits	±29000	16,5 bits	±42000	17 bits	±56000
200 Hz	25 Hz	15 bits	±18000	15 bits	±27000	16 bits	±36000	16,5 bits	±49000
400 Hz	49 Hz	14,5 bits	±11000	15 bits	±18000	15,5 bits	±24000	16 bits	±36000

Tableau 204 : AI261 - Résolution effective de la plage de mesure

10.2.5 Comportement transitoire lors d'une variation brusque de charge

Le diagramme suivant illustre le comportement transitoire lors d'une variation brusque de charge, en fonction de la vitesse de sortie des données :

Courbe 1 ... Vitesse de sortie de données = 50 Hz
Courbe 2 ... Vitesse de sortie de données = 200 Hz

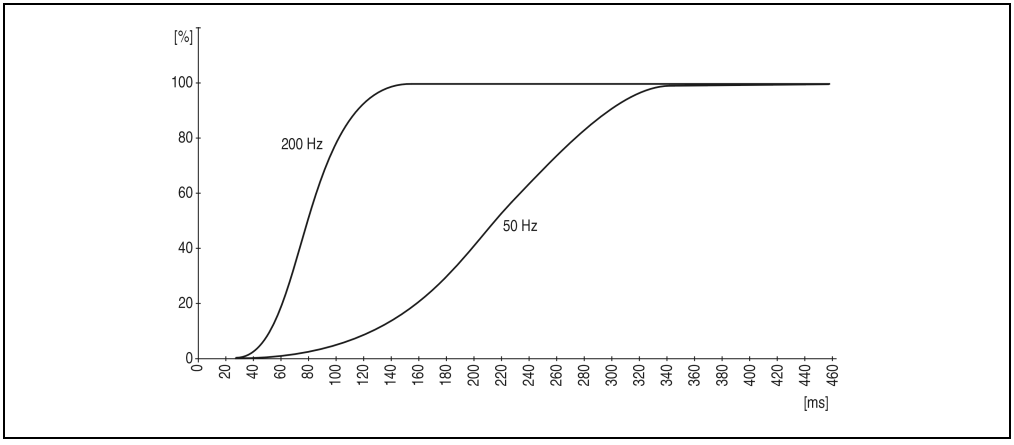


Figure 130 : AI261 – Comportement transitoire

10.2.6 Schéma des entrées

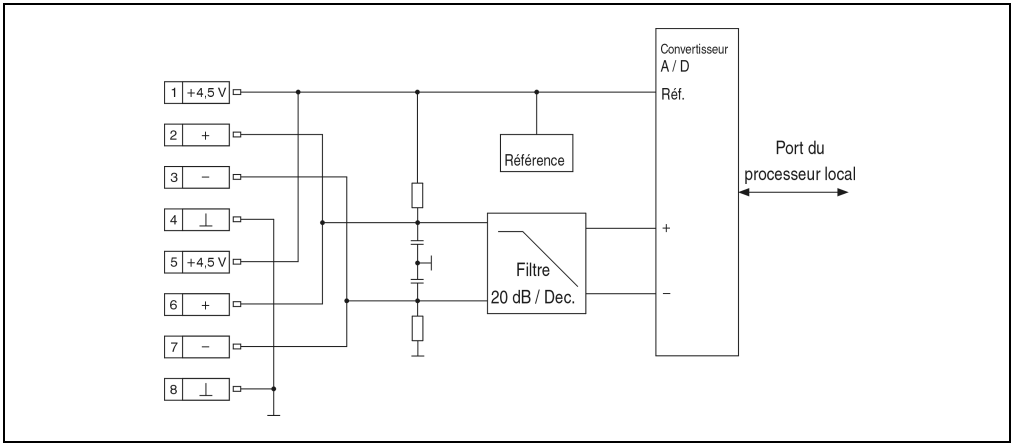


Figure 131 : AI261 - Schéma des entrées

10.2.7 Connexion

Brochage du bornier

Connexion	Désignation	Description
1	+4,5 V	Alimentation du pont de Wheatstone : +4,5 V
2	+	Entrée différentielle
3	-	
4	⊥	GND
5	+4,5 V	Alimentation du pont de Wheatstone : +4,5 V
6	+	Entrée différentielle
7	-	
8	⊥	GND

Tableau 205 : AI261 - Brochage du bornier

Câblage d'un pont de Wheatstone

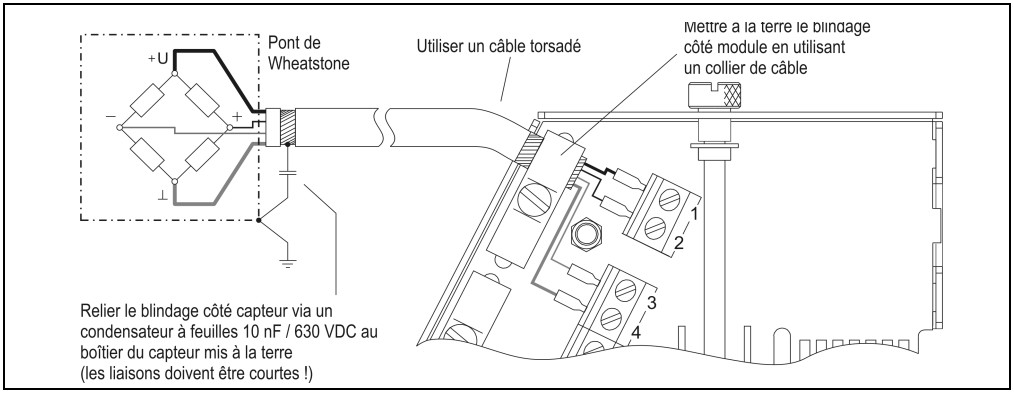


Figure 132 : AI261 - Câblage d'un pont de Wheatstone

Montage en parallèle

Lorsque l'on monte des ponts de Wheatstone en parallèle, il faut tenir compte des données du constructeur.

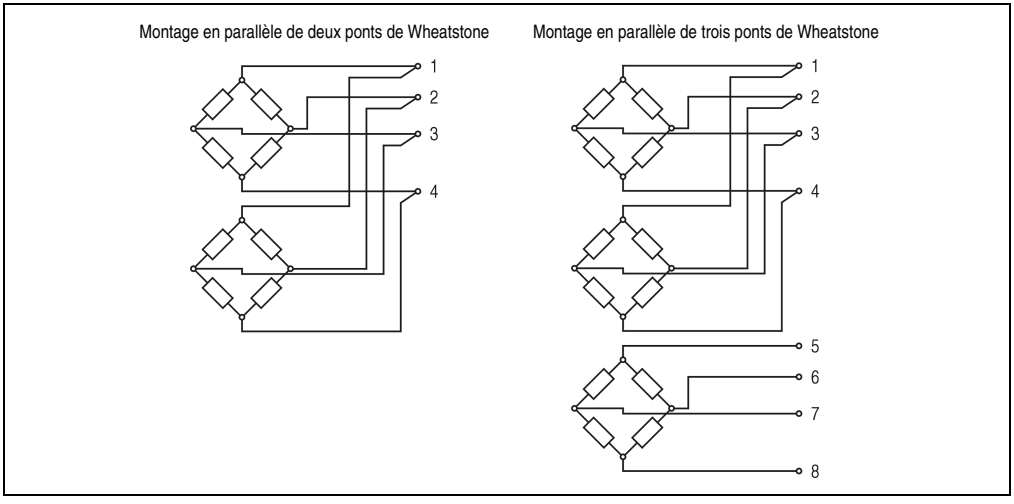


Figure 133 : AI261 - Montage en parallèle de ponts de Wheatstone

10.2.8 Cellule à jauge de contrainte 6 fils

Généralités

Pour améliorer la précision, on peut utiliser des cellules à jauges de contraintes avec retour de la tension du pont. Les lignes de compensation de bruit additionnelles compensent les variations de résistance thermique des lignes d'alimentation.

Conception 4 fils de l'AI261

L'AI261 fonctionne avec des cellules à jauges de contrainte 4 fils. L'AI261, dans sa conception, présuppose un équilibrage dans le système de mesure. Cet équilibrage compense ou élimine toutes les imprécisions absolues dans le circuit de mesure comme par exemple les tolérances des composants, la tension de pont efficace ou le décalage du point d'origine.

La précision de la mesure rapportée à une valeur absolue (compensée) ne change que sous l'influence d'une variation de la température de fonctionnement.

Cellule à jauge de contrainte 6 fils sur l'AI261

Lorsqu'une cellule à jauge de contrainte 6 fils est raccordée à un AI261, la compensation de ligne ne fonctionne plus. De ce fait, la précision de la mesure change lorsque la température de fonctionnement varie. Des longueurs de câble importantes ainsi que de petites sections de câble entre le point d'évaluation (AI261) et la cellule à jauge de contrainte augmentent la probabilité d'erreurs dans le système de mesure.

Le tableau suivant montre à titre d'exemple l'écart entre la valeur mesurée et la valeur réelle lorsque la plage de fonctionnement est comprise entre 25 °C et 55 °C.

Données

Désignation	Valeur
Plage de fonctionnement acceptée (classique)	de 25 °C à 55 °C (ΔT = 30 °C)
Résistance du pont (résistance d'entrée)	300 Ω
Câble de connexion en cuivre, coefficient de température	0,39 %/K

Tableau 206 : Ecart de la valeur mesurée

Formules pour le calcul des éléments du tableau

Désignation	Formule
Résistivité	$R = 2 * l / (\gamma * A)$ R = 2 * longueur de câble [m] / (56 * section [mm^2])
Variation de résistance	$\Delta R = R * 0,39\ \% * \Delta T$ $\Delta R = R * 0,0039 * 30$
Influence de la température en ppm	(ΔR / résistance du pont) * 10^6 (ΔR / 300) * 10^6
Influence de la température en %	(ΔR / résistance du pont) * 100 (ΔR / 300) * 100

Tableau 207 : Formules pour le calcul des longueurs et sections de câble

Exemples de calculs pour différentes longueurs et sections de câbles

Désignation	Unité	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7
Longueur de câble	[m]	10	6	6	6	6	6	4
Section	[mm^2]	0,25	0,14	0,25	0,22	0,34	0,5	0,5
Résistance (lignes aller et retour)	[Ω]	1,43	1,54	0,86	0,98	0,64	0,43	0,29
Variation de résistance à $\Delta T = 30$ °C	[mΩ]	168	181	101	115	75	51	34
Effet de la température	[ppm]	560	604	337	384	250	170	114
Effet de la température	[%]	0,056	0,060	0,034	0,038	0,025	0,017	0,011
Ecart pour une plage de mesure de 0 à 1000 kg	[g]	560	604	337	384	250	170	114

Tableau 208 : Longueurs et de sections de câbles - Exemples de calcul

Câblage

Afin de réduire la résistivité, les lignes de compensation de bruit pour le montage 6 fils doivent être montées en parallèle avec les lignes d'alimentation. On obtient une qualité de signal optimale en utilisant un câble (données) à paire torsadée et blindée. On utilise un câble à paires torsadées pour connecter respectivement l'alimentation du pont de Wheatstone (entrée), les lignes de compensation de bruit (ligne du capteur) et la tension différentielle du pont (sortie).

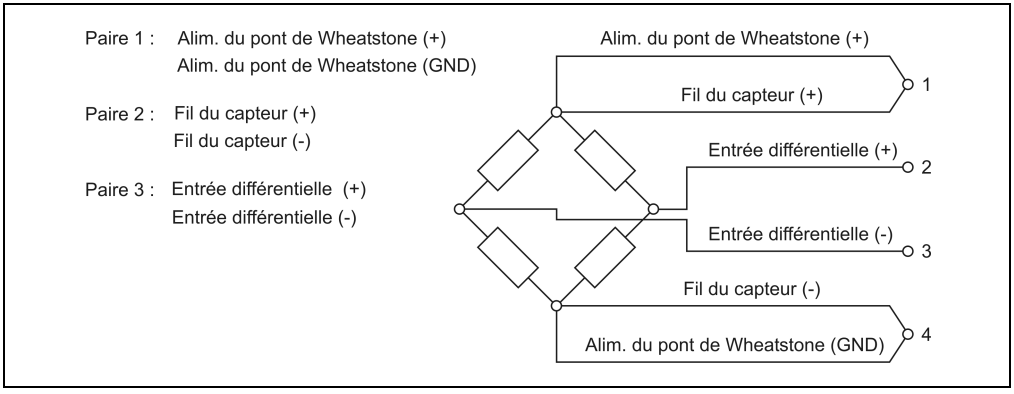


Figure 134 : AI261 - Câblage de la cellule de jauge de contrainte à 6 fils

10.2.9 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale". L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration.

Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	LONG	Transp. In	0	●		Valeur normalisée ou valeur brute calibrée
Mot de configuration 4	LONG	Transp. In	8	●		Valeur brute calibrée lors de la normalisation / du tarage
	LONG	Transp. Out	8		●	Valeur de référence / tarage en tant que valeur brute calibrée
Mot de configuration 6	LONG	Transp. Out	12		●	Valeur de référence/tarage normalisée
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Numéro de commande pour la normalisation et le tarage
Mot de configuration 9	WORD	Transp. Out	18		●	Amortissement du capteur
Mot de configuration 10	WORD	Transp. Out	20		●	Vitesse de sortie des données du convertisseur
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 209 : AI261 – Mots de données et de configuration

10.2.10 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées sur l'AI261. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre AI261, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	542	Données LL	Données ML	Données MH	Données HH	non utilisé (données 2 octets)
2	543	Données LL	Données ML	Données MH	Données HH	non utilisé (données 2 octets)
3	544	Données LL	Données ML	Données MH	Données HH	non utilisé (données 2 octets)
4	545	Données LL	Données ML	Données MH	Données HH	non utilisé (données 2 octets)

Tableau 210 : Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé soient situées en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

10.2.11 Concepts

Pour décrire les mots de données et de configuration, on emploie les termes suivants :

Terme	Description
Valeur brute calibrée	Correspond à la valeur du convertisseur ajustée par rapport à l'amortissement du capteur
Valeur normalisée	Correspond à la valeur brute calibrée convertie en une unité physique
Droite de normalisation	Le long de cette droite, la valeur brute calibrée est convertie en une valeur normalisée
1. Point de référence 1 et 2	La droite de normalisation est obtenue à l'aide de ces deux points

Tableau 211 : Concepts

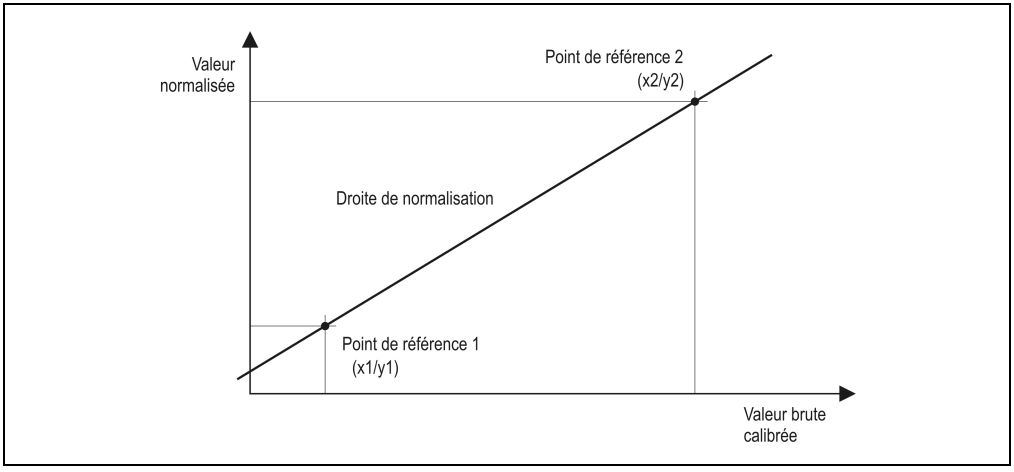


Figure 135 : Droite de normalisation

10.2.12 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0+1 (lecture)

Les mots de données 0 et 1 contiennent la valeur normalisée ou la valeur brute calibrée du pont de Wheatstone avec une résolution de 24 bits.

Domaine de valeurs	
Domaine des valeurs valides	de $007FFFFF à $FF800001
Dépassement supérieur	$7FFFFFFF
Dépassement inférieur	$80000001
Valeur non valide	$80000000

Tableau 212 : Mot de données 0+1 (lecture)

Mots de configuration 4+5 (lecture)

Pendant la normalisation ou le tarage, les mots de configuration 4 et 5 contiennent la valeur brute calibrée fixée par le module, pour le premier ou le deuxième point de référence de la droite de normalisation.

Mots de configuration 4+5 (écriture)

Les mots de configuration 4 et 5 permettent de définir le premier ou le deuxième point de référence comme valeur brute calibrée.

Mots de configuration 6+7 (écriture)

Les mots de configuration 6 et 7 permettent de définir le premier ou le deuxième point de référence comme valeur normalisée.

Mot de configuration 8 (écriture)

Le numéro de commande pour la normalisation et le tarage est défini avec le mot de configuration 8.

Bit	Description
8 - 15	0
4 - 7	Numéro de commande pour la normalisation et le tarage 0 ... Aucun effet 1 - 5 ... Voir les sections "Normalisation" et "Tarage" 6 - 15 ... Réservé
0 - 3	0

Mot de configuration 9 (écriture)

Le mot de configuration 9 permet de définir l'amortissement du capteur. Lorsque la sortie de valeurs brutes calibrées est activée, le convertisseur et la sortie de valeurs sont lancés (mot de configuration 14 = $x800).

Domaine de valeurs : de 1 mV/V à 16 mV/V

0 n'est pas autorisé (Code d'erreur 5000, code supplémentaire k30ma : voir annexe B "Messages d'erreurs")

Mot de configuration 10 (écriture)

Le mot de configuration 10 permet de définir la vitesse de sortie des données du convertisseur.

Domaine de valeurs : de 7 à 500

0 n'est pas autorisé (code d'erreur 5000, code additionnel k30ma : voir annexe B "Messages d'erreurs"). Voir également la section "Résolution effective de la plage de mesure en bits"

Mot de configuration 12 (lecture)

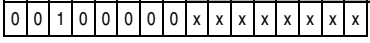
Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé).

Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur de convertisseur prête 1 ... Valeur de convertisseur pas prête
10	x ... Non défini, non masqué
9	0 ... Attente de la première conversion après paramétrage de l'amortissement 1 ... La première conversion après paramétrage de l'amortissement a eu lieu
8	0 ... La commande de paramétrage de l'amortissement n'a pas encore été prise en compte 1 ... Commande de paramétrage de l'amortissement prise en compte, effacement du bit 9
4 - 7	Lorsque cet échantillon de bits est égal au numéro de commande défini dans le mot de configuration 8, la commande a été exécutée.
3	x ... Non défini, non masqué
2	0 ... Paramétrage du convertisseur OK 1 ... Paramétrage du convertisseur incorrect
1	0 ... Alimentation du capteur OK 1 ... Alimentation du capteur en surcharge
0	0 ... Tension de référence OK 1 Tension de référence absente

Mot de configuration 14 (lecture)

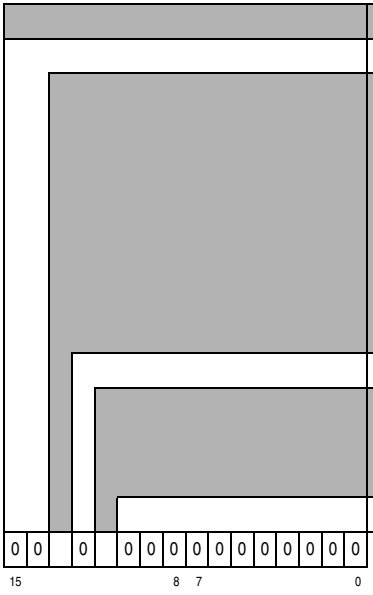
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $20
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le mot de configuration 14 sert à configurer le module.



Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... La valeur normalisée ou la valeur brute calibrée du pont de Wheatstone est reportée dans les mots de données 0 et 1, en fonction de la vitesse de sortie des données. 1 ... La valeur normalisée ou la valeur brute calibrée du pont de Wheatstone est reportée dans les mots de données 0 et 1, en fonction de la vitesse de sortie des données. Après la lecture, la valeur passe à $80000000 pour devenir non valide. Ainsi, la valeur n'est lue qu'une seule fois par cycle de sortie de données. **Attention :** Lors du fonctionnement sur l'interface CP ou sur un module AF101 révision≥ 02.00, le mode automatique sur l'unité centrale ou sur le module AF101 doit être désactivé !
12	0
11	0 ... Sortie de la valeur du convertisseur en tant que valeur normalisée du pont de Wheatstone 1 ... Sortie de la valeur du convertisseur en tant que valeur brute calibrée sur l'amortissement du capteur
0 - 10	0

10.2.13 Mise en service de l'AI261

Un exemple de programme est disponible chez B&R. Ce programme explique comment utiliser le module AI261. Si vous êtes intéressé, veuillez vous adresser à l'un de nos distributeurs en charge de votre secteur.

Veuillez suivre les étapes suivantes lors la mise en service

Etape	Mot de configuration	Description
1	14	Configurer le module
2	10	Définir la vitesse de sortie des données du convertisseur
3	9	Définir l'amortissement du capteur. Lorsque le mode de fonctionnement permettant la sortie des valeurs brutes calibrées est activé, le convertisseur est lancé et la sortie des valeurs commence (mot de configuration 14 = $x800).
4		Dans le cas d'un fonctionnement avec valeurs normalisées (mot de configuration 14 = $x000), la normalisation / le tarage doit être effectué(e) maintenant. Le convertisseur et la sortie des valeurs démarrent avec le numéro de commande 4 ou 5.

Tableau 213 : AI261 - Les différentes étapes de la mise en service

10.2.14 Normalisation

La normalisation permet d'attribuer à la valeur brute calibrée une valeur correspondant à l'unité physique. La conversion s'effectue selon une droite de normalisation.

L'équation de la droite est :

$y = k * x + d$

y ... Valeur normalisée
k ... Pente
x ... Valeur brute calibrée
d ... y, quand x = 0 (offset)

Il existe deux types de normalisation

- Détermination de la droite de normalisation (les valeurs brutes calibrées des points de référence ne sont pas connues)
- Normalisation pendant le démarrage (la droite de normalisation a déjà été déterminée)

Détermination de la droite de normalisation

Cette normalisation doit être effectuée lorsque les valeurs brutes calibrées des points de référence ne sont pas connues. C'est le cas lorsque :

- l'installation est mise en service
- les conditions du processus ont changé

Commandes à exécuter

N°	Commande à exécuter
1	Réaliser les conditions correspondant au premier point de référence (poids, pression, couple etc.).
2	Entrer le numéro de commande 1 ($0010) dans le mot de configuration 8. Le convertisseur détermine le premier point de référence de la droite de normalisation.
3	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx1x) après environ 1 s.
4	Lire les mots de configuration 4+5. Ceux-ci contiennent la valeur brute calibrée du premier point de référence.
5	Enregistrer la valeur brute calibrée. Elle doit être entrée à chaque démarrage ou après chaque réinitialisation (se reporter au paragraphe "Normalisation pendant le démarrage").
6	Ecrire la valeur brute calibrée dans les mots de configuration 4+5.
7	Ecrire dans les mots de configuration 6+7 la valeur normalisée correspondant à la valeur brute calibrée.
8	Entrer le numéro de commande 2 ($0020) dans le mot de configuration 8. Les valeurs dans les mots de configuration 4+5 et 6+7 sont prises comme premier point de référence de la droite de normalisation.
9	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx2x) après <100ms.
10	Réaliser les conditions correspondant au deuxième point de référence.

Tableau 214 : Détermination de la droite de normalisation

N°	Commande à exécuter
11	Entrer le numéro de commande 3 ($0030) dans le mot de configuration 8. Le convertisseur détermine le deuxième point de référence de la droite de normalisation.
12	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx3x) après environ 1 s.
13	Lire les mots de configuration 4+5. Ceux-ci contiennent la valeur brute calibrée du deuxième point de référence.
14	Enregistrer la valeur brute calibrée. Elle doit être entrée à chaque démarrage ou après chaque réinitialisation (se reporter au paragraphe "Normalisation pendant le démarrage").
15	Ecrire la valeur brute calibrée dans les mots de configuration 4+5.
16	Ecrire dans les mots de configuration 6+7 la valeur normalisée correspondant à la valeur brute calibrée.
17	Entrer le numéro de commande 4 ($0040) dans le mot de configuration 8. Les valeurs dans les mots de configuration 4+5 et 6+7 sont prises comme deuxième point de référence de la droite de normalisation, les paramètres de normalisation sont calculés, la procédure de conversion et l'émission des valeurs sont lancés.
18	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx4x) après <100 ms.

Tableau 214 : Détermination de la droite de normalisation (Suite)

Normalisation pendant le démarrage

Cette normalisation est effectuée si la droite de normalisation a déjà été définie (les valeurs brutes calibrées des points de référence sont connues), et ce à chaque démarrage ou après chaque réinitialisation de l'installation.

Commandes à exécuter

N°	Commande à exécuter
1	Ecrire la valeur brute calibrée pour le premier point de référence de la droite de normalisation dans les mots de configuration 4+5. Les valeurs brutes calibrées pour le premier et le deuxième point de référence ont été fixées pendant l'établissement de la droite de normalisation puis enregistrés.
2	Ecrire dans les mots de configuration 6+7 la valeur normalisée correspondant à la valeur brute calibrée.
3	Entrer le numéro de commande 2 ($0020) dans le mot de configuration 8. Les valeurs dans les mots de configuration 4+5 et 6+7 sont prises comme premier point de référence de la droite de normalisation.
4	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx2x) après <100ms.
5	Ecrire la valeur brute calibrée pour le second point de référence de la droite de normalisation dans les mots de configuration 4+5.
6	Ecrire dans les mots de configuration 6+7 la valeur normalisée correspondant à la valeur brute calibrée.
7	Entrer le numéro de commande 4 ($0040) dans le mot de configuration 8. Les valeurs dans les mots de configuration 4+5 et 6+7 sont prises comme deuxième point de référence de la droite de normalisation, les paramètres de normalisation sont calculés, la procédure de conversion et l'émission des valeurs sont lancés.
8	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx4x) après <100 ms.

Tableau 215 : Normalisation pendant le démarrage

10.2.15 Tarage

Un tarage est nécessaire lorsque la droite de normalisation a été décalée du fait du processus, la pente étant restée la même. Lors du tarage, l'offset de la droite de normalisation est recalculé (d_{new}).

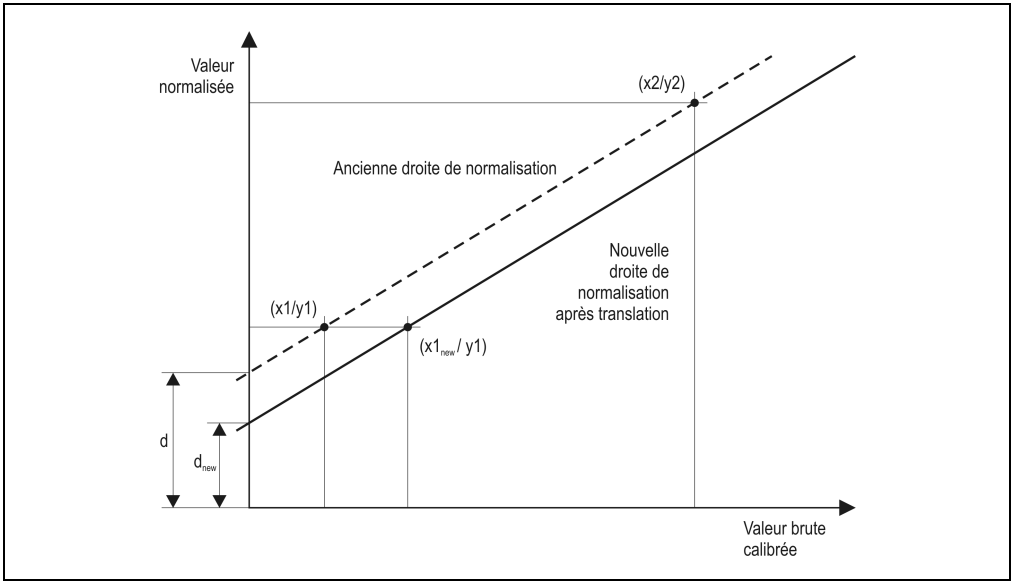


Figure 136 : Tarage

Pendant le fonctionnement, il est possible d'effectuer un tarage à tout moment si les conditions suivantes sont vérifiées :

- La normalisation a été effectuée
- Les conditions pour le premier point de référence sont remplies

Commandes à exécuter

N°	Commande à exécuter
1	Réaliser les conditions correspondant au premier point de référence (poids, pression, couple etc.).
2	Entrer le numéro de commande 1 ($0010) dans le mot de configuration 8. Le convertisseur détermine le premier point de référence de la droite de normalisation.
3	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx1x) après environ 1 s.
4	Lire les mots de configuration 4+5. Ceux-ci contiennent la valeur brute calibrée du premier point de référence.
5	Ecrire la valeur brute calibrée dans les mots de configuration 4+5.
6	Ecrire dans les mots de configuration 6+7 la valeur normalisée correspondant à la valeur brute calibrée.
7	Entrer le numéro de commande 5 ($0050) dans le mot de configuration 8. Les valeurs dans les mots de configuration 4+5 et 6+7 sont prises comme premier point de référence de la droite de normalisation et la nouvelle valeur d'offset de la droite de normalisation est calculée, la pente restant identique (dnew – se reporter au graphique précédent). Le processus de conversion et la sortie des valeurs démarre tout de suite après.
8	Scruter le mot de configuration 12 jusqu'à réception de l'acquittement ($xx4x) après <100 ms.

Tableau 216 : Tarage

Modalités d'exécution du tarage

Lorsqu'un tarage est nécessaire du fait du processus, celui-ci doit être effectué après chaque démarrage du système.

Pour effectuer un tarage correct, il est conseillé de se conformer aux instructions suivantes :

- En cas de changements fréquents des conditions du processus, il faut suivre les étapes décrites dans le tableau ci-dessus.
- En cas de changements peu fréquents des conditions du processus, la nouvelle valeur brute pour l'extrémité inférieure peut être enregistrée et la procédure décrite précédemment peut être lancée directement avec cette valeur à partir de la commande 5 "Ecrire la valeur brute dans les mots de configuration 4+5". Il existe aussi une autre façon de procéder : celle-ci consiste à changer la valeur brute pour l'extrémité supérieure en fonction de la modification effectuée pour le point inférieur et à utiliser les nouvelles valeurs brutes pour la normalisation en phase de démarrage.

10.3 AI294

10.3.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AI294.7	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 4 entrées, exploitation de potentiomètre, 13 bits, module enfichable	

Tableau 217 : AI294 - Symbolisation commerciale

10.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AI294
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$22
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Type d'entrée	Entrée particulière dans le domaine s'étendant de 0 à U_{pot}
Nombre d'entrées	4
Influence de la longueur de câble	Fils torsadés et blindés (3x1), longueur de câble la plus courte possible, passages de câble séparés des circuits de charge, connexion au capteur sans bornier intermédiaire.
Blindage côté module côté potentiomètre	 Via un collier anti-contrainte sur le module Connexion directe au boîtier du potentiomètre mis à la terre (utiliser des lignes de connexion courtes)
Surcharge permanente admissible (sans détériorations)	+30 V pour toutes les connexions hormis GND

Tableau 218 : AI294 - Caractéristiques techniques

Désignation	AI294
Sortie de valeurs digitales lors de surcharges Rupture de contact sur U_{pot} Rupture de contact sur GND Rupture de contact sur curseur ou U_{pot} et GND Rupture de contact - Temps de reconnaissance Evaluation logicielle	 Valeur = $8000 Valeur = $7FFF Valeur = $7FFF < 3 s Evaluation par l'intermédiaire du mot de configuration 12 (état du module)
Résolution digitale du convertisseur	13 bits
Quantification ; valeur LSB (valeur du bit de poids le plus faible sur 13 bits)	0,55 mV
Format de données transmis à l'applicatif Tension de curseur GND Tension de curseur U_{pot}	Complément à deux (représentation 16 bits) Valeur = $0000 Valeur = $7FFF
Alimentation du potentiomètre U_{pot} Protection contre les courts-circuits et les surcharges	+4,5 V ±3 % à 40 mA OUI
Courant d'entrée	< 0,2 µA
Jauge de mesure	de 0,5 à 10 kΩ, potentiomètre
Plage de mesure	de 0 V à U_{pot}
Méthode de conversion	Sample & Hold
Temps de conversion	4 ms pour toutes les voies, valable aussi avec comparateur actif
Erreur de mesure sur l'entrée analogique Erreur max. à 25 °C Coefficient de température Erreur max. sur toute la plage de température	 ±0.04 % de la plage de mesure ±20 ppm / °C de la plage de mesure ±0.07 % de la plage de mesure
Type de capteur	Isolé
Dispositif de protection	Protection RC
Puissance absorbée interne	0,5 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Temps d'échantillonnage de l'application	4 - 100 ms
Période de répétition d'échantillonnage pour entrée de comparateur	125 µs
Temps de réponse 1 LSB	Approx. 200 µs
Caractéristique du filtre d'entrée Pente Fréquence de transition / coupure	 > 40 dB/Dec 5 kHz
Retard de signal dû au filtre d'entrée dans les conditions suivantes : Vitesse de déplacement du curseur Résistance Course	de 3 à 10 µs 1 m/s 2 kΩ 100 mm
Caractéristiques de fonctionnement	
Tension d'isolement entre la voie et le bus dans des conditions normales de fonctionnement	Pas d'isolation électrique
Codes manquants	Oui car la compensation et l'adaptation de la résolution du convertisseur s'effectuent au format standard
Non-linéarité	±0,06 % de la plage de mesure

Tableau 218 : AI294 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	AI294
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 218 : AI294 - Caractéristiques techniques (Suite)

10.3.3 Généralités

L'AI294 est un module d'entrées analogiques à 4 voies utilisé pour exploiter une jauge de déplacement ou un potentiomètre.

10.3.4 Fonction spéciale

Une valeur seuil peut être définie pour n'importe quelle voie. Un bit dans le mot de configuration 12 indique l'état.

10.3.5 Schéma des entrées

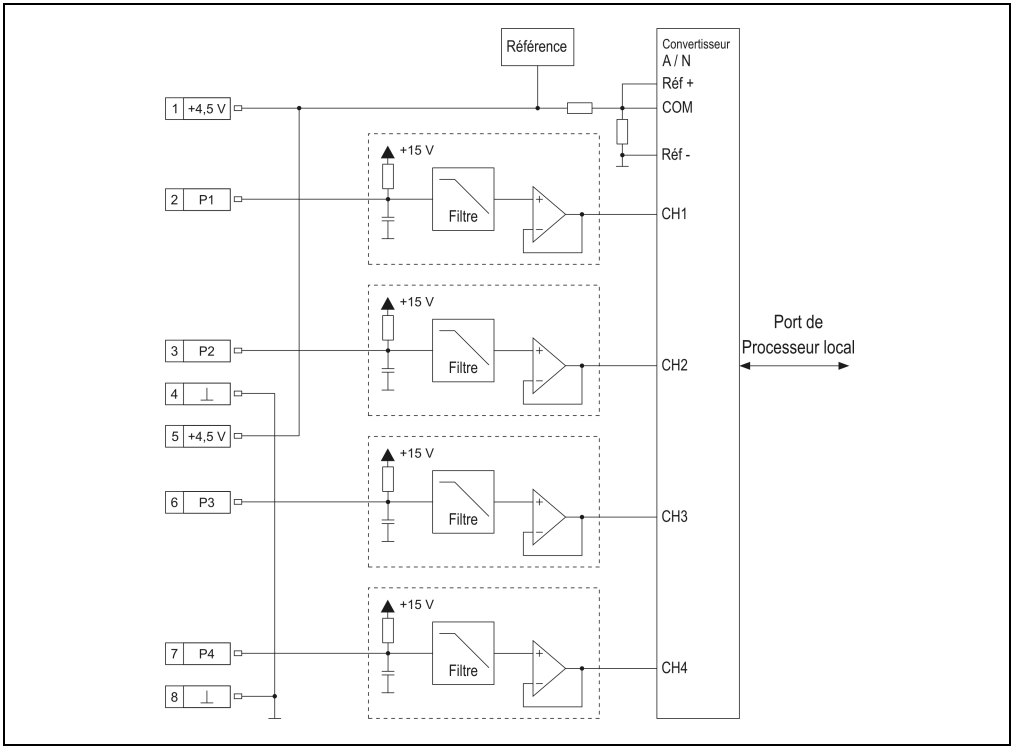


Figure 137 : AI294 - Schéma des entrées

10.3.6 Connexion

Brochage du bornier

Connexion	Désignation	Description
1	+4,5 V	U_{pot} = +4,5 V ... Alimentation des potentiomètres 1 et 2
2	P1	Curseur du potentiomètre 1
3	P2	Curseur du potentiomètre 2
4	⊥	GND
5	+4,5 V	U_{pot} = +4,5 V ... Alimentation des potentiomètres 3 et 4
6	P3	Curseur du potentiomètre 3
7	P4	Curseur du potentiomètre 4
8	⊥	GND

Tableau 219 : AI294 - Brochage du bornier

Câblage d'un(e) potentiomètre/jauge de déplacement

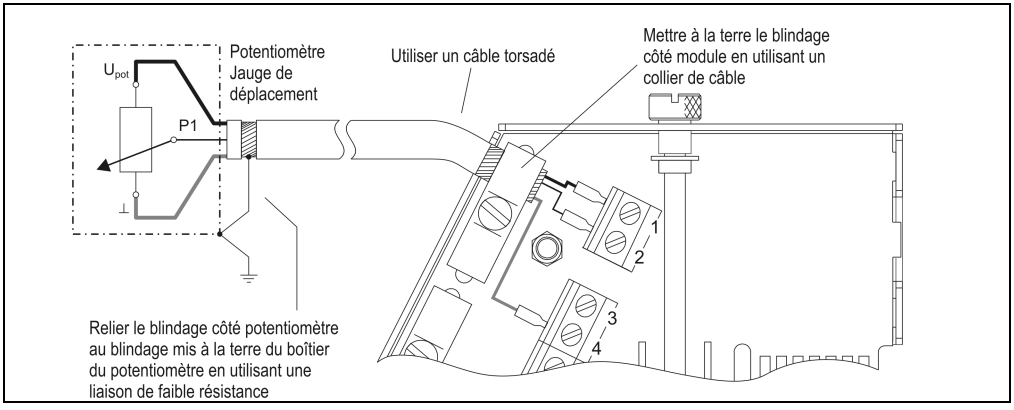


Figure 138 : AI294 - Câblage

Schéma de câblage pour les quatre potentiomètres/jauges de déplacement

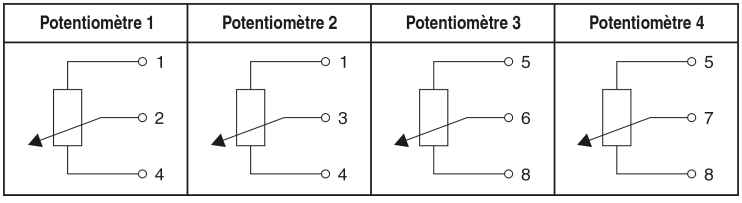


Figure 139 : Schéma de câblage

10.3.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale". L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 3
Mot de données 3	INT16	Analog In	4	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 4
Mot de configuration 8	INT16	Transp. Out	16		●	Niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 220 : AI294 - Mots de données et de configuration

10.3.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées sur l'AI294. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable.

Lorsqu'un module d'interface AF101 dispose de quatre AI294, les objets CAN ont la structure suivante :

Emplacement	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 221 : AI294 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé soient situées en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

10.3.9 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

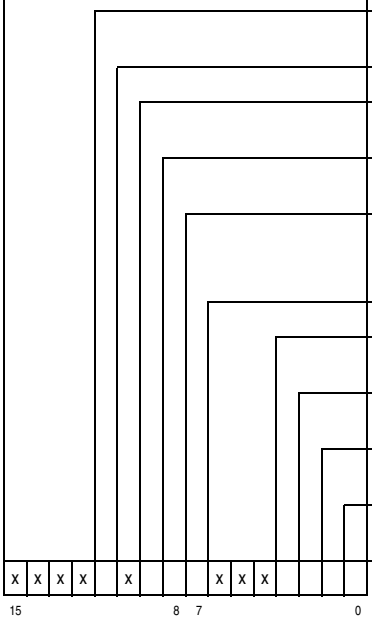
Valeurs de rapport de division normalisées sur 16 bits, rapportées à l'alimentation du potentiomètre.

Mot de configuration 8 (écriture)

Valeur du niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil (16 bits avec signe).

Mot de configuration 12 (lecture)

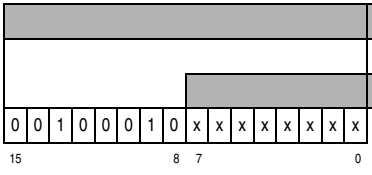
Le mot de configuration 12 contient l'état du module.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs du convertisseur prêtes 1 ... Valeurs du convertisseur non prêtes
10	x ... Non défini, non masqué
9	0 ... Alimentation du potentiomètre OK 1 ... Surcharge de l'alimentation du potentiomètre
8	0 ... Alimentation du potentiomètre OK 1 ... Court-circuit dans l'alimentation du poteniomètre
7	Etat du comparateur 0 ... si la valeur < la valeur seuil 1 ... si la valeur ≥ la valeur seuil
4 - 6	x ... Non défini, non masqué
3	0 ... Voie 4 : pas d'erreur 1 ... Voie 4 : présence d'une erreur
2	0 ... Voie 3 : pas d'erreur 1 ... Voie 3 : présence d'une erreur
1	0 ... Voie 2 : pas d'erreur 1 ... Voie 2 : présence d'une erreur
0	0 ... Voie 1 : pas d'erreur 1 ... Voie 1 : présence d'une erreur

Mot de configuration 14 (lecture)

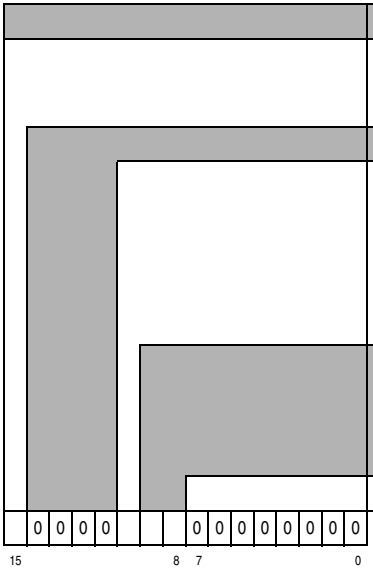
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.



Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $22
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

Mot de configuration 14 (écriture)

Le mot de configuration 14 sert à configurer le module.



Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP.
11 - 14	0
10	0 ... Fonctionnement sans commutateur de valeur seuil 1 ... Fonctionnement avec commutateur de valeur seuil La résolution temporelle du comparateur est de 125 µs. Lors d'un fonctionnement avec commutateur de valeur seuil et en mode TPU (bit15 = 1), l'état du bit 7 dans le mot de configuration 12 est copié sur la ligne TPU-OUT. La ligne TPU-OUT est commandée à l'aide des fonctions LTX (par exemple LTXdi1()).
8 - 9	Sélection de la voie pour le commutateur de valeur seuil 0 ... Voie 1 1 ... Voie 2 2 ... Voie 3 3 ... Voie 4
0 - 7	0

10.4 AI351

10.4.1 Symbolisation commerciale

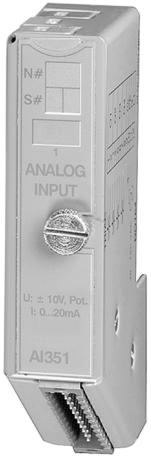
Référence	Description	Illustration
7AI351.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 1 entrée, +/-10 V ou 0 à 20 mA, 12 bits + signe, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 222 : AI351 - Symbolisation commerciale

10.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AI351
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R Tension Potentiomètre Courant	 $02 $02 $03
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Nombre d'entrées	1 entrée différentielle
Signal d'entrée Courant Tension	Réglable par commutateur 0 - 20 mA (également ±20 mA) ± 10 V
Tension de potentiomètre	9,94 V à 10 mA max.
Résolution digitale du convertisseur	12 bits + signe

Tableau 223 : AI351 - Caractéristiques techniques

Désignation	AI351
Résistance d'entrée différentielle	
Tension	20 MΩ
Courant (charge)	130 - 200 Ω
Précision de la mesure à 25 °C	Tension : / Courant :
Offset	max. ±2,5 mV / max. ±5 µA
Gain	max. 0,1 % de la valeur finale
Distorsion de linéarité	max. 0,05 % de la valeur finale
Alimentation du potentiomètre	±9,94 V +2,3 % / -1,7 % max.
Variation de température	
Entrée ± 10 V	±0,014 %/°C ±125 µV/°C
Entrée 0 - 20 mA	±0,012 %/°C ±0,4 µA/°C
Alimentation du potentiomètre	±0,01 %/°C
Puissance absorbée	
Mesure de courant / de tension	0,3 W max.
Mode potentiomètre	0,7 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Filtre d'entrée	
Fréquence de coupure	1 kHz
Pente	60 dB
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée – Contrôleur programmable	NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 223 : AI351 - Caractéristiques techniques (Suite)

10.4.3 Schéma des entrées

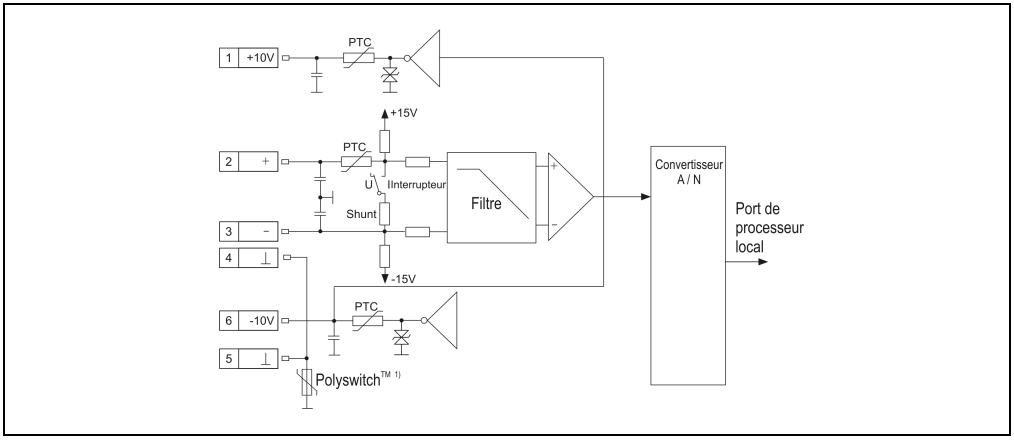


Figure 140 : AI351 - Schéma des entrées

1) Polyswitch™ est une marque déposée de RAYCHEM. Il s'agit ici d'un élément en polymère PTC jouant un rôle de protection contre les courts-circuits et les surcharges. Lors d'une surcharge ou d'un court-circuit, ce composant prend une valeur ohmique très élevée et coupe le circuit. Pour réactiver l'entrée, il faut déconnecter l'alimentation extérieure et supprimer le défaut (surcharge ou court-circuit). Après un temps de rétablissement >10 secondes, l'élément de protection repasse à l'état conducteur.

10.4.4 Connexions

AI351 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	Alimentation du potentiomètre +10 V
2	Entrée différentielle +
3	Entrée différentielle -
4	GND
5	GND
6	Alimentation du potentiomètre -10 V
7	Blindage
8	n. c.
9	n. c.
10	n. c.
11	n. c.
12	n. c.

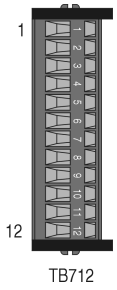


Tableau 224 : AI351 - Brochage du connecteur

10.4.5 Exemples de connexion

Le module d'entrées analogiques AI351 peut être utilisé soit pour mesurer une tension et un courant, soit pour réaliser une entrée commandée par un potentiomètre. Les schémas qui suivent montrent comment le module doit être câblé.

Mesure de tension et de courant

Commutateur de mode

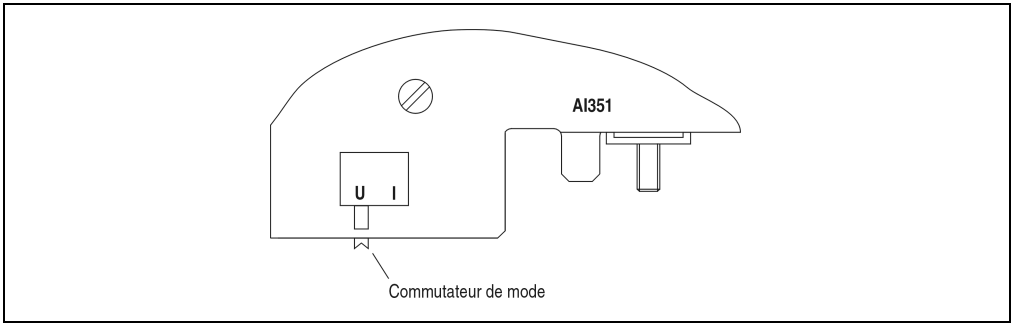


Figure 141 : AI351 - Commutateur de mode

Le module peut être utilisé pour mesurer une tension ou un courant. Le changement de mode de mesure s'effectue avec le commutateur de mode situé sur la face arrière du module. Le commutateur doit être mis dans la position correspondant au type de mesure souhaité :

U ..... Mesure de tension
I ..... Mesure de courant

Câblage du module

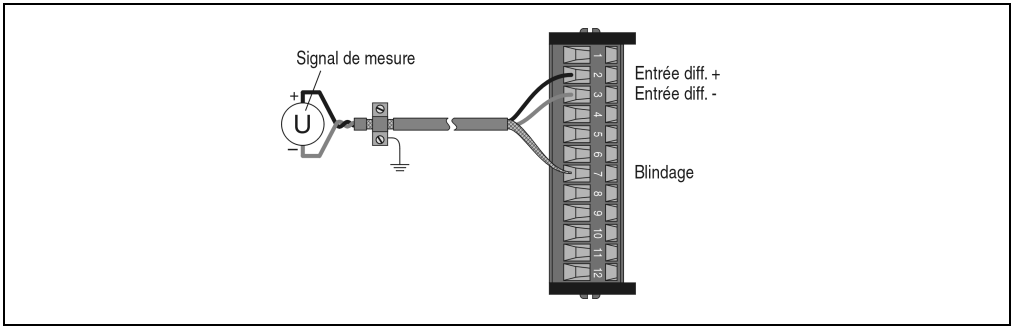


Figure 142 : AI351 - Câblage du module pour mesure de courant / de tension

Mode potentiomètre

Commutateur de mode

Pour ce mode de fonctionnement, mettre le commutateur en position **U** !

Câblage du module

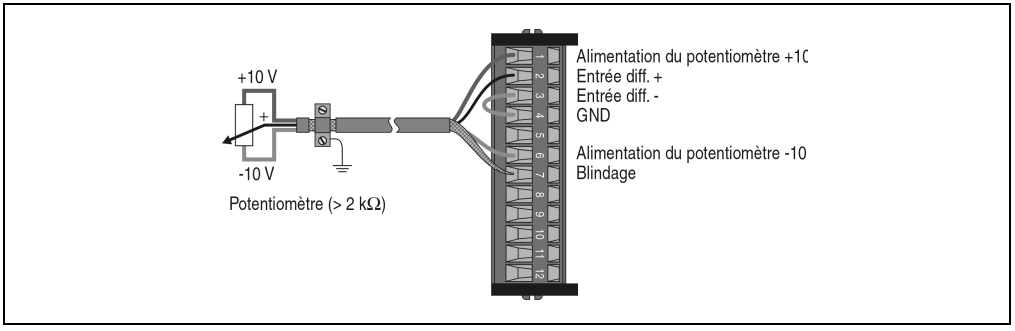


Figure 143 : AI351 – Câblage du module en mode potentiomètre

10.4.6 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique
Mot de configuration 8	INT16	Transp. Out	16		●	Niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 225 : AI351 - Mots de données et de configuration

10.4.7 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Avec l'AI351, les données, lors de leur transmission, peuvent être compressées ou non compressées. Les objets CAN se présentent de la façon suivante :

ID CAN - Mode compressé

Un seul objet CAN est renvoyé.

ID CAN [1]	Emplacement 1		Emplacement 2		Emplacement 3		Emplacement 4	
542	MEF 1L	MEF 1H	MEF 2L	MEF 2H	MEF 3L	MEF 3H	MEF 4L	MEF 4H
543	libre							
544	libre							
545	libre							

Tableau 226 : AI351 - Accès par identificateur CAN - Mode compressé

1) ID-CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1

ID CAN - Mode non compressé

Quatre objets CAN sont renvoyés.

Emplacement	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	542	MEF 1L	MEF 1H	non utilisé (objets de 2 octets)		
2	543	MEF 2L	MEF 2H	non utilisé (objets de 2 octets)		
3	544	MEF 3L	MEF 3H	non utilisé (objets de 2 octets)		
4	545	MEF 4L	MEF 4H	non utilisé (objets de 2 octets)		

Tableau 227 : AI351 - Accès par identificateur CAN - Mode non compressé

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em.. Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

10.4.8 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Valeur de la tension ou du courant normalisée sur 16 bits. La commutation s'effectue à l'aide d'un commutateur situé sur le module enfichable. En mode potentiomètre, la valeur de la tension est lue en fonction de la position du potentiomètre.

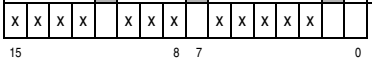
Mot de configuration 8 (écriture)

Valeur du niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil (16 bits avec signe).

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

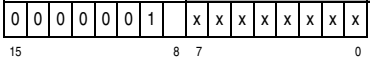
Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur de convertisseur prête 1 ... Valeur de convertisseur pas encore prête
8 - 10	x ... Non défini, non masqué
7	Etat du comparateur 0 ... Si la valeur < la valeur seuil 1 ... Si la valeur ³ valeur seuil
2 - 6	x ... Non défini, non masqué
1	0 ... Signal d'entrée - Courant 1 ... Signal d'entrée - Tension
0	0 ... Mesure de tension / courant 1 ... Mode potentiomètre



Mot de configuration 14 (lecture)

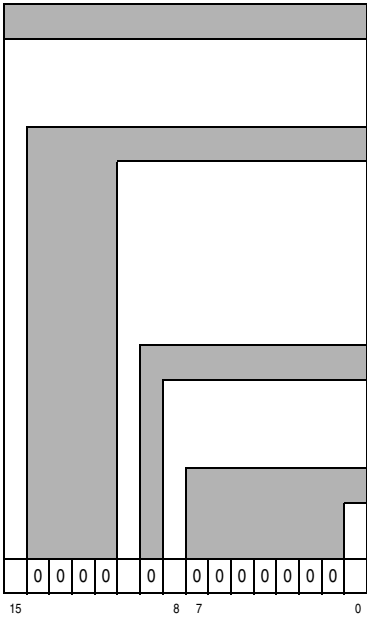
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $02 ...Mesure de tension ou mode potentiomètre Code d'identification du module = $03 ...Mesure de courant
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP.
11 - 14	0
10	0 ... Fonctionnement sans commutateur de valeur seuil 1 ... Fonctionnement avec commutateur de valeur seuil La résolution temporelle du comparateur est de 250 µs. Lors d'un fonctionnement avec commutateur de valeur seuil et en mode TPU (bit15 = 1), l'état du bit 7 dans le mot de configuration 12 est copié sur la ligne TPU-OUT. La ligne TPU-OUT est commandée à l'aide des fonctions LTX (par exemple LTXdi1()).
9	0
8	Format de sortie en mode potentiomètre 0 ... de -32767 à +32767 1 ... de 0 à +32767
1 - 7	0
0	0 ... Mesure de tension / courant 1 ... Mode potentiomètre

10.5 AI354

10.5.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AI354.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 4 entrées, ±10 V, 12 bits + signe, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 228 : AI354 - Symbolisation commerciale

10.5.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AI354
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$04
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Nombre d'entrées	4 entrées différentielles
Signal d'entrée	± 10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits + signe
Résistance d'entrée différentielle	20 MΩ
Précision de la mesure à 25 °C Offset Gain Distorsion de linéarité	 max. ±2,5 mV max. 0,1 % de la valeur finale max. 0,1 % de la valeur finale
Variation de température	±0,02 %/°C ±125 µV/°C

Tableau 229 : AI354 - Caractéristiques techniques

Désignation	AI354
Puissance absorbée	0,5 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Filtre d'entrée Fréquence de coupure Pente	 225 Hz 60 dB
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Contrôleur programmable Entrée - Entrée	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 229 : AI354 - Caractéristiques techniques (Suite)

10.5.3 Schéma des entrées

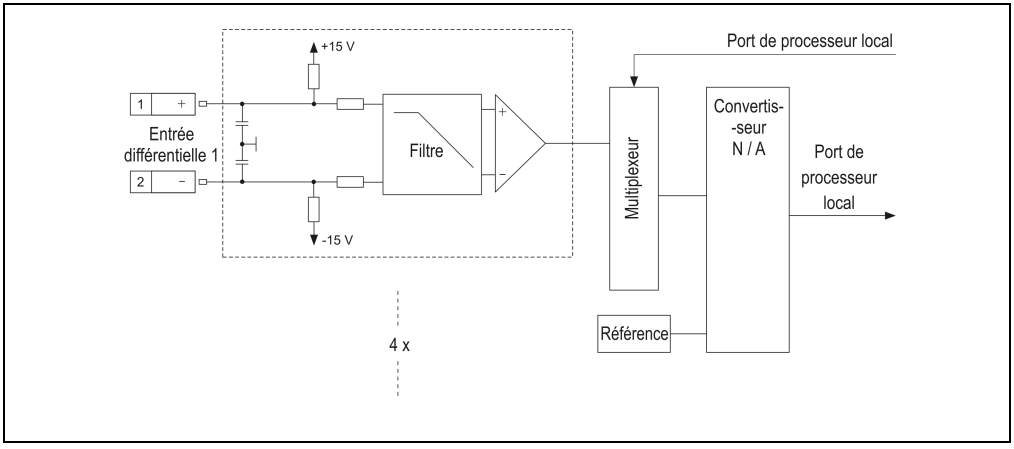


Figure 144 : AI354 - Schéma des entrées

10.5.4 Connexions

AI354 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	Entrée différentielle 1 +
2	Entrée différentielle 1 -
3	Blindage
4	Entrée différentielle 2 +
5	Entrée différentielle 2 -
6	Blindage
7	Entrée différentielle 3 +
8	Entrée différentielle 3 -
9	Blindage
10	Entrée différentielle 4 +
11	Entrée différentielle 4 -
12	Blindage

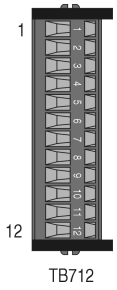


Tableau 230 : AI354 - Brochage du connecteur

10.5.5 Exemple de connexion

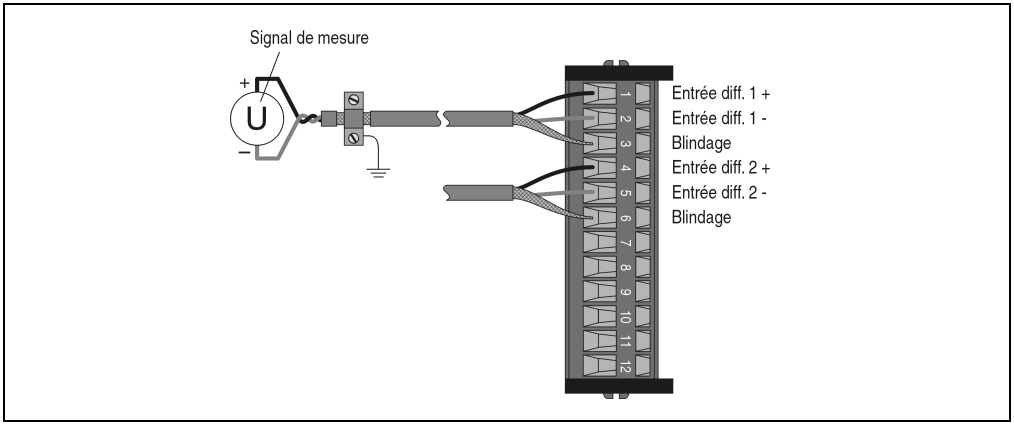


Figure 145 : AI354 - Exemple de connexion

10.5.6 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 3
Mot de données 3	INT16	Analog In	4	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 4
Mot de configuration 8	INT16	Transp. Out	16		●	Niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 231 : AI354 - Mots de données et de configuration

10.5.7 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

La compression des données n'est pas possible avec l'AI354. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre AI354, les objets CAN ont la structure suivante :

Emplacement	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 232 : AI354 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

10.5.8 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

Valeur de la tension normalisée sur 16 bits

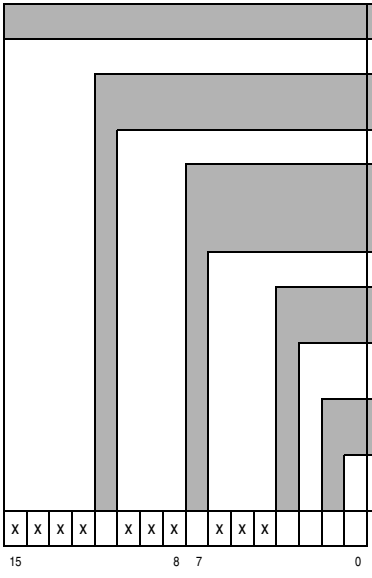
Mot de configuration 8 (écriture)

Valeur du niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil (16 bits avec signe).

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

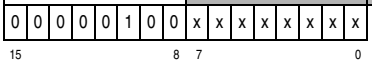
Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs du convertisseur prêtes 1 ... Valeurs du convertisseur pas encore prêtes
8 - 10	x ... Non défini, non masqué
7	Etat du comparateur 0 ... Si la valeur < la valeur seuil 1 ... Si la valeur ≥ la valeur seuil
4 - 6	x ... Non défini, non masqué
3	0 ... Voie 4 : pas d'erreur 1 ... Voie 4 : présence d'une erreur
2	0 ... Voie 3 : pas d'erreur 1 ... Voie 3 : présence d'une erreur
1	0 ... Voie 2 : pas d'erreur 1 ... Voie 2 : présence d'une erreur
0	0 ... Voie 1 : pas d'erreur 1 ... Voie 1 : présence d'une erreur



Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

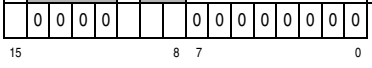
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $04
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP.
11 - 14	0
10	0 ... Fonctionnement sans commutateur de valeur seuil 1 ... Fonctionnement avec commutateur de valeur seuil La résolution temporelle du comparateur est de 375 µs. Lors d'un fonctionnement avec commutateur de valeur seuil et en mode TPU (bit15 = 1), l'état du bit 7 dans le mot de configuration 12 est copié sur la ligne TPU-OUT. La ligne TPU-OUT est commandée à l'aide des fonctions LTX (par exemple LTXdi1()).
8 - 9	Sélection de la voie pour le commutateur de valeur seuil 0 ... Voie 1 1 ... Voie 2 2 ... Voie 3 3 ... Voie 4
0 - 7	0



10.6 AI774

10.6.1 Symbolisation commerciale

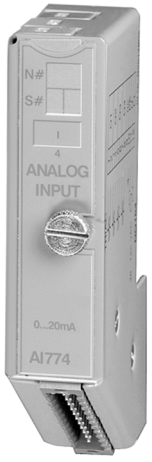
Référence	Description	Illustration
7AI774.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 4 entrées, de 0 à 20 mA, 12 bits, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 233 : AI774 - Symbolisation commerciale

10.6.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AI774
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$06
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Nombre d'entrées	4 entrées différentielles
Signal d'entrée	0 - 20 mA (également ±20 mA)
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Résistance d'entrée différentielle (charge)	130 - 200 Ω
Précision de la mesure à 25 °C Offset Gain Distorsion de linéarité	 ±5 µA max. max. 0,05 % de la valeur finale max. 0,05 % de la valeur finale

Tableau 234 : AI774 - Caractéristiques techniques

Désignation	AI774
Variation de température	±0,012 %/°C ±0,4 µA/°C
Puissance absorbée	0,4 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Filtre d'entrée Fréquence de coupure Pente	 225 Hz 60dB
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Contrôleur programmable Entrée - Entrée	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 234 : AI774 - Caractéristiques techniques (Suite)

10.6.3 Schéma des entrées

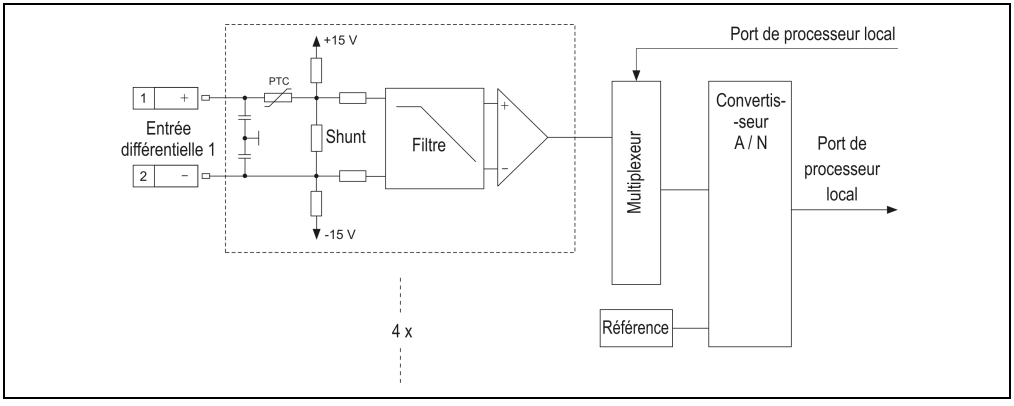


Figure 146 : AI774 - Schéma des entrées

10.6.4 Connexions

AI774 - Brochage du connecteur	
Pin	**Affectation**
1	Entrée différentielle 1 +
2	Entrée différentielle 1 -
3	Blindage
4	Entrée différentielle 2 +
5	Entrée différentielle 2 -
6	Blindage
7	Entrée différentielle 3 +
8	Entrée différentielle 3 -
9	Blindage
10	Entrée différentielle 4 +
11	Entrée différentielle 4 -
12	Blindage

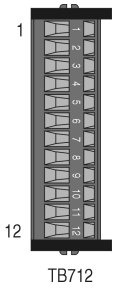


Tableau 235 : AI774 - Brochage du connecteur

10.6.5 Exemple de connexion

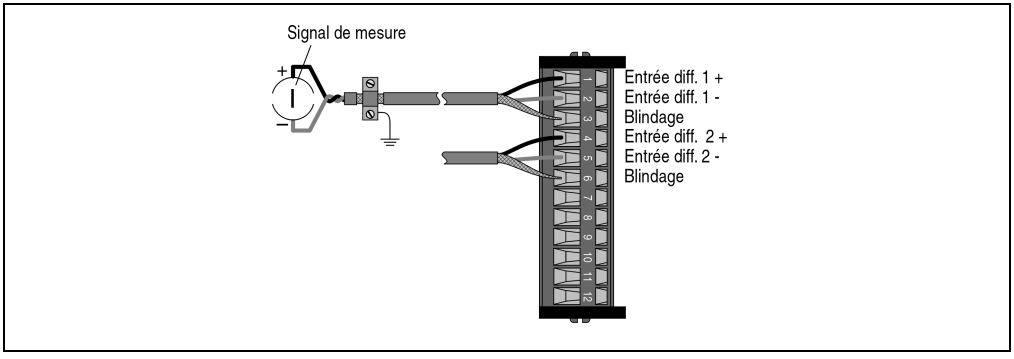


Figure 147 : AI774 - Exemple de connexion

10.6.6 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 3
Mot de données 3	INT16	Analog In	4	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 4
Mot de configuration 8	INT16	Transp. Out	16		●	Niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 236 : AI774 - Mots de données et de configuration

10.6.7 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

La compression des données n'est pas possible avec l'AI774. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101compte quatre AI774, les objets CAN ont la structure suivante :

Emplacement	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 237 : AI774 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em... Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé soient situées en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

10.6.8 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

Valeur du courant normalisée sur 16 bits

Mot de configuration 8 (écriture)

Valeur du niveau de commutation pour le commutateur de valeur seuil (16 bits avec signe).

Mot de configuration 12 (lecture)

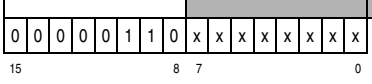
Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs du convertisseur prêtes 1 ... Valeurs du convertisseur pas encore prêtes
8 - 10	x ... Non défini, non masqué
7	Etat du comparateur 0 ... Si la valeur < la valeur seuil 1 ... Si la valeur ≥ la valeur seuil
4 - 6	x ... Non défini, non masqué
3	0 ... Voie 4 : pas d'erreur 1 ... Voie 4 : présence d'une erreur
2	0 ... Voie 3 : pas d'erreur 1 ... Voie 3 : présence d'une erreur
1	0 ... Voie 2 : pas d'erreur 1 ... Voie 2 : présence d'une erreur
0	0 ... Voie 1 : pas d'erreur 1 ... Voie 1 : présence d'une erreur

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

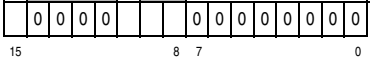
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $06
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP.
11 - 14	0
10	0 ... Fonctionnement sans commutateur de valeur seuil 1 ... Fonctionnement avec commutateur de valeur seuil La résolution temporelle du comparateur est de 375 µs. Lors d'un fonctionnement avec commutateur de valeur seuil et en mode TPU (bit15 = 1), l'état du bit 7 dans le mot de configuration 12 est copié sur la ligne TPU-OUT. La ligne TPU-OUT est commandée à l'aide des fonctions LTX (par exemple LTXdi1()).
8 - 9	Sélection de la voie pour le commutateur de valeur seuil 0 ... Voie 1 1 ... Voie 2 2 ... Voie 3 3 ... Voie 4
0 - 7	0



11. Modules de sorties analogiques

11.1 Généralités

Les modules de sorties analogiques convertissent les valeurs numériques internes du contrôleur programmable en tensions ou en courants. Les valeurs numériques à convertir doivent être au format 16 bits complément à 2. La conversion s'effectue indépendamment de la résolution du module de sorties utilisé.

A chaque module d'entrées analogiques correspond une LED d'état sur le module d'interface ou l'interface CP. Chacune de ces LED indique si le module de sorties correspondant est en cours de fonctionnement.

11.1.1 Aperçu général

Module	AO352
Nombre de sorties	2
Signal de sortie	± 10 V ou 0 - 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits

Tableau 238 : Modules de sorties analogiques - Aperçu général

11.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'une variable. Le rapport entre la voie d'un module donné et le nom de la variable est établi dans la déclaration de la variable. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

11.2 AO352

11.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AO352.70	Module de sorties analogiques B&R 2003, +/- 10 V ou 0-20 mA, 12 bits, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 239 : AO352 - Symbolisation commerciale

11.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AO352	
Généralités		
Certification C-UL-US	OUI	
Code ID B&R	$0E	
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP	
Caractéristiques statiques		
Type du module	Module enfichable B&R 2003	
Nombre de sorties	2	
Signal de sortie Courant Tension	Réglable par commutateur pour chaque voie 0 - 20 mA ± 10 V	
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	
Résistant aux courts-circuits	OUI	
Précision à 25°C Offset Gain Distorsion de linéarité	Tension à 10 kΩ de charge max. ±5.2 mV max. ±0,3 % max. ±0,13 % de la valeur finale	Courant à 50 Ω de charge max. ±5.3 µA max. ±0,06 % max. ±0,13 % de la valeur finale

Tableau 240 : AO352 - Caractéristiques techniques

Désignation	AO352
Puissance absorbée	1,2 W max.
Sortie courant	
Charge	max. 400 Ω
Distorsion de charge	-0,1 % / V
Valeur LSB sur 12 bits	5,16 µA ±2,4 % / LSB
Variation de température	±122 ppm/°C ±4 µA/°C
Sortie tension	
Charge	10 mA max.
Distorsion de charge Tension positive Tension négative	 -20 ppm / mA -100 ppm / mA
Valeur LSB sur 12 bits	5,15 mV ±0,8 % / LSB
Variation de température	±60 ppm/°C ±1,4 mV/°C
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Sortie - Contrôleur programmable Sortie - Sortie	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 240 : AO352 - Caractéristiques techniques (Suite)

11.2.3 Schéma des sorties

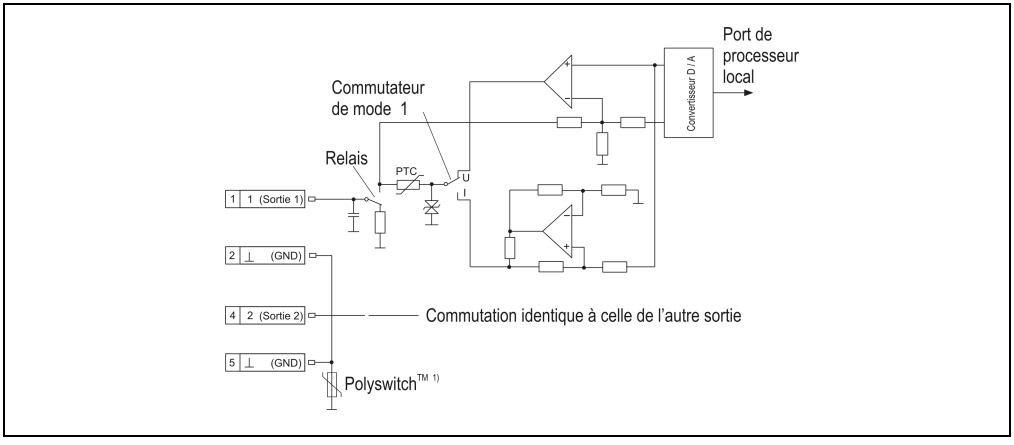


Figure 148 : AO352 - Schéma des sorties

1) Polyswitch™ est une marque déposée de RAYCHEM. Il s'agit ici d'un élément en polymère PTC de protection contre les courts-circuits et les surcharges. Lors d'une surcharge ou d'un court-circuit, ce composant prend une valeur ohmique très élevée et coupe le circuit. Pour réactiver l'entrée, il faut déconnecter l'alimentation extérieure et éliminer l'erreur (surcharge ou court-circuit). Après un temps de rétablissement de >10 secondes, l'élement de protection repasse à l'état conducteur.

11.2.4 Connexions

AO352 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	Sortie 1
2	GND
3	Blindage
4	Sortie 2
5	GND
6	Blindage
7	n. c.
8	n. c.
9	n. c.
10	n. c.
11	n. c.
12	n. c.

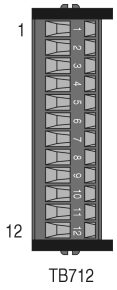


Tableau 241 : AO352 - Brochage du connecteur

11.2.5 Exemple de connexion

Le module de sorties analogiques AO352 est muni de deux sorties analogiques pouvant être utilisées alternativement comme sortie de tension et sortie de courant. Un mode de fonctionnement mixte est également possible.

Commutateur de mode

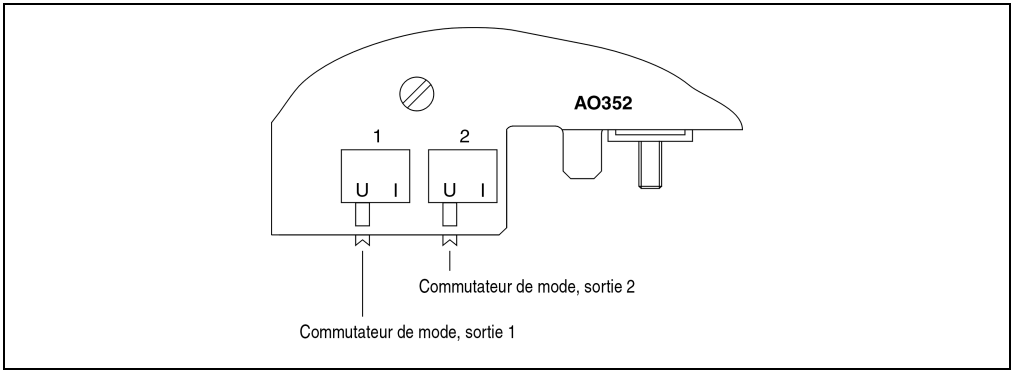


Figure 149 : AO352 - Commutateur de mode

Une sortie peut être utilisée soit comme sortie de tension, soit comme sortie de courant. Le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre s'effectue avec le commutateur de mode situé sur la face arrière du module. Le commutateur doit être mis dans la position correspondant au type de signal souhaité :

U ... Sortie de tension
I ... Sortie de courant

Câblage du module

Dans l'exemple suivant, la sortie 1 est une sortie de tension et la sortie 2 une sortie de courant.

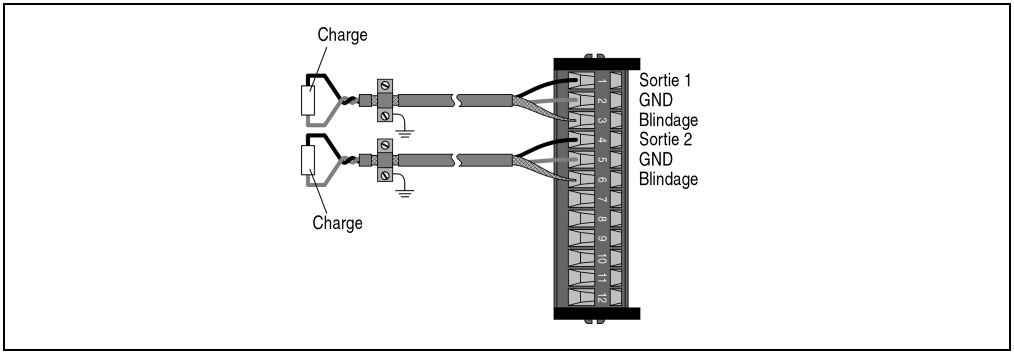


Figure 150 : AO352 - Exemple de connexion

11.2.6 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog Out	1		●	Valeur de sortie analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog Out	2		●	Valeur de sortie analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog Out	3		●	Valeur de sortie analogique - Voie 3 (valeur de commutation pour la voie 1)
Mot de données 3	INT16	Analog Out	4		●	Valeur de sortie analogique - Voie 4 (valeur de commutation pour la voie 2)
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module (en option)

Tableau 242 : AO352 - Mots de données et de configuration

11.2.7 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées sur l'AO352. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre AO352, les objets CAN ont la structure suivante :

Emplacement	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3	Mot 4
1	1054	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	non utilisé (objets de 4 octets)	
2	1055	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	non utilisé (objets de 4 octets)	
3	1056	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	non utilisé (objets de 4 octets)	
4	1057	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	non utilisé (objets de 4 octets)	

Tableau 243 : AO352 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé soient situées en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

11.2.8 Description des mots de données et de configuration

Mots de données 0 et 1 (écriture)

Les valeurs de tension et de courant normalisées sur 16 bits sont écrites sur les voies de sorties du module.

Mots de données 2 et 3 (écriture)

Ces mots de données ne sont utilisés que si le mode TPU est activé (voir mot de configuration 14). Le module doit se trouver sur l'interface CP.

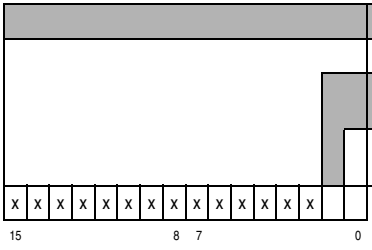
Lors d'un fontionnement avec changement de voie, les valeurs de tension ou de courant normalisées sur 16 bits sont définies avec ces mots de données pour les voies logiques 3 et 4. Suivant l'état de la ligne TPU-IN, la valeur de la voie 1 ou 3 est écrite sur la voie physique 1, ou bien la valeur de la voie 2 ou 4 est écrite sur la voie physique 2 du module.

Niveau de la ligne TPU-IN	Voie physique 1	Voie physique 2
1	Voie log. 1	Voie log. 2
0	Voie log. 3	Voie log. 4

Tableau 244 : AO352 - Changement de voie logique / physique

Mot de configuration 12 (lecture)

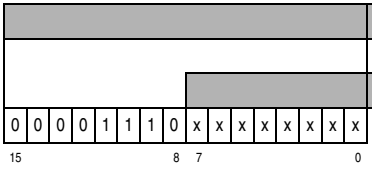
Le mot de configuration 12 contient l'état du module.



Bit	Description
2 - 15	x ... Non défini, non masqué
1	0 ... Voie 1 : Sortie courant 1 ... Voie 1 : Sortie tension
0	0 ... Voie 2 : Sortie courant 1 ... Voie 2 : Sortie tension

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

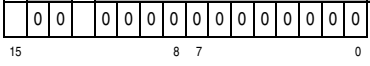


Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $0B
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP.
13 - 14	0
12	Seulement si le bit 15 = 1 0 ... Fonctionnement normal 1 ... Fonctionnement alternatif Dans ce mode de fonctionnement, on passe alternativement de la voie logique 1 à la voie logique 3 (et de la voie logique 2 à la voie logique 4), en fonction la ligne TPU-IN (voir également les mots de données 2 et 3). La ligne TPU-IN peut être commandée à l'aide de fonctions LTX (par exemple LTXdo0()). Avant le changement de voie, il faut appliquer une valeur correcte aux voies 3 et 4, par écriture dans les mots de données 2 et 3. Dans le cas où cela n'a pas lieu, les données de la voie 1 sont copiées sur la voie 3 (ou celles de la voie 2 sont copiées sur la voie 4) avant le premier changement de voie. Pour tous les changements de voie suivants, les données ne sont plus copiées jusqu'à la prochaine mise sous tension du contrôleur programmable.
0 - 11	0



12. Modules de température

12.1 Généralités

Les modules de températures permettent de convertir les valeurs de mesure des températures en valeurs numériques pouvant être traitées par le contrôleur programmable.

Dans le contrôleur programmable, les valeurs numériques sont toujours au format 16 bits complément à deux, quelle que soit la résolution. Ainsi, lors de l'élaboration de l'applicatif, la résolution (nombre d'incréments) du module de température ne doit pas être prise en compte.

Pour les températures de mesure, le module de température restitue la valeur de mesure par pas de 0,1°. Cela signifie qu'un résultat de 750 par exemple correspond à 75,0 °C. Le format de données 0,1 °C est supporté par défaut par tous les modules de températures. En outre, de nombreux modules de température donnent la possibilité de passer à une résolution supérieure.

A chaque module de température correspond une LED d'état sur le module d'interface ou l'interface CP. Chacune de ces LED indique si le module de température correspondant est en cours de fonctionnement.

12.1.1 Aperçu général

Module	AT324	AT352	AT664
Nombre de voies	4	2	4
Plage de mesure	-200 à +850 °C	-200 à +850 °C	-270 à +1,372 °C
Sonde	KTY10-6 KTY84-130 PT100 PT1000	PT100	FeCuNi, type J NiCrNi, type K PtRhPt, type S
Acquisition de valeurs brutes	OUI	NON	OUI
Résolution digitale du convertisseur	16 bits	16 bits	16 bits

Tableau 245 : Modules de température - Aperçu général

12.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'une variable. Le rapport entre la voie d'un module donné et le nom de la variable est établi dans la déclaration de variable. La déclaration s'effectue de manière identique pour tous les langages de programmation grâce à un éditeur de tableau.

12.2 AT324

12.2.1 Généralités

Le module enfichable AT324 est muni de quatre voies d'entrée. Il est utilisé pour effectuer l'acquisition des valeurs de mesure générées par des sondes de températures PT100, PT1000, KTY10-6 et KTY84-130. Ce module est monté soit sur le module d'interface AF101, soit sur l'interface CP.

12.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AT324.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 4 entrées de température (montage 2 fils), KTY10 de -50 à +150 degrés C, KTY84 de -40 à +300 degrés C, PT100 de -200 à +850 degrés C, PT1000 de -200 à +850 degrés C, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 246 : AT324 - Symbolisation commerciale

12.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation	AT324
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$3E
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Type d'entrée	Mesure de résistance par connexion bifilaire et alimentation en courant constante
Nombre d'entrées	4

Tableau 247 : AT324 - Caractéristiques techniques

Désignation	AT324
Sonde KTY10-6 KTY84-130 PT100 PT1000	 de -50 °C à +150 °C de -40 °C à +300 °C de -200 °C à +850 °C de -200 °C à +850 °C
Câblage	2 lignes
Méthode de conversion	Sigma Delta
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Amplification d'entrée G = 1 G = 2	Réglable par logiciel pour chaque voie KTY10-6, KTY84-130, PT1000 PT100
Référence	5 kΩ ±0,1 %
Courant de mesure	200 µA ±5,22 %
Plage de mesure de résistance à G = 1 à G = 2	 de 1 à 4995 Ω de 1 à 2497.5 Ω
Temps de conversion par voie Amplification d'entrée commun différent	 60 ms 190 ms
Résolution en °C KTY10-6 KTY84-130 PT100 PT1000	 1 LSB = 0,01 °C 1 LSB = 0.03 °C 1 LSB = 0.15 °C 1 LSB = 0.03 °C
Résolution en Ω à G = 1 à G = 2	 1 LSB = 76,29395 mΩ ±0,1 % 1 LSB = 38.14697 mΩ ±0,1 %
Format de données	INT16
Normalisation KTY10-6 KTY84-130 PT100 PT1000	Réglable par voie de -50.00 °C à +150.00 °C de -40.00 °C à +300.00 °C de -200.0 °C à +850.0 °C de -200.0 °C à +850.0 °C
Plage de valeurs pour mesure de résistance à G = 1 à G = 2	Réglable pour chaque voie 0,1 Ω à 5000,0 Ω 0,05 Ω à 5000,0 Ω
Surveillance de la plage de mesure Sorties ouvertes Rupture de ligne Dépassement inférieur de la plage de mesure [1)] Dépassement supérieur de la plage de mesure Erreur générale	 $7FFF $7FFF $8001 $7FFF $8000
Erreur max. à 25 °C	±0,1 % [2)]
Variation d'offset	±2,5 mΩ / °C [2)]
Variation de gain	±30 ppm / °C [3)]
Erreur maximale sur toute la plage de température	±0,2 % [2)]

Tableau 247 : AT324 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	AT324
Précision de répétition	±0,01 % 2)
Réjection de mode commun DC 50 Hz	 > 90 dB > 150 dB
Parasitage inductif entre les voies	typ. 100 dB
Puissance absorbée	0,1 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Filtre d'entrée Type Fréquence de coupure	 Passe-bas du premier ordre 150 Hz
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Contrôleur programmable Entrée - Entrée	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 247 : AT324 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Seulement lors de mesures avec sonde de température
2) Rapporté à la plage de mesure.
3) Rapporté à la plage de mesure courante

12.2.4 Schéma des entrées

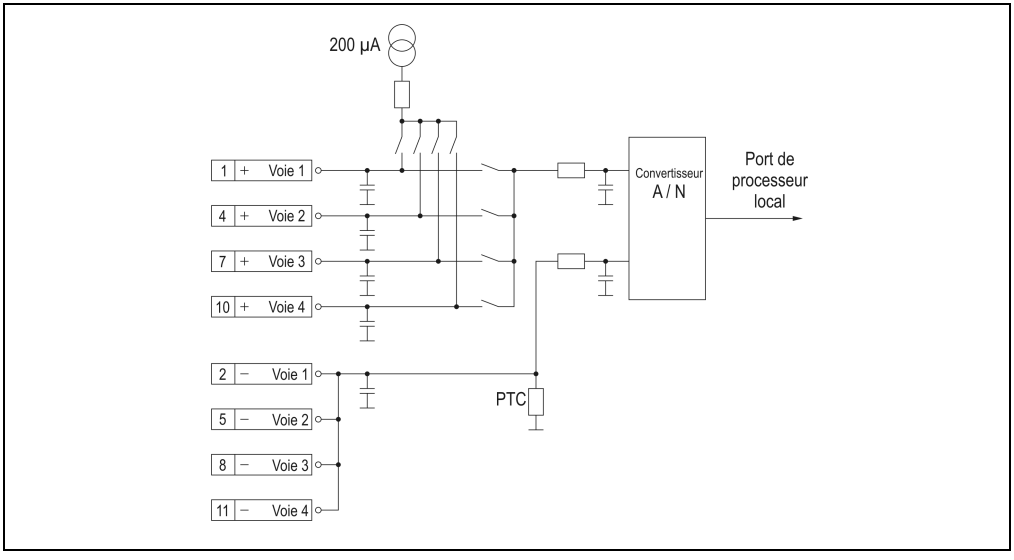


Figure 151 : AT324 - Schéma des entrées

12.2.5 Connexions

AT324 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	voie 1+
2	voie 1-
3	Blindage
4	voie 2+
5	voie 2-
6	Blindage
7	voie 3+
8	voie 3-
9	Blindage
10	voie 4+
11	voie 4-
12	Blindage

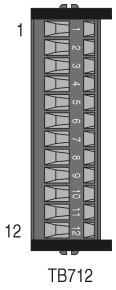


Tableau 248 : AT324 - Brochage du connecteur

12.2.6 Exemple de connexion

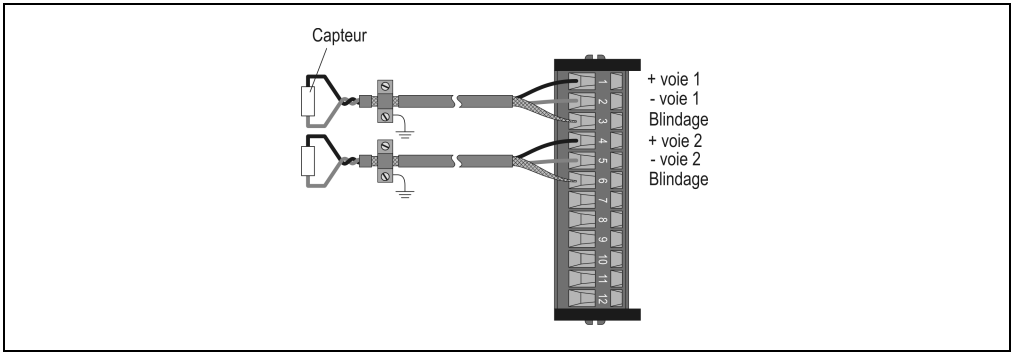


Figure 152 : AT324 - Exemple de connexion

12.2.7 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 3
Mot de données 3	INT16	Analog In	4	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 4
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 249 : AT324 - Mots de données et de configuration

12.2.8 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées avec l'AT324. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre AT324, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 250 : AI324 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

12.2.9 Description des mots de données et de configuration

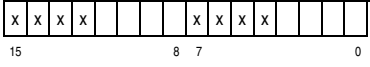
Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

Valeurs de température ou de résistance normalisées sur 16 bits.

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

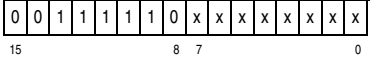
Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur de convertisseur 1 prête 1 ... Valeur de convertisseur 1 pas encore prête
10	0 ... Valeur de convertisseur 2 prête 1 ... Valeur de convertisseur 2 pas encore prête
9	0 ... Valeur de convertisseur 3 prête 1 ... Valeur de convertisseur 3 pas encore prête
8	0 ... Valeur de convertisseur 4 prête 1 ... Valeur de convertisseur 4 pas encore prête
4 - 7	x ... Non défini, non masqué
0 - 3	Voie en train d'être convertie 1 ... Voie 1 2 ... Voie 2 3 ... Voie 3 4 ... Voie 4



Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

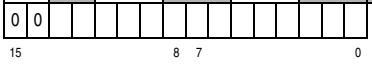
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $3E
0 - 7	x ...Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
12 - 13	Sélection de la fréquence de filtre 0 ... 50 Hz (par défaut) 1 ... 60 Hz
9 - 11	Définition du signal d'entrée pour la voie 4 0 ... KTY10-6 1 ... KTY84-130 2 ... PT100 3 ... PT1000 4 ... Réservé (valeur = $8000) 5 ... Mesure de résistance de 1 à 4995 Ω 6 ... Mesure de résistance de 1 à 2497,5 Ω 7 ... Entrée déconnectée – Paramétrage pour voies non utilisées (valeur = $8000)
6 - 8	Définition du signal d'entrée pour la voie 3 0 ... KTY10-6 1 ... KTY84-130 2 ... PT100 3 ... PT1000 4 ... Réservé (valeur = $8000) 5 ... Mesure de résistance de 1 à 4995 Ω 6 ... Mesure de résistance de 1 à 2497,5 Ω 7 ... Entrée déconnectée – Paramétrage pour voies non utilisées (valeur = $8000)
3 - 5	Définition du signal d'entrée pour la voie 2 0 ... KTY10-6 1 ... KTY84-130 2 ... PT100 3 ... PT1000 4 ... Réservé (valeur = $8000) 5 ... Mesure de résistance de 1 à 4995 Ω 6 ... Mesure de résistance de 1 à 2497,5 Ω 7 ... Entrée déconnectée – Paramétrage pour voies non utilisées (valeur = $8000)
0 - 2	Définition du signal d'entrée pour la voie 1 0 ... KTY10-6 1 ... KTY84-130 2 ... PT100 3 ... PT1000 4 ... Réservé (valeur = $8000) 5 ... Mesure de résistance de 1 à 4995 Ω 6 ... Mesure de résistance de 1 à 2497,5 Ω 7 ... Entrée déconnectée – Paramétrage pour voies non utilisées (valeur = $8000)



12.3 AT352

12.3.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AT352.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 2 entrées, PT100 (montage 3 fils), de -200 à +850 °C, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 251 : AT352 - Symbolisation commerciale

12.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AT352
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$1A
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Nombre d'entrées	2
Sonde Type Connexion Norme	 PT100 Connexion 3 fils CEI/EN 60751
Résolution digitale du convertisseur	16 bits

Tableau 252 : AT352 - Caractéristiques techniques

Désignation	AT352
Plage de mesure Plage de mesure réduite Résolution Plage de mesure étendue Résolution	2 plages réglables -200.00 à +327.67 °C 0,01 °C -200,0 à +850,0 °C 0,1 °C
Actualisation des valeurs de mesure	20 resp. 16,67 ms
Erreur de mesure de température max. à 25 °C	±(0,17 + 0,0005 * T_C) [°C] T_C ... Température de capteur en °C
Erreur de mesure de température max. due à une variation d'1°C	±(0.01 +0.000031 * T_C) [°C] T_C ... Température de capteur en °C
Conversion des valeurs de mesure en valeurs de température	Dans le module, automatiquement
Courant de mesure	2 mA
Puissance absorbée	0,4 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Contrôleur programmable Entrée - Entrée	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 252 : AT352 - Caractéristiques techniques (Suite)

12.3.3 Schéma des entrées

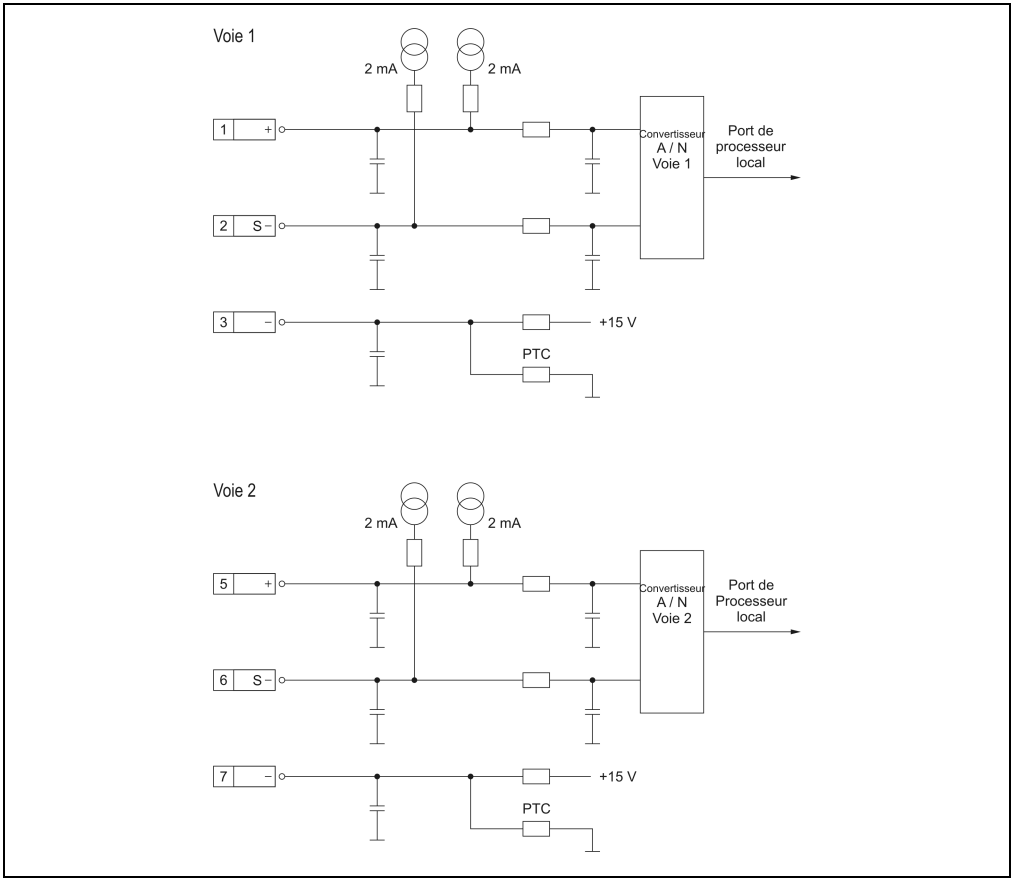


Figure 153 : AT352 - Schéma des entrées

12.3.4 Connexions

AT352 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	+ capteur 1
2	- sense 1
3	- capteur 1
4	Blindage
5	+ capteur 2
6	- sense 2
7	- capteur 2
8	Blindage
9	- sense 1
10	- sense 2
11	n. c.
12	n. c.

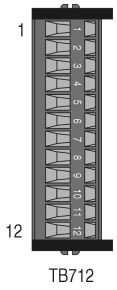


Tableau 253 : AT352 - Brochage du connecteur

12.3.5 Exemples de connexion

Connexion 3 fils

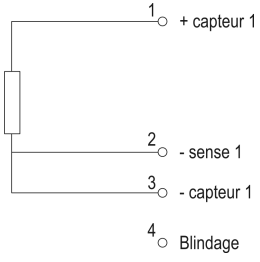
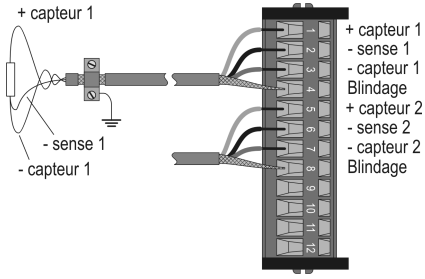
Schéma	Exemple de connexion
	

Tableau 254 : AT352 - Exemple de connexion 3 fils

Connexion 2 fils

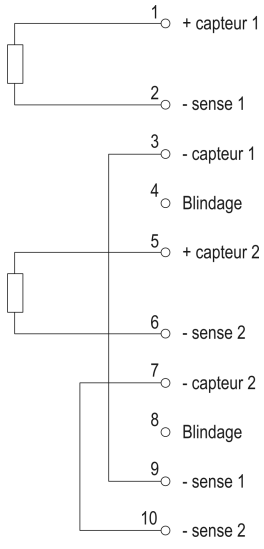
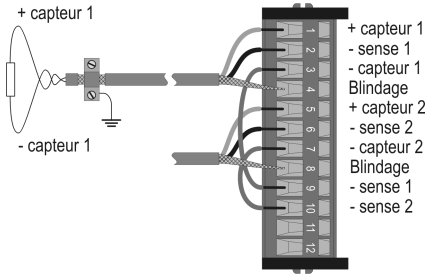
Schéma	Exemple de connexion
	

Tableau 255 : AT352 - Exemple de connexion 2 fils

12.3.6 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Température - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Température - Voie 2
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 256 : AT352 - Mots de données et de configuration

12.3.7 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées avec l'AT352. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre AT352, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3	Mot 4
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Pas utilisé (objets de 4 octets)	
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Pas utilisé (objets de 4 octets)	
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Pas utilisé (objets de 4 octets)	
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Pas utilisé (objets de 4 octets)	

Tableau 257 : AI352 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données, de sorte que les données de poids le plus élevé soient situées en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

12.3.8 Description des mots de données et de configuration

Mots de données 0 et 1 (lecture)

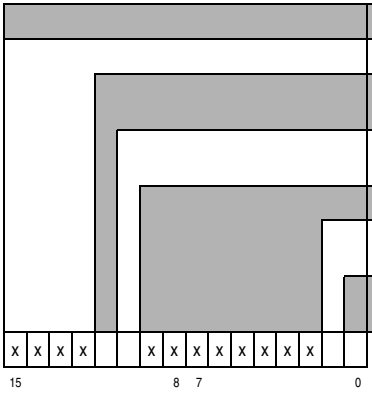
La lecture de température s'effectue selon la résolution sélectionnée.

Voie	Résolution	Mot de configuration 14	Domaine de valeurs
1	0,1 °C	$0x00	-200,0 °C à +850,0 °C <-> -2000 à +8500
	0,01 °C	$0x01	-200.00 °C à +327.67 °C <-> -20000 à +32767
2	0.1 °C	$0x00	-200,0 °C à +850,0 °C <-> -2000 à +8500
	0,01 °C	$0x02	-200.00 °C à +327.67 °C <-> -20000 à +32767

Tableau 258 : AT352 - Mots de données 0 et 1

Mot de configuration 12 (lecture)

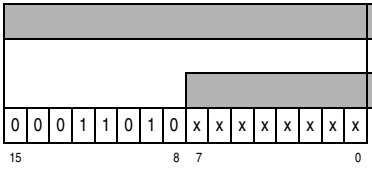
Le mot de configuration 12 contient l'état du module.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur de convertisseur 1 prête 1 ... Valeur de convertisseur 1 pas encore prête
10	0 ... Valeur de convertisseur 2 prête 1 ... Valeur de convertisseur 2 pas encore prête
2 - 9	x ... Non défini, non masqué
1	0 ... La résolution de la voie 2 est égale à 0,1 °C 1 ... La résolution de la voie 2 est égale à 0.01 °C
0	0 ... La résolution de la voie 1 est égale à 0,1 °C 1 ... La résolution de la voie 1 est égale à 0.01 °C

Mot de configuration 14 (lecture)

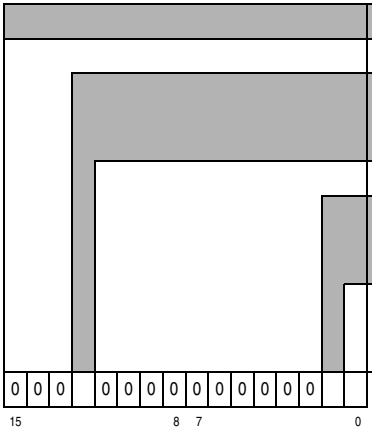
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.



Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $1A
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
13 - 15	0
12	Sélection de la fréquence de filtre pour la voie 1 et la voie 2 0 ... 50 Hz (par défaut) 1 ... 60 Hz
2 - 11	0
1	Résolution de la voie 2 0 ... 0,1 °C (par défaut) 1 ... 0,01 °C
0	Résolution de la voie 1 0 ... 0,1 °C (par défaut) 1 ... 0,01 °C

12.4 AT664

12.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AT664.70	Module d'entrées analogiques B&R 2003, 4 entrées, thermocouples, de -270 à +1372°C, module enfichable. Bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni.		

Tableau 259 : AT664 - Symbolisation commerciale

12.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AT664
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$0C
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Caractéristiques statiques	
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Nombre d'entrées	4
Capteur	Thermocouples
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Plage de mesure Température du capteur FeCuNi : type J NiCrNi : type K PtRhPt : type S Température du bornier Valeur brute	 Selon le type de capteur [1)] de -210 à +1,200 °C de -270 à +1,372 °C de -50 à +1,768 °C de -55 à +125 °C ±65534 µV

Tableau 260 : AT664 - Caractéristiques techniques

Désignation	AT664
Résolution Température de capteur restituée Température de bornier restituée Valeur brute restituée	 0,1 °C / LSB 0,1 °C / LSB 2 µV / LSB
Compensation de la température du bornier	OUI [1]
Erreur max. à 25 °C	±(50 µV + 0,001 * U_{TH}) [µV] U_{TH} ... Tension thermoélectrique en µV
Variation de température maximale par °C	±(1.7 µV +0.0001 * U_{TH}) [µV] U_{TH} ... Tension thermoélectrique en µV
Erreur due à la température du bornier	±1 °C après 10 min.
Conversion des valeurs de mesure en valeurs de température	Dans le module, automatiquement
Puissance absorbée	0,4 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - Contrôleur programmable Entrée - Entrée	 NON NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 260 : AT664 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Configurable par logiciel.

12.4.3 Généralités

Le module AT664 est un module de température à 4 voies. La sélection du type de capteur dans le mot de configuration 14 entraîne l'activation du module. Le type de capteur sélectionné est utilisé pour les quatre voies.

12.4.4 Modes de fonctionnement

Mode de fonctionnement	Description
Type de capteur : J, K, S	Plage de température : voir "Caractéristiques techniques" Avec compensation de la température du bornier
Valeur brute	Plage de tension : ±65,534 mV Quantifiée par intervalles de 2 µV Sans compensation de la température du bornier

Tableau 261 : AT664 - Modes de fonctionnement

12.4.5 Fonctions spéciales

- Pour la compensation de température de bornier, on peut prédéfinir la température du bornier pour chacune des voies.
- Les voies inutiles peuvent être désactivées, ce qui permet de réduire le temps de rafraîchissement. Le gain de temps par voie dépend de la fréquence de filtre :

Fréquence de filtre	Gain de temps par voie
50 Hz	60 ms
60 Hz	50 ms

Tableau 262 : AT664 - Fonctions spéciales

12.4.6 Schéma des entrées

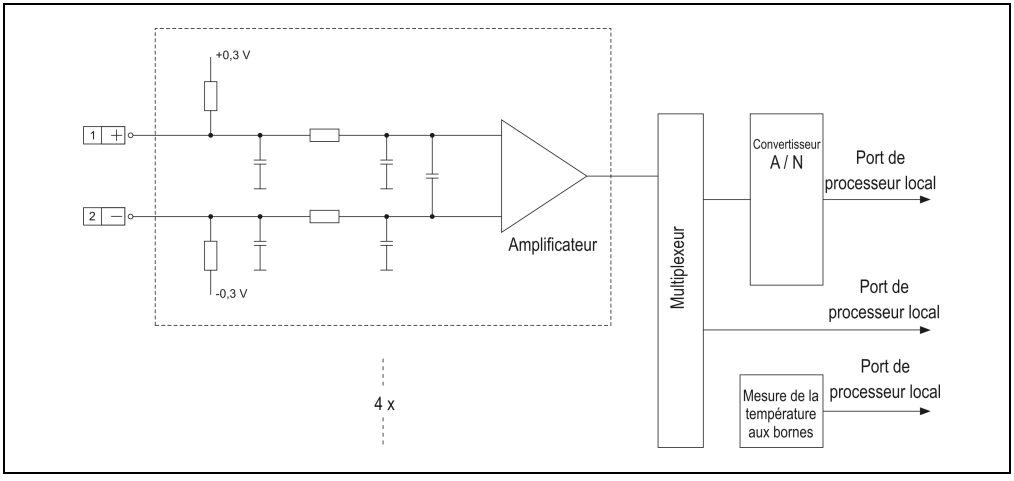


Figure 154 : AT664 - Schéma des entrées

12.4.7 Connexions

AT664 - Brochage du connecteur	
Broche	**Affectation**
1	+ voie 1
2	- voie 1
3	Blindage
4	+ voie 2
5	- voie 2
6	Blindage
7	+ voie 3
8	- voie 3
9	Blindage
10	+ voie 4
11	- voie 4
12	Blindage

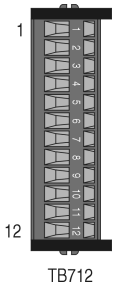


Tableau 263 : AT664 - Brochage du connecteur

12.4.8 Exemple de connexion

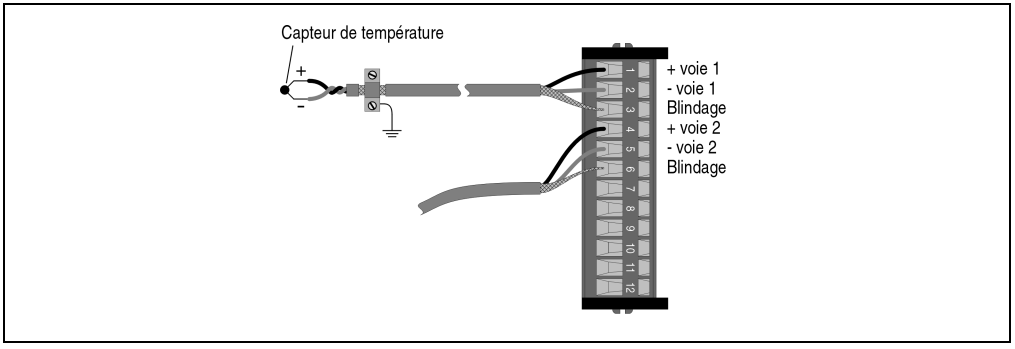


Figure 155 : AT664 - Exemple de connexion

12.4.9 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne une aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Température - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Température - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Température - Voie 3
Mot de données 3	INT16	Analog In	4	●		Température - Voie 4
Mot de configuration 8	INT16	Transp. In	16	●		Temp. de bornier - Voie 1. Pour calcul externe
	INT16	Transp. Out	16		●	Temp. de bornier - Voie 1. Pour jontion de réf. externe
Mot de configuration 9	INT16	Transp. In	18	●		Temp. de bornier - Voie 2. Pour calcul externe
	INT16	Transp. Out	18		●	Temp. de bornier - Voie 2. Pour jonction de réf. externe
Mot de configuration 10	INT16	Transp. In	20	●		Temp. de bornier - Voie 3. Pour calcul externe
	INT16	Transp. Out	20		●	Temp. de bornier - Voie 3. Pour jonction de réf. externe
Mot de configuration 11	INT16	Transp. In	22	●		Temp. de bornier - Voie 4. Pour calcul externe
	INT16	Transp. Out	22		●	Temp. de bornier - Voie 4. Pour jonction de réf. externe
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 264 : AT664 - Mots de données et de configuration

12.4.10 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Les données ne peuvent pas être compressées sur l'AT664. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 dispose de quatre AT664, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4	
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
2	543	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
3	544	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H
4	545	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Voie 4L	Voie 4H

Tableau 265 : AI664 - Accès par identificateur CAN

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

12.4.11 Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

La température ou la valeur brute normalisée sur 16 bits est lue en fonction du type de capteur sélectionné.

Mot de configuration 8, 9, 10, 11 (lecture)

Lecture de la température du bornier pour le calcul externe de la température à partir de la valeur brute.

Mot de données 8, 9, 10, 11 (écriture)

La température du bornier peut être paramétrée en vue de l'installation d'une jonction de référence. Un fonctionnement avec jonction de référence externe n'est possible pour **l'ensemble** des voies. La commutation s'opère dès que l'un des mots de configuration 8 - 11 est écrit. La configuration précédente est restaurée par écriture de $80xx dans l'un des mots de configuration 8 - 11.

Mot de configuration 12 (lecture)

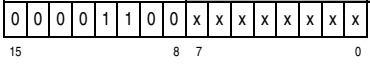
Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur de convertisseur 1 prête 1 ... Valeur de convertisseur 1 pas encore prête
10	0 ... Valeur de convertisseur 2 prête 1 ... Valeur de convertisseur 2 pas encore prête
9	0 ... Valeur de convertisseur 3 prête 1 ... Valeur de convertisseur 3 pas encore prête
8	0 ... Valeur de convertisseur 4 prête 1 ... Valeur de convertisseur 4 pas encore prête
3 - 7	x ... Non défini, non masqué
0 - 2	Voie en train d'être convertie 1 ... Voie 1 2 ... Voie 2 3 ... Voie 3 4 ... Voie 4

Mot de configuration 14 (lecture)

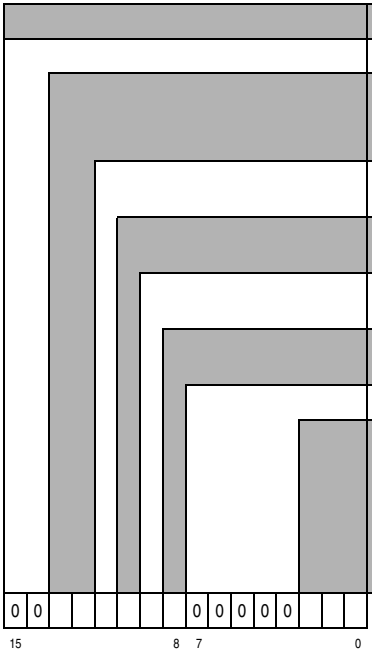
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $0C
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
14 - 15	0
12 - 13	Sélection de la fréquence du filtre 0 ... 50 Hz (par défaut) 1 ... 60 Hz
11	0 ... La voie 4 est connectée (par défaut) 1 ... La voie 4 est déconnectée
10	0 ... La voie 3 est connectée (par défaut) 1 ... La voie 3 est déconnectée
9	0 ... La voie 2 est connectée (par défaut) 1 ... La voie 2 est déconnectée
8	0 ... La voie 1 est connectée (par défaut) 1 ... La voie 1 est déconnectée
3 - 7	0
0 - 2	Sélection du type de capteur ou de la valeur à transmettre aux quatre voies. 0 ... Pas de conversion (par défaut) 1 ... Type de capteur : J 2 ... Type de capteur : K 3 ... Type de capteur : S 7 ... Valeur brute sans linéarisation et compensation de la température du bornier (Quantification 2 µV avec une plage de mesure théorique de ±65mV)

13. Autres modules

13.1 Généralités

Le groupe “Autres modules“ englobe les modules d’E/S combinées et les extensions pour unité centrale CP476.

13.1.1 Modules d’E/S combinées

Le module d’E/S combinées est à la fois un module d’entrées digitales et un module de sorties digitales, de même qu’un module d’entrées analogiques et un module de sorties analogiques. L’état des entrées et des sorties digitales est indiqué par des LED.

Aperçu général

Module	CM211	CM411
Entrées digitales		
Nombre d’entrées	8	3
Tension d’entrée nominale	24 VDC	24 VDC
Sorties digitales		
Nombre de sorties	8	2
Tension de commutation	24 VDC	24 VDC
Courant continu	0,5 A max.	0,5 A max.
Entrées analogiques		
Nombre d’entrées	2	3
Signal d’entrée	±10 V / 0-20 mA	± 10 V
Résolution	12 bits	16 bits
Sorties analogiques		
Nombre de sorties	2	3
Signal de sortie	± 10 V	± 10 V
Résolution	12 bits	16 bits

Tableau 266 : Modules d’E/S combinées - Aperçu général

13.1.2 Extensions pour CP476

La CP476 offre désormais une nouvelle possibilité d'extension à l'extrémité gauche du bus système. Des modules d'extension spéciaux peuvent y être montés.

Aperçu général

Module	Description
ME010	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA
ME020	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA, 1 emplacement pour modules d'interface insérables

Tableau 267 : Extensions pour CP476 - Aperçu général

13.2 CM211

13.2.1 Symbolisation commerciale

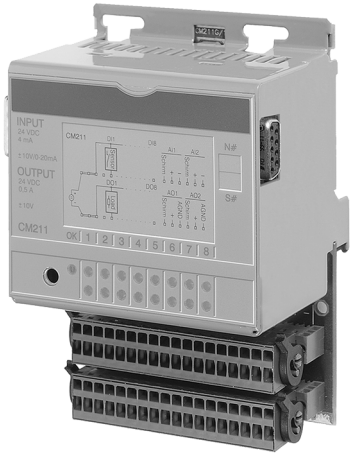
Référence	Description	Illustration
7CM211.7	Module d'E/S combinées B&R 2003, 8 entrées, 24 VDC, câblage récepteur, 3 compteurs à une voie ou 2 compteurs à 2 voies ou 2 codeurs incrémentaux, 20 kHz, 8 sorties transistor, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, protection contre les courts-circuits, 2 entrées, ± 10 V / 0-20 mA, 12 bits, 2 sorties, ± 10 V, 12 bits. Borniers TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Bornier, 18 broches, à vis	
7TB718.91	Bornier, 18 broches, à ressort	
7TB718:90-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à vis	
7TB718:91-02	Bornier, 18 broches, 20 pièces, à ressort	
7TB736.9	Bornier B&R 2003, 36 broches, à vis	
7TB736.91	Bornier B&R 2003, 36 broches, à ressort	
7TB754.9	Bornier B&R 2003, 54 broches, à vis	
7TB754.91	Bornier B&R 2003, 54 broches, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 268 : CM211 -Symbolisation commerciale

13.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	CM211
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$C3
Type du module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre CP430, EX270, EX470, EX770 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX477, EX777	 2 4 4
Surveillance de la tension externe	OUI (LED : OK), tension d'alimentation > 18 V
Isolation électrique Analogique – Contrôleur programmable Digital – Contrôleur programmable Digital - Analogique	 NON NON NON
Puissance absorbée	1,5 W max.
Entrées analogiques	
Type d'entrée	Asymétrique

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques

Désignation	CM211	
Nombre d'entrées	2	
Signal d'entrée nominal	±10 V / 0 - 20 mA . Réglable pour chaque voie avec un interrupteur	
Surcharge permanente admissible (sans détériorations)	±15 V / ±50 mA	
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	
Format de données transmis à l'applicatif	16 bits complément à 2	
Domaine de valeurs Tension +10 V 0 V -10 V Courant 20 mA 0 mA	 $7FFF $0000 $8001 $7FFF $0000	
Surveillance de la plage de mesure Sorties ouvertes Dépassement inférieur de la plage de mesure Tension Courant Dépassement supérieur de la plage de mesure Erreur générale	 $7FFF $8001 $0000 $7FFF $8000	
Méthode de conversion	Approximations successives	
Temps de conversion	< 4 ms pour les deux voies, la conversion des voies se fait de manière cyclique	
Impédance d'entrée dans la plage de signal si entrée de tension	≥ 1 MΩ	
Impédance d'entrée dans la plage de signal si entrée de courant (charge)	95 - 200 Ω	
Précision de la mesure à 25 °C Offset Gain	Tension : ±2,62 mV ±0,2 % [1]	Courant : ±5,29 µA ±0,2 % [1]
Variation d'offset	±2 mV/°C	±5,9 µA/°C
Variation de gain	±65 ppm/°C [2]	±75 ppm/°C [2]
Valeur LSB (valeur du bit de poids le plus faible sur 12 bits)	±2,53 mV ±0,09 mV	±5,09 µA ±0,2 µA
Non-linéarité	±2 LSB	
Filtre d'entrée	Fréquence de coupure 500 Hz	
Sorties analogiques		
Nombre de sorties	2	
Signal de sortie	± 10 V	
Charge	max. ±10 mA	
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	
Format de données dans l'applicatif	16 bits complément à 2	

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	CM211
Domaine de valeurs +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $0000 $8001
Temps de conversion	< 4 ms pour les deux voies
Impédance de charge	≥ 1 kΩ
Précision de la mesure à 25 °C Offset Gain	 ±5,14 mV ±0,2 % 1)
Variation d'offset	±1,2 mV/°C
Variation de gain	±40 ppm / °C 2)
Valeur LSB (valeur du bit de poids le plus faible sur 12 bits)	±5,01 mV ±0,13 mV
Non-linéarité	±3.5 LSB
Protection contre les courts-circuits	OUI
Entrées digitales	
Nombre d'entrées	8
Type d'entrées	3 x comptage d'événements, 3 x mesure de période, 3 x mesure de largeur d'impulsion, 2 x codeur incrémental ABR (+24 V), 1 x comparateur
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA
Câblage	Récepteur
Seuils de commutation Plage inférieure Plage supérieure	 < 5 V > 15 V
Temps de retard 0 à 1 avec filtre logiciel sans filtre logiciel	 <4 ms (par défaut) < 0,01 ms
Temps de retard 1 à 0 avec filtre logiciel sans filtre logiciel	 <4 ms (par défaut) < 0,01 ms
Affichage d'état	8 LED vertes

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	CM211
Exploitation de codeur incrémental	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Evaluation	4 fronts, compteur cyclique
Fréquence d'entrée	20 kHz
Fréquence de comptage	80 kHz
Taille du compteur	32 bits
Entrée 1	Capteur de position de référence 1
Entrée 2	Voie A1
Entrée 3	Voie B1
Entrée 4	Voie R1
Entrée 5	Voie A2
Entrée 6	Voie B2
Entrée 7	Voie R2
Entrée 8	Capteur de position de référence 2
Comptage d'événements	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Evaluation	Tous les fronts, compteur cyclique
Fréquence d'entrée	20 kHz
Fréquence de comptage	40 kHz
Taille du compteur	16 bits
Entrée 2	Compteur 1
Entrée 3	Compteur 2
Entrée 5	Compteur 3
Mesure de période	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Evaluation	Front positif - Front positif
Fréquence d'entrée	20 kHz
Fréquence de comptage interne	16 MHz, 4 MHz, 1 MHz, 250 kHz
Fréquence de comptage externe	20 kHz max.
Taille du compteur	16 bits
Entrée 3	Période voie 1
Entrée 4	Période voie 2
Entrée 7	Période voie 3
Entrée 2	Fréquence de comptage externe pour les voies 1 et 2
Entrée 5	Fréquence de comptage externe pour la voie 3
Mesure de largeur d'impulsion	
Forme de signal	Impulsions rectangulaires
Evaluation	Front positif - Front négatif
Fréquence d'entrée	10 kHz
Fréquence de comptage interne	16 MHz, 4 MHz, 1 MHz, 250 kHz
Fréquence de comptage externe	20 kHz max.
Taille du compteur	16 bits
Pause d'impulsion	50 µs
Entrée 3	Impulsion voie 1
Entrée 4	Impulsion voie 2
Entrée 7	Impulsion voie 3
Entrée 2	Fréquence de comptage externe pour les voies 1 et 2
Entrée 5	Fréquence de comptage externe pour la voie 3

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	CM211
Comparateur Sortie de comparateur Temps de réaction Evaluation Exploitation de codeur incrémental Comptage d'événements	 Sortie 1 < 500 µs Comparaison avec la valeur courante du compteur du codeur incrémental 1 Comparaison avec la valeur courante du compteur 2 (comparateur de fenêtre)
Isolation électrique Entrée - Entrée	NON
Sorties digitales	
Nombre et type de sorties	8 sorties transistor
Courant de fonctionnement	0,5 A max.
Courant de sortie total	4 A max.
Tension de fonctionnement	24 VDC
Plage de tension de commutation	18 - 30 VDC
Courant de fuite (signal 0)	12 µA
Câblage	Source
Protection contre les courts-circuits	OUI
Protection contre les surcharges	OUI
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	47 V
Temps de retard - 0 à 1	< 1.5 ms
Temps de retard - 1 à 0	< 1,5 ms
Affichage d'état	8 LED oranges
Isolation électrique Sortie - Sortie	NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Rapporté à la limite positive maximale.
2) Rapporté à la plage de mesure courante

13.2.3 LED d'état

LED	Description
OK	Cette LED orange s'allume si la tension d'alimentation des sorties est dans la plage définie (> 18 VDC).
LED 1 - 8, vertes	Etat logique de l'entrée digitale correspondante.
LED 1 - 8, oranges	Etat relatif au contrôle de la sortie digitale correspondante.

Tableau 270 : CM211 - LED d'état

13.2.4 Schéma des entrées

Entrées analogiques

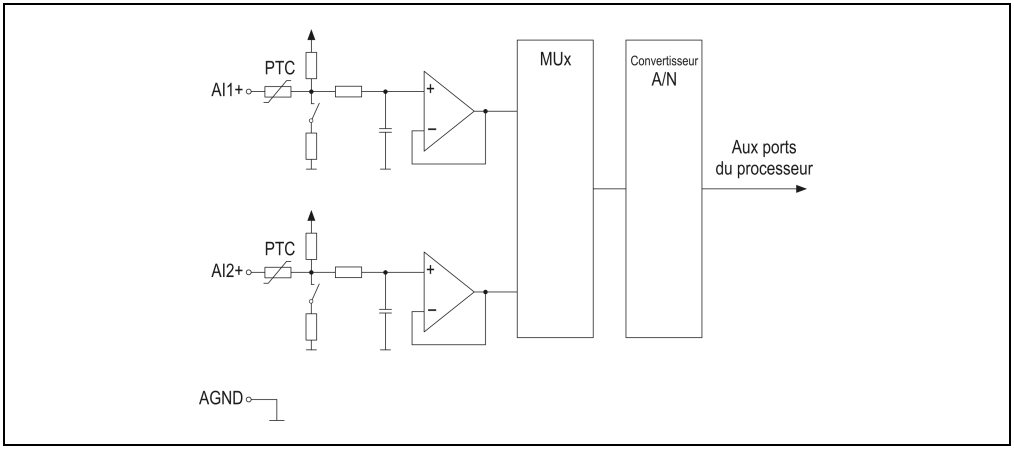


Figure 156 : CM211 - Schéma des entrées - Entrées analogiques

Entrées digitales

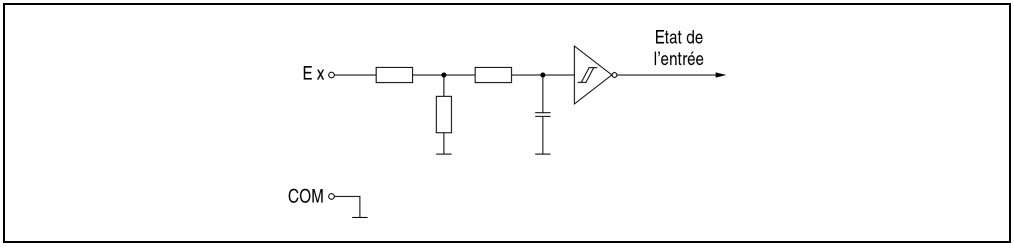


Figure 157 : CM211 - Schéma des entrées - Entrées digitales

13.2.5 Schéma des sorties

Sorties analogiques

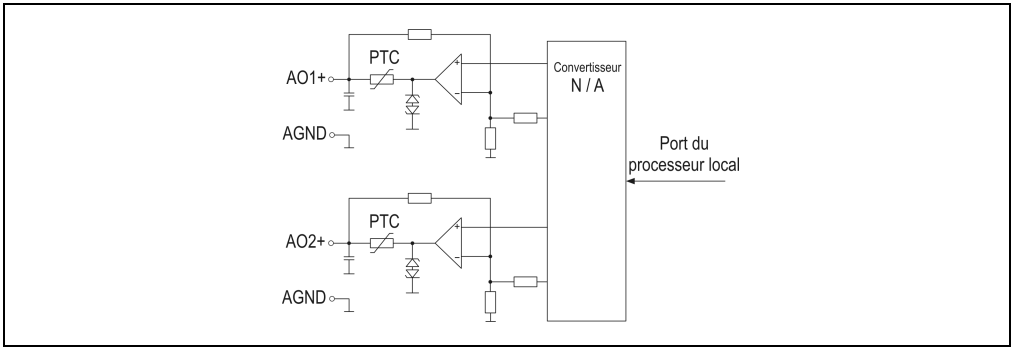


Figure 158 : CM211 - Schéma des sorties - Sorties analogiques

Sorties digitales

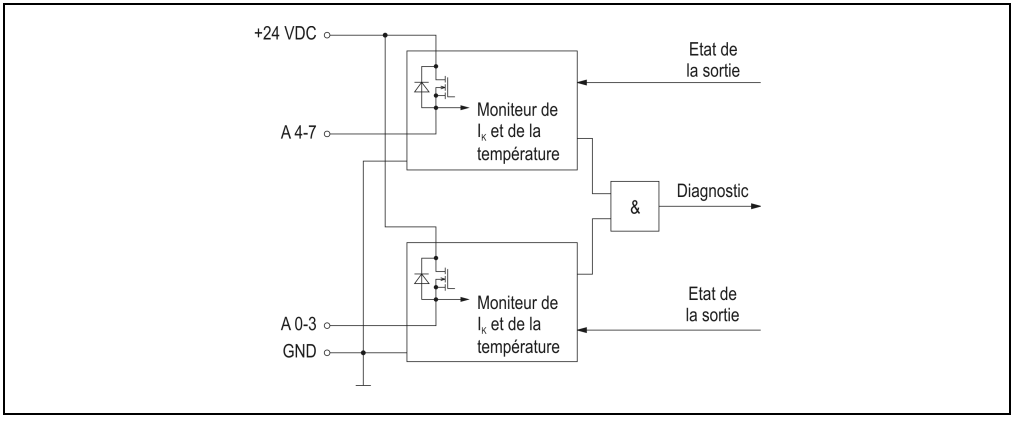


Figure 159 : CM211 - Schéma des sorties - Sorties digitales

13.2.6 Surveillance de la tension d'alimentation

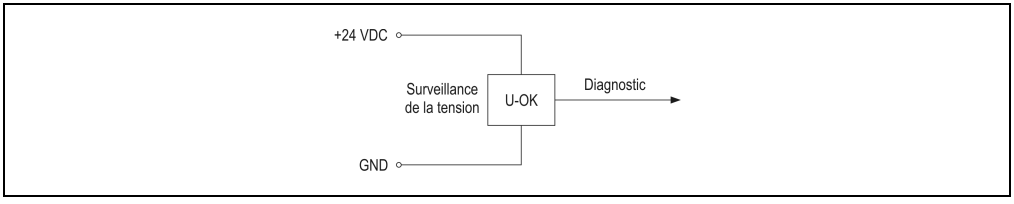


Figure 160 : CM211 - Surveillance de la tension d'alimentation

13.2.7 Structure du module

Généralités

Le module d'E/S combinées CM211 équivaut à une combinaison entre un module mixte TOR et un module d'interface AF101 sur lequel se trouvent quatre modules enfichables.

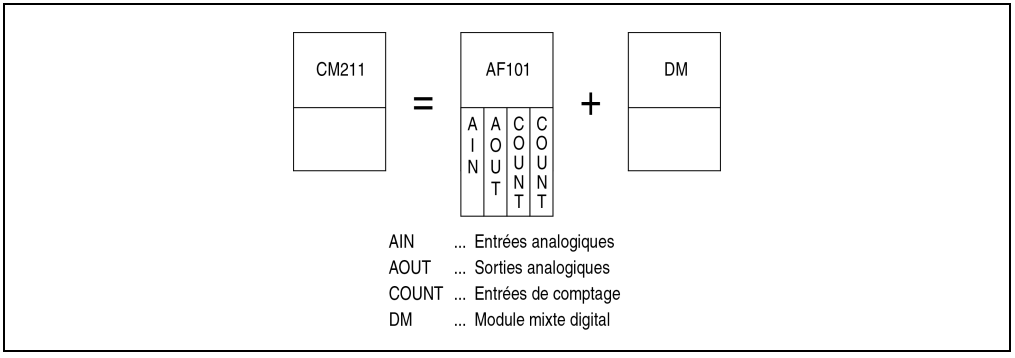


Figure 161 : CM211 - Structure du module

Adresses de module

En raison de sa structure spéciale, le module d'E/S combinées CM211 occupe deux adresses de modules.

L'exemple ci-dessous correspond au cas où l'on utilise une unité centrale, un module d'E/S combinées CM211 et un module d'entrées digitales DI435. Les adresses de module doivent être attribuées conformément à ce schéma.

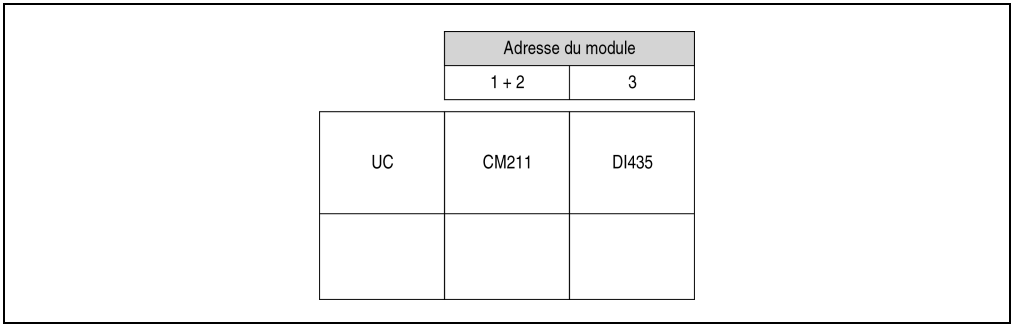


Figure 162 : CM211 - Adresses du module

Déclaration de variables

Pour éviter les conflits entre registres, les adresses de module et les emplacements doivent être définis conformément au schéma ci-dessous lors de la déclaration de variables. Dans cet exemple, on accède au module avec les adresses de modules 1 et 2.

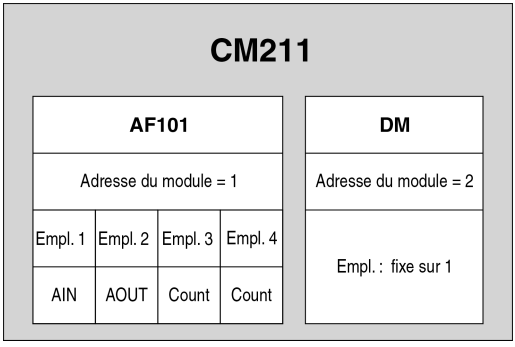


Figure 163 : CM211 - Déclaration des variables

13.2.8 Possibilités de configuration du compteur

Entrées de comptage

Dans la section “Structure du module“, il est indiqué que le module d’E/S combinées équivaut à une combinaison entre un module d’interface AF101 muni de quatre modules enfichables et un module mixte TOR. Deux des quatre modules enfichables sont utilisés pour réaliser des entrées de comptage.

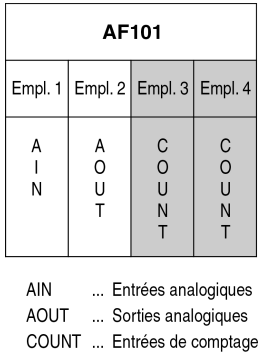


Figure 164 : CM211 - Possibilités de configuration des entrées de comptage

Entrées de comptage à l'emplacement 3

Les entrées de comptage du module enfichable se trouvant à l'emplacement 3 peuvent être configurées par logiciel. La fonction souhaitée est définie à partir des bits 12 et 13 du mot de configuration 14. On peut sélectionner une des trois fonctions suivantes :

Fonction	Bit 12	Bit 13
1 x codeur incrémental	0	0
2 x compteur d'événements	1	0
2 x mesure de largeur d'impulsion / période	1	1

Tableau 271 : CM211 - Entrées de comptage à l'emplacement 3

Entrées de comptage à l'emplacement 4

Les entrées de comptage du module enfichable se trouvant à l'emplacement 4 peuvent être configurées par logiciel. La fonction souhaitée est définie à partir des bits 12 et 13 du mot de configuration 14. On peut sélectionner une des trois fonctions suivantes :

Fonction	Bit 12	Bit 13
1 x codeur incrémental	0	0
1 x compteur d'événements	1	0
1 x mesure de largeur d'impulsion / période	1	1

Tableau 272 : CM211 - Entrées de comptage à l'emplacement 4

13.2.9 Temps de réponse

Lorsqu'une unité centrale B&R 2003 est utilisée comme contrôleur, il est nécessaire de prendre en compte les trois paramètres suivants lors du calcul du temps de réponse.

- Cycle de bus interne
- Cycle du module AF pour les E/S
- Charge CPU pour les E/S

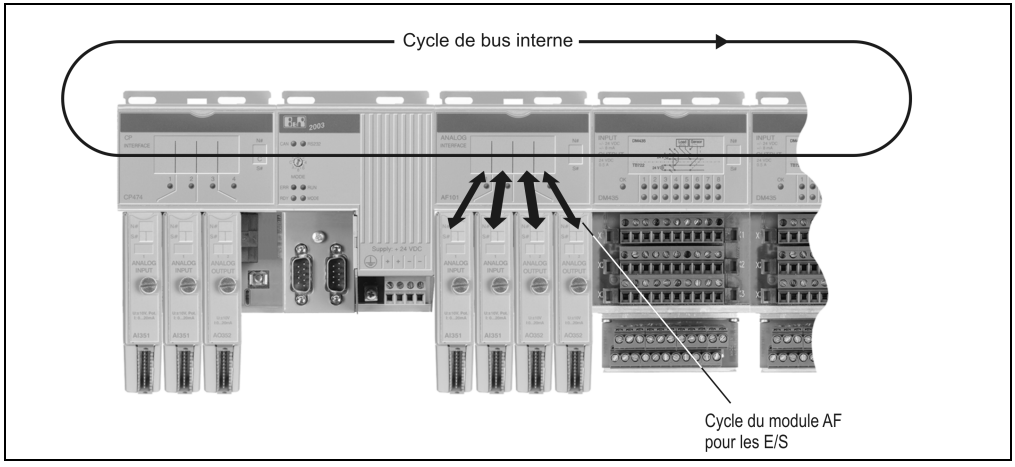


Figure 165 : CM211 - Temps de réponse

Cycle de bus interne

Tous les modules d'E/S combinées, les modules AF et les modules d'E/S digitales sont traités pendant cette période. Le cycle de bus interne d'un CM211 se calcule de la façon suivante :

Aucun module d'interface AF101 ne se trouve sur le bus

t_{Cycle_int} = n * 36 µs * 12 + 12 * 120 µs +1200 µs = 3072 µs (si n = 1)

n ...	Nombre de modules CM211
36 µs ...	Temps requis pour un module d'E/S combinées CM211
12 ...	Nombre de mots de données d'un CM211
120 µs ...	Module d'E/S combinées CM211 occupé
1200 µs ...	Offset

Un module d'interface AF101 se trouve sur le bus ou une CPx74 est utilisée comme U.C.

t_{Cycle_int} = n * 36 µs * 12 + 12 * 200 µs +1200 µs = 4032 µs (si n = 1)

n ... Nombre de modules CM211
36 µs ... Temps requis pour un module d'E/S combinées CM211
12 ... Nombre de mots de données d'un CM211
200 µs ... AF101 ou CPx74 occupés
1200 µs ... Offset

Cycle du module AF pour les E/S digitales

L'actualisation et la lecture interne de tous les points de données digitaux du module d'E/S combinées CM211 s'effectue pendant ce cycle.

$t_{AF_IO_dig} \leq 1$ ms

Cycle du module AF pour les points de données analogiques

L'actualisation ou la lecture interne de tous les points de données analogiques du module d'E/S combinées CM211 s'effectue pendant ce cycle.

Valeurs du compteur ... $t_{AF_IO_an} \leq 2$ ms
Valeurs des E/S analogiques ... $t_{AF_IO_an} \leq 4$ ms

Charge CPU pour les E/S

Cette durée indique le temps requis par la CPU pour traiter les données d'E/S transmises via le module d'E/S combinées CM211. Ce sont les données d'E/S analogiques qui sollicitent le plus l'unité centrale.

Une CP430 ou une CPx70 est utilisée comme CPU

t_{IO_CPU} = 12 * 100 µs = 1200 µs

12 ... Nombre de mots de données d'un CM211
100 µs ... Point de données analogique sur CP430 ou sur CPx70

Une CPx74 est utilisée comme CPU.

t_{IO_CPU} = 12 * 70 µs = 840 µs

12 ... Nombre de mots de données d'un CM211
70 µs ... Point de données analogique sur CPx74

Une CP476 est utilisé comme CPU

t_{IO_CPU} = 12 * 50 µs = 600 µs

12 ... Nombre de mots de données d'un CM211
50 µs ... Point de données analogique sur CP476

Classe de tâche

Classe de tâche la plus rapide recommandée : 6 ms

13.2.10 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage du module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées et les sorties.

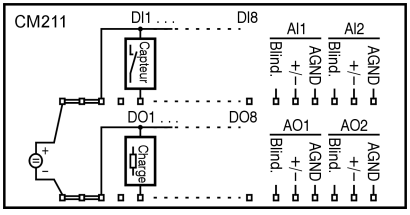


Figure 166 : CM211 - Etiquette de légende insérable

13.2.11 Connexions

Vis de terre

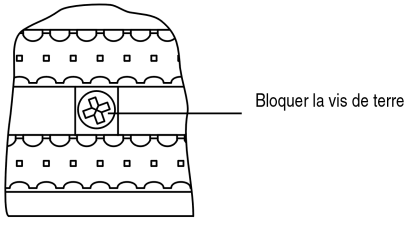


Figure 167 : CM211 - Vis de terre

Bornier X1

Brochage des borniers X1	
Broche	Affectation
1	+24 VDC
2	+24 VDC
3	+24 VDC
4	n.c.
5	Entrée digitale DI1
6	Entrée digitale DI2
7	Entrée digitale DI3
8	Entrée digitale DI4
9	Entrée digitale DI5
10	Entrée digitale DI6
11	Entrée digitale DI7
12	Entrée digitale DI8
13	Blindage
14	Entrée analogique AI1 +
15	Entrée analogique 1 GND (AGND)
16	Blindage
17	Entrée analogique AI2 +
18	Entrée analogique 2 GND (AGND)

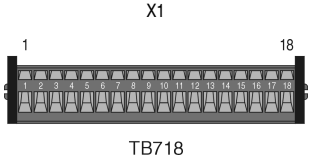


Tableau 273 : CM211 - Brochage des borniers X1

Bornier X2

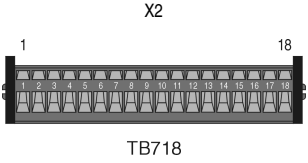
Brochage des borniers X2		
Broche	Affectation	
1	GND	
2	GND	
3	GND	
4	n.c.	
5	Sortie digitale DO1	
6	Sortie digitale DO2	
7	Sortie digitale DO3	
8	Sortie digitale DO4	
9	Sortie digitale DO5	
10	Sortie digitale DO6	
11	Sortie digitale DO7	
12	Sortie digitale DO8	
13	Blindage	
14	Sortie analogique AO1 +	
15	Sortie analogique 1 GND (AGND)	
16	Blindage	
17	Sortie analogique AO2 +	
18	Sortie analogique 2 GND (AGND)	

Tableau 274 : CM211 - Brochage des borniers X2

13.2.12 Exemple de connexion des entrées analogiques

Le module d'E/S combinées CM211 dispose de deux entrées analogiques pouvant être utilisées soit comme entrée de tension, soit comme entrée de courant. Un mode de fonctionnement mixte est également possible.

Commutateur de mode

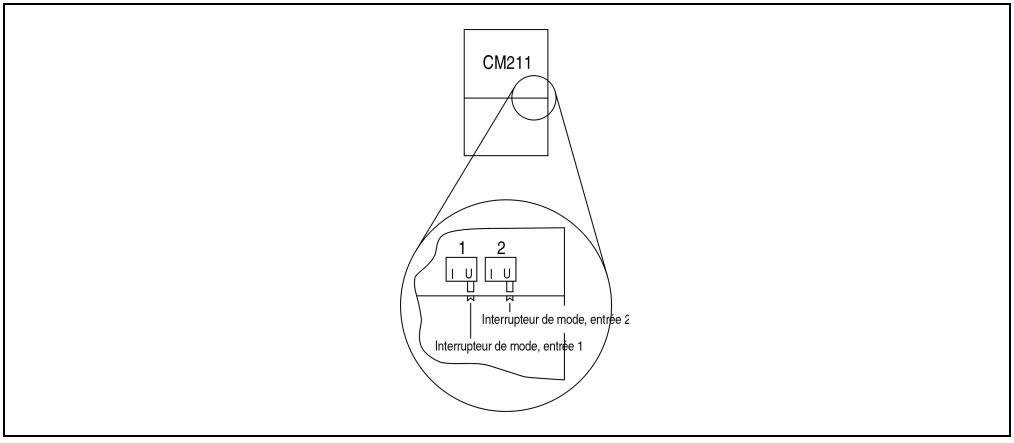


Figure 168 : CM211 - Commutateur de mode

Une entrée peut être utilisée soit comme entrée de tension, soit comme entrée de courant. Le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre s'effectue avec le commutateur de mode situé sur la face inférieure du boîtier. Le commutateur doit être mis dans la position correspondant au type de signal souhaité :

U ... Entrée de tension
I ... Entrée de courant

Câblage du module

Dans l'exemple suivant, l'entrée 1 est utilisée comme entrée de tension.

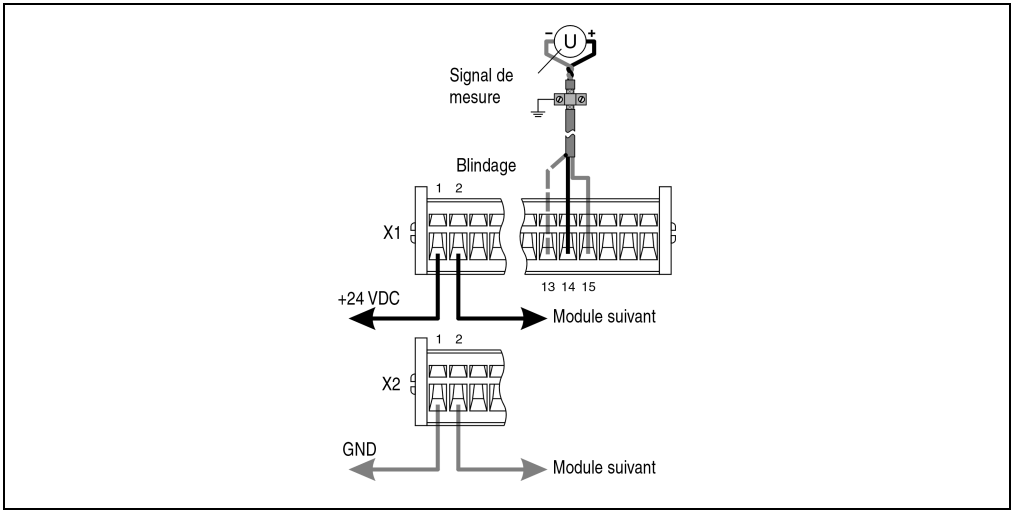


Figure 169 : CM211 - Exemple de connexion - Entrées analogiques

13.2.13 Exemple de connexion - Sorties analogiques

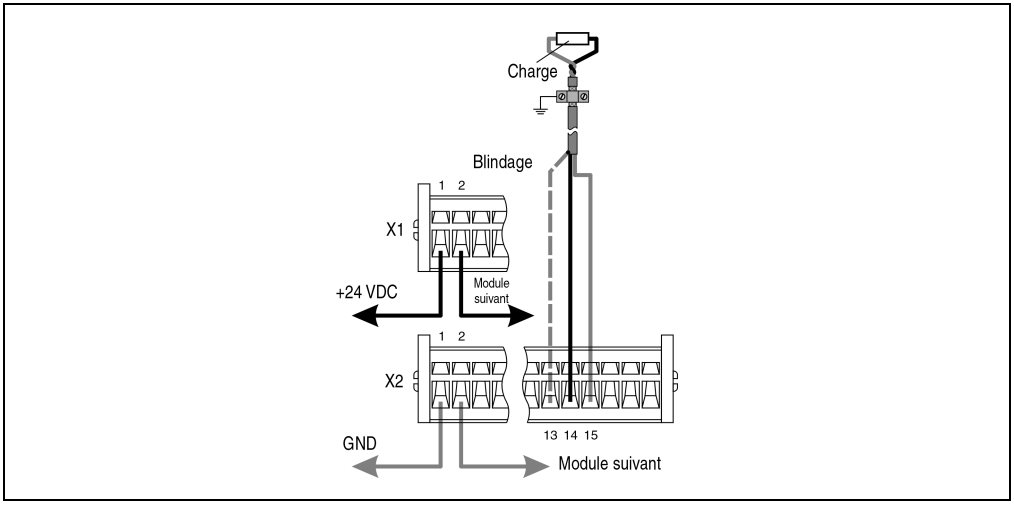


Figure 170 : CM211 - Exemple de connexion - Sorties analogiques

13.2.14 Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental

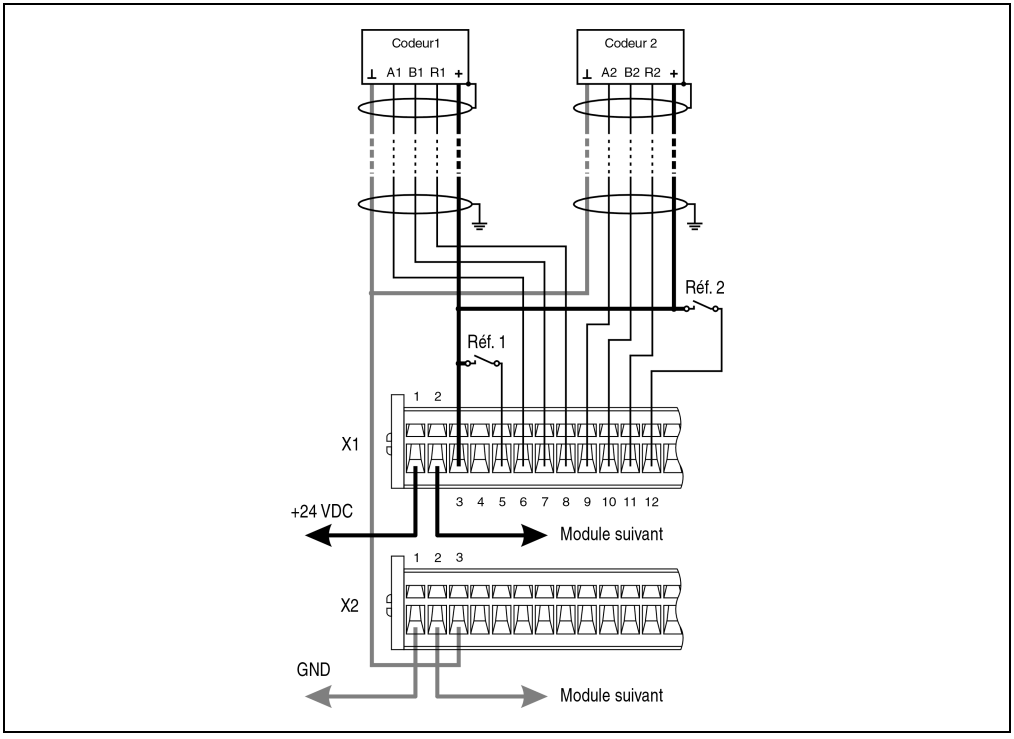


Figure 171 : CM211 - Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental

13.2.15 Exemple de connexion – Comptage d'événements

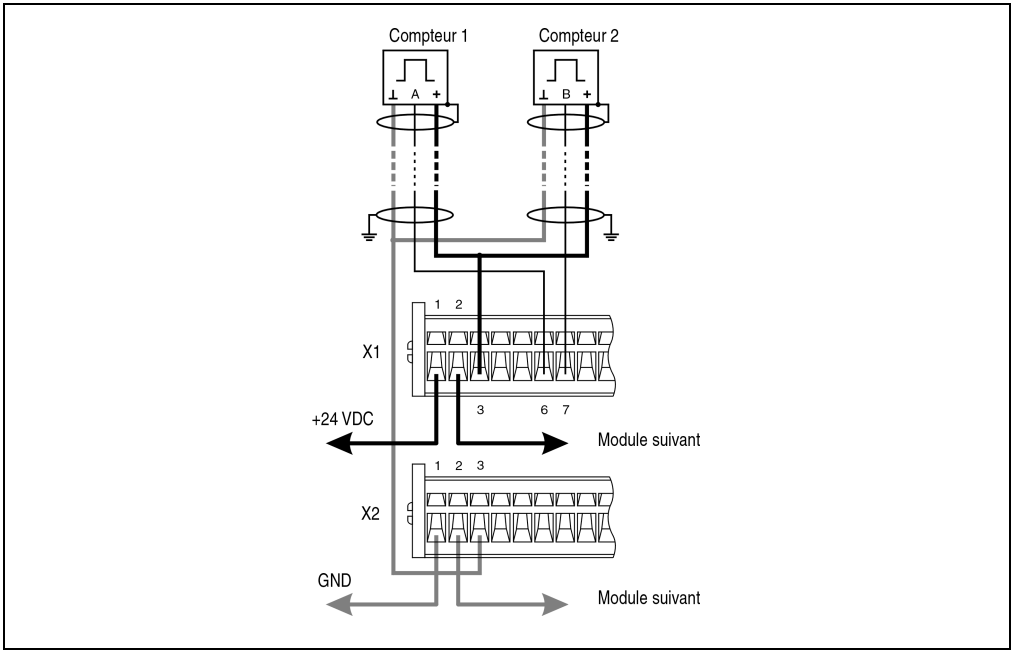


Figure 172 : CM211 - Exemple de connexion - Comptage d'événements

13.2.16 Exemple de connexion - Mesure de période

La période d'un signal provenant d'une ligne connectée à l'entrée 3, 4 ou 7 peut être mesurée. La résolution est de 16 bits. La fréquence du signal à mesurer ne doit pas dépasser 20 kHz. La fréquence de comptage permettant d'effectuer la mesure peut être interne ou externe.

- Fréquence de comptage interne (16 MHz, 4 MHz, 1 MHz ou 250 kHz)
- Fréquence de comptage externe (20 kHz max.)

La fréquence de comptage externe provient d'une ligne connectée à l'entrée 2 (pour les entrées 3 et 4) et à l'entrée 5 (pour l'entrée 7).

Principe de la mesure de période

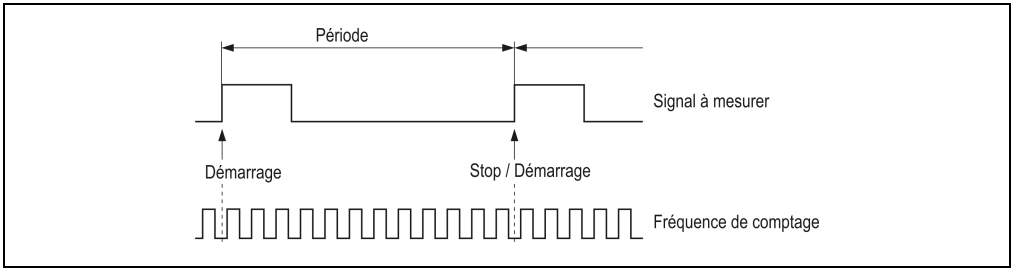


Figure 173 : CM211 - Principe de la mesure de période

Le comptage des impulsions est lancé par un front montant sur l'entrée et stoppé par le front montant suivant. La valeur du compteur est alors stockée dans un registre intermédiaire. Le compteur redémarre à l'arrivée d'un front montant identique.

Pendant la mesure de période en cours, la valeur du compteur dernièrement enregistrée (la période) peut être lue par l'applicatif en train d'être exécuté. La valeur enregistrée temporairement n'est rafraîchie qu'à la fin de la mesure en cours. En cas de dépassement du compteur (connexion rompue ou fréquence de comptage erronée), la valeur reste limitée à $7FFF.

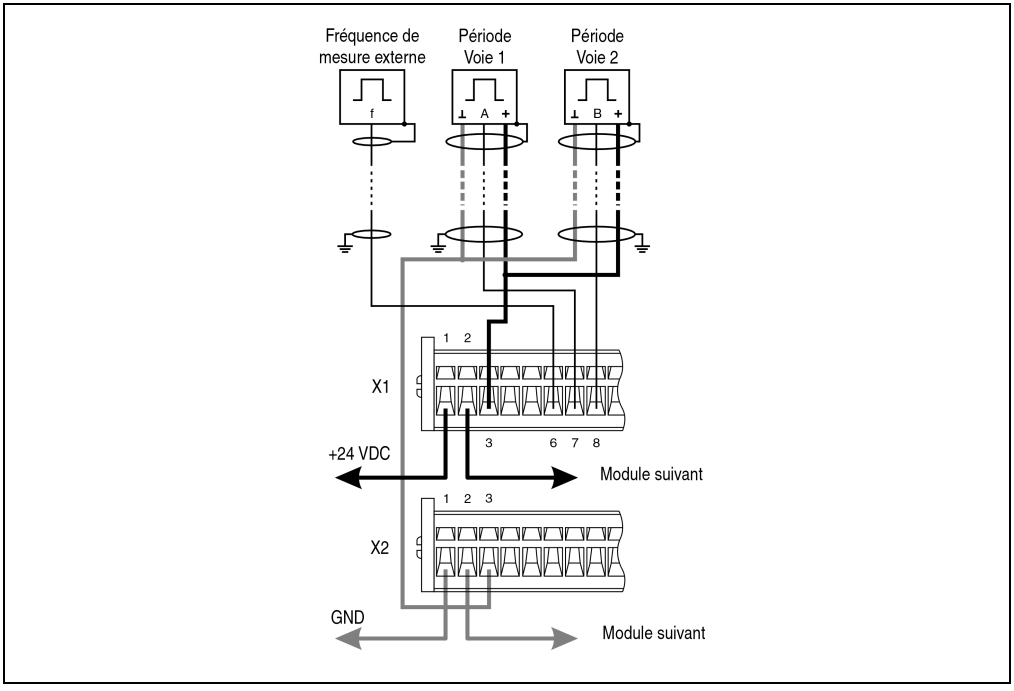


Figure 174 : CM211 - Exemple de connexion - Mesure de période

13.2.17 Exemple de connexion - Mesure de largeur d'impulsion

Un signal provenant d'une ligne connectée aux entrées 3, 4 ou 7 peut être évalué par ce type de mesure. La résolution est de 16 bits. La fréquence du signal à mesurer ne doit pas dépasser 10 kHz. Le signal à mesurer est également appelé fréquence d'impulsion. La pause entre deux mesures de largeur d'impulsion doit être plus longue que 50 µs.

La fréquence de comptage permettant d'effectuer la mesure peut être interne ou externe.

- Fréquence de comptage interne (16 MHz, 4 MHz, 1 MHz ou 250 kHz)
- Fréquence de comptage externe (max. 20 kHz)

La fréquence de comptage externe provient d'une ligne connectée à l'entrée 2 (pour les entrées 3 et 4) et à l'entrée 5 (pour l'entrée 7).

Principe de la mesure de largeur d'impulsion

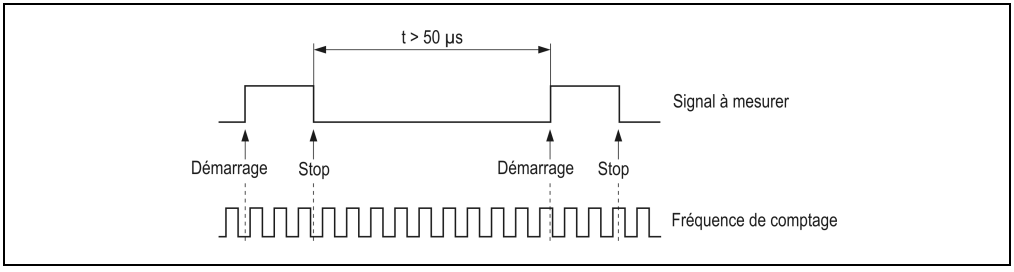


Figure 175 : CM211 - Principe de la mesure de largeur d'impulsion

Le comptage des impulsions est lancé par le front montant de l'impulsion et arrêté par le front descendant. A l'arrivée du front descendant, la valeur du compteur est enregistrée dans un registre intermédiaire. Le compteur redémarre à l'arrivée du front montant suivant.

Pendant la mesure de largeur d'impulsion en cours, la valeur de comptage dernièrement enregistrée (la largeur d'impulsion) peut être lue par l'applicatif en train d'être exécuté. La valeur enregistrée temporairement n'est rafraîchie qu'à la fin de la mesure en cours (front descendant). En cas de dépassement du compteur (fréquence de comptage erronée), la valeur reste limitée à $7FFF.

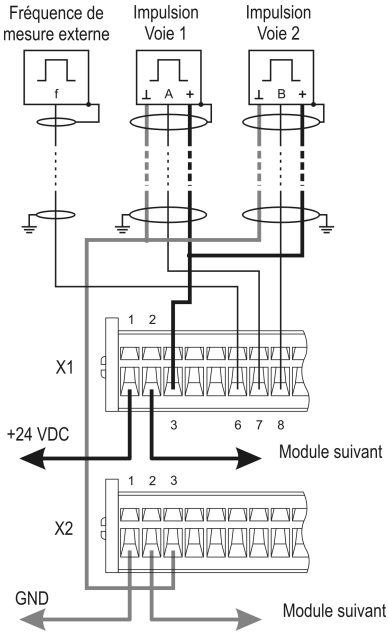


Figure 176 : CM211 - Exemple de connexion - Mesure de largeur d'impulsion

13.2.18 Exemple de connexion - Sorties digitales

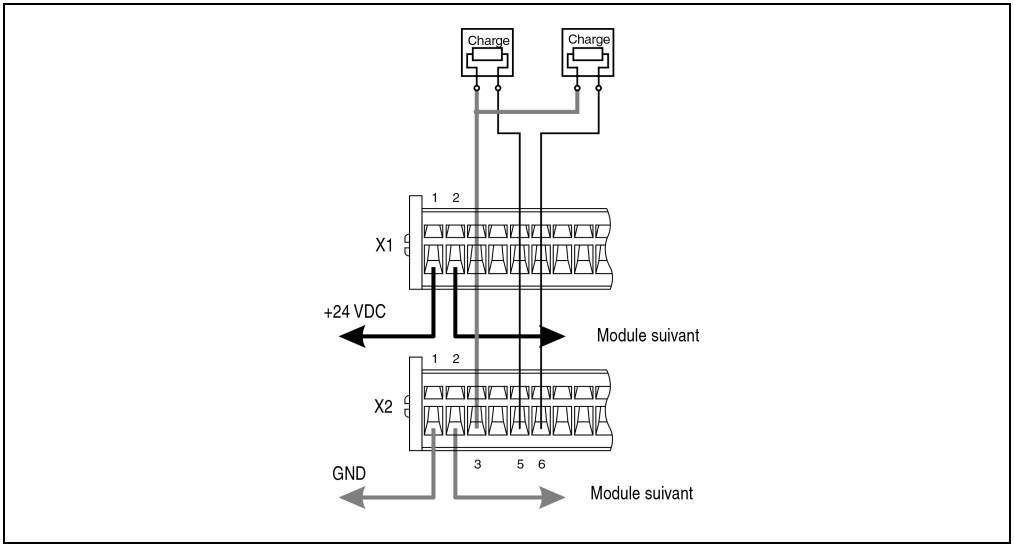


Figure 177 : Exemple de connexion - Sorties digitales

13.2.19 Déclaration des variables d'entrées analogiques

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale". L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées analogiques.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. IN	28	●		Type du module

Tableau 275 : CM211 - Délaration des variables d'entrées analogiques

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 via les adresses de module 1 et 2. Les données d'entrées analogiques ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le premier est généré puis envoyé.

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2		Mot 3	Mot 4
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Non utilisé	
2	543	Non utilisé					
3	544	Non utilisé					
4	545	Non utilisé					

Tableau 276 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées analogiques

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module 1
em...Numéro d'emplacement = 1

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

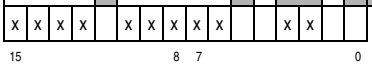
Mots de données 0 et 1 (lecture)

Valeur de tension ou de courant normalisée sur 16 bits.

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module.

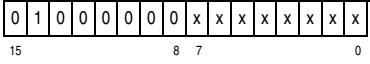
Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs de convertisseur prêtes 1 ... Valeurs de convertisseur pas encore prêtes
6 - 10	x ... Non défini, non masqué
5	0 ... Voie 2 : mesure de courant 1 ... Voie 2 : mesure de tension
4	0 ... Voie 1 : mesure de courant 1 ... Voie 1 : mesure de tension
2 - 3	x ... Non défini, non masqué
1	0 ... Voie 2 : pas d'erreur 1 ... Voie 2 : présence d'une erreur
0	0 ... Voie 1 : pas d'erreur 1 ... Voie 1 : présence d'une erreur



Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



13.2.20 Déclaration des variables de sorties analogiques

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les sorties analogiques.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog Out	1		●	Valeur de sortie analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog Out	2		●	Valeur de sortie analogique - Voie 2
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module

Tableau 277 : CM211 - Déclaration des variables de sorties analogiques

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 avec les adresses de module 1 et 2. Les données de sorties analogiques ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le deuxième est généré.

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3	Mot 4
1	1054	Non utilisé					
2	1055	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Non utilisé	
3	1056	Non utilisé					
4	1057	Non utilisé					

Tableau 278 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties analogiques

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 2

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

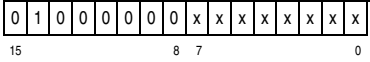
Mots de données 0 et 1 (écriture)

Les valeurs de tension normalisées sur 16 bits sont écrites sur les voies de sorties du module.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



13.2.21 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™ : se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Deux codeurs incrémentaux max. peuvent être raccordés au module CM211. Les codeurs incrémentaux se répartissent sur les emplacements 3 et 4.

Codeur incrémental 1 (emplacement 3) avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour le premier codeur incrémental.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Etat du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur lors d'un front positif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1 / Différence min. entre deux valeurs flashées [1)]
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur lors d'un front négatif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2 / Valeur de forçage [1)]
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur incrémental [1)]
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 279 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec U.C. et esclaves B&R RIO

1) A partir de la révision D0

Codeur incrémental 1 (emplacement 3) avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour le premier codeur incrémental.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Valeur du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur lors d'un front positif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1 / Différence min. entre deux valeurs flashées [1)]
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur lors d'un front négatif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2 / Valeur de forçage [1)]
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur incrémental [1)]

Tableau 280 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 280 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

1) A partir de la révision D0

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les deux mots correspondant à l'état du compteur de sorte que le mot de poids le plus élevé se trouve en-tête (format Motorola) !

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 via les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé						
2	543	Non utilisé						
3	544	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	Non utilisé
4	545	Non utilisé						

Tableau 281 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 3

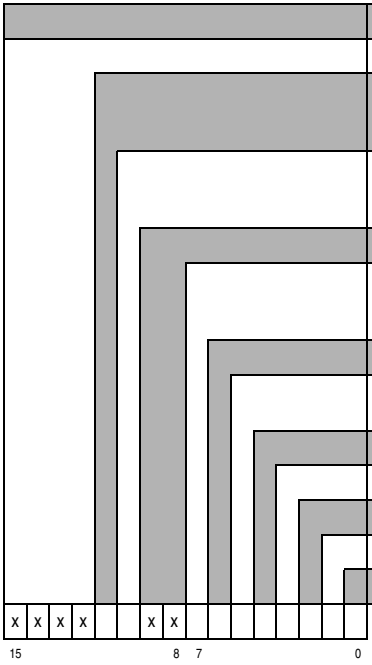
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante du compteur.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur du compteur pas prise en compte 1 ... Valeur du compteur prise en compte lors du premier front positif sur l'entrée de référence
10	0 ... Valeur du compteur pas prise en compte 1 ... Valeur du compteur prise en compte lors du premier front négatif sur l'entrée de référence
8 - 9	x ... Non défini, non masqué
7	0 ... Le référencement est en cours 1 ... Le compteur est référencé (la réinitialisation s'effectue à la réception de la commande de référencement)
6	Change l'état chaque fois que le référencement a été effectué
5	0 ... Tension d'alimentation < 18 V 1 ... Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
4	Etat de la sortie du comparateur
3	Niveau de l'entrée codeur A
2	Niveau de l'entrée codeur B
1	Niveau du capteur de position de référence
0	Niveau de l'impulsion de référence

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4+5 (lecture) – à partir de la révision D0

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur du compteur qui a été flashée (latch) lors du premier front positif sur le capteur de position de référence. La valeur est valable si le bit 11 dans le mot de données 0 est à 1. Le temps de retard maximal entre l'arrivée du front sur l'entrée et le flashage de la valeur est de 50 µs.

Mots de configuration 4+5 (écriture)

Les mots de configuration 4+5 permettent de définir soit la valeur seuil 1, soit la différence entre deux valeurs flashées.

1) Valeur seuil 1 (32 bits) :

a) Format de comptage 32 bits avec signes :

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 0.
La valeur seuil 1 doit toujours être inférieure ou égale la valeur seuil 2
Un classement des valeurs seuils, dans l'ordre croissant et avec prise en compte du signe, est effectué en interne.

b) Format de comptage 32 bits sans signe - Fonctionnement cyclique :

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 1.

Il n'y a pas de classement interne des valeurs seuils. Le signe n'est pas pris en compte lors du calcul effectué par le comparateur.

2) Différence minimale entre deux valeurs flashées (32 bits) – à partir de la révision. D0 :

Définition de la différence minimale entre deux valeurs de compteur flashées. La prise en compte s'effectue le bit 8 du mot de configuration 8.

Mots de configuration 6+7 (lecture) - à partir de la révision D0

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur du compteur qui a été flashée lors du premier front négatif sur le capteur de position de référence. La valeur est valide si le bit 10 dans le mot de données 0 est à 1. Le temps de retard maximal entre l'arrivée du front sur l'entrée et le flashage de la valeur est de 50 µs.

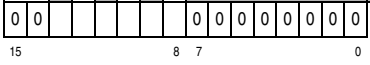
Mots de configuration 6+7 (écriture)

Les mots de configuration 6 +7 permettent de définir soit la valeur seuil 2 (32 bits), soit la valeur de forçage (32 bits). La définition de la valeur de forçage est possible à partir de la révision D0. Le flashage de la valeur de forçage se fait avec le bit 8 dans le mot de configuration 8. Le temps de retard maximal jusqu'au flashage de la valeur de forçage est de 1 ms.

Mots de configuration 8 (écriture) – à partir de la révision D0

Le mot de configuration 8 permet de configurer le codeur incrémental.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Pas d'influence sur le codeur incrémental 1 ... Inversion de l'entrée d'activation du capteur de position de référence pour le forçage Avec le bit 13, la polarité du capteur de position de référence peut être inversée.
12	0 ... Pas d'influence sur le codeur incrémental 1 ... Forçage du compteur avec le capteur de position de référence Lors d'un front positif du bit 12, le bit 7 dans le mot de données 0 est effacé et la génération du front positif pour le capteur de position de référence est activée. Lorsque le front est reconnu, le compteur est mis à la valeur prédéfinie (par défaut 0). Dans le mot de données 0, le bit 7 est mis à 1 et le bit 6 inversé. La précision est limitée par rapport au fonctionnement avec flashage.
11	0 ... Ne pas prendre en compte la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lors du premier front positif sur l'entrée de référence (voir mots de configuration 4 et 5) [1]
10	0 ... Ne pas prendre en compte la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lors du premier front négatif de l'entrée de référence (voir mots de configuration 6+7) [1]
9	0/1 ...Etat de sortie, au départ, du filtre d'entrée pour le flashage Le bit 9 indique les conditions de démarrage pour la création de front et le filtrage du signal à flasher. Si l'état du bit 9 est différent de l'état effectif de l'entrée de référence, un changement de front est reconnu en interne et évalué via le filtre.
8	0 ... Sans effet sur le codeur incrémental 1 ... Lors d'un front positif, les mots de configuration 4+5 sont pris en compte en tant que valeur de flashage minimale et les mots de configuration 6+7 en tant que valeur de forçage.
0 - 7	0



1) La valeur du compteur n'est prise en compte qu'une seule fois. Le bit 10 ou le bit 11 doit être remis à 0 pour que la valeur du compteur soit de nouveau prise en compte. Après passage à 0 du bit correspondant dans le mot définissant l'état du module, le bit 10 ou le bit 11 du mot de configuration 8 peut être remis à 1.

Flashage de la valeur du compteur à l'aide de l'entrée de référence :

Le bit 0 dans le mot de configuration 14 doit être à 0. Le comparateur est alors désactivé.

Généralités :

Les mêmes interruptions internes ou les mêmes entrées sont utilisées pour le référencement, le mode comparateur et le flashage de la valeur du compteur. Aussi, des priorités ont été définies :

1. Référencement
2. Comparateur
3. Flashage

Il faut veiller à ce que le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre se fasse correctement. Ceci implique que les bits de commande correspondants ne doivent pas être activés en même temps.

Flashage de la valeur du compteur :

Le flashage est déclenché par un front positif sur le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de configuration 8. La valeur courante du compteur est prise en compte comme valeur de comparaison pour la différence minimale entre deux valeurs flashées.

1) La différence minimale entre deux valeurs flashées est égale à 0 :

Lorsque la différence minimale de valeurs flashées est mise à 0 (par défaut), le flashage de la valeur du compteur a lieu immédiatement à l'arrivée du front correspondant de l'entrée de référence.

2) La différence minimale entre deux valeurs flashées est différente de 0 :

Lorsque la différence minimale entre deux valeurs flashées est différente de 0, la valeur du compteur est enregistrée temporairement, à l'arrivée du front correspondant sur l'entrée de référence.

- Différence > Différence minimale entre deux valeurs flashées :

  Lorsque la différence entre la valeur enregistrée temporairement et la valeur de comparaison est supérieure à la différence minimale entre deux valeurs flashées, la valeur est prise en compte et le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de données 0 est mis à 1.

- Différence < Différence minimale entre deux valeurs flashées :

  Lorsque la différence entre la valeur enregistrée temporairement et la valeur de comparaison est inférieure à la différence minimale entre deux valeurs mémorisées, la valeur n'est pas encore prise en compte. La comparaison est à nouveau effectuée à l'arrivée du front correspondant suivant sur l'entrée de référence.

  La valeur est prise en compte et le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de données 0 est mis à 1 seulement lorsque la différence est supérieure à la différence minimale entre valeurs flashées.

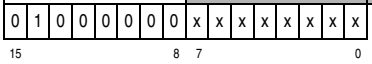
Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état courant, non flashé). L'état du module est décrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

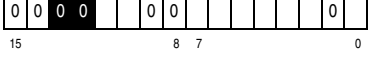
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Exploitation de codeur incrémental
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental
11	0 ... Pas d'influence sur le sens de comptage 1 ... Inverser le sens de comptage par rapport au câblage
10	0 ... Format de comptage : 32 bits avec signe 1 ... Format de comptage : 32 bits sans signe - fonctionnement cyclique En fonctionnement cyclique, la classification interne des valeurs seuils est conservée. Par conséquent, en cas de dépassement du compteur, le comportement du comparateur ne doit pas être modifié. Le fonctionnement en mode comparateur s'opère sans que les signes soient pris en compte.
8 - 9	0 ... Exploitation de codeur incrémental avec évaluation sur 4 fronts
7	0 ... Sans effet sur l'impulsion de référence 1 ... L'impulsion de référence est inversée. Ce paramétrage est utilisé pour un codeur avec impulsion haute.
6	0 ... Mettre le compteur immédiatement à 0. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 1 et le compteur est réinitialisé. 1 ... Le compteur continue de fonctionner. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 0 (référencement conditionnel).
5	0 ... Ignorer le capteur de position de référence (référencement sur impulsion de référence). Le paramétrage se rapporte au bit 4 1 ... Activer le capteur de position de référence (référencement sur impulsion de référence et utilisant le capteur de position de référence)
4	0 ... Sans effet sur le compteur 1 ... Réinitialiser le compteur (référencement)
3	0 ... Comparateur actif La sortie 1 est traitée conformément à ce qui a été défini dans la déclaration de variables pour les sorties digitales. 1 ... Comparateur inactif
2	0 ... La sortie du comparateur est mise au même niveau que celui qui a été attribué au bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2 1 ... La sortie du comparateur est mise au niveau correspondant à l'inverse de celui du bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur



Codeur incrémental 2 (emplacement 4) avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour le deuxième codeur incrémental.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Valeur du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur lors d'un front positif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	8		●	Différence min. entre deux valeurs flashées [1)]
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur lors d'un front négatif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur de forçage [1)]
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur incrémental [1)]
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 282 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur inc. avec UC et esclaves B&R RIO

1) A partir de la révision D0

Codeur incrémental 2 (emplacement 4) avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour le deuxième codeur incrémental.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Valeur du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur lors d'un front positif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	8		●	Différence min. entre deux valeurs flashées [1)]
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur lors d'un front négatif sur l'entrée de référence [1)]
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur de forçage [1)]
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur incrémental [1)]

Tableau 283 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 283 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

1) A partir de la révision D0

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les deux mots correspondant à l'état du compteur de sorte que le mot de poids le plus élevé se trouve en-tête (format Motorola) !

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 avec les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé						
2	543	Non utilisé						
3	544	Non utilisé						
4	545	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	Non utilisé

Tableau 284 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 4

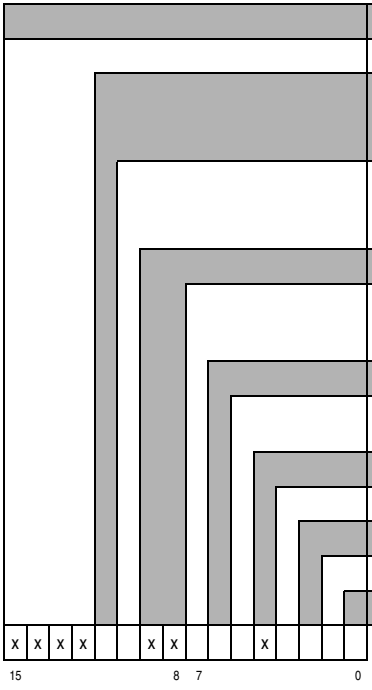
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante du compteur.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur prise en compte lors du premier front positif sur l'entrée de référence
10	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur prise en compte lors du premier front négatif sur l'entrée de référence
8 - 9	x ... Non défini, non masqué
7	0 ... Le référencement est en cours 1 ... Le compteur est référencé (la réinitialisation s'effectue à la réception de la commande de référencement)
6	Change l'état chaque fois que le référencement a été effectué
5	0 ... Tension d'alimentation < 18 V 1 ... Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
4	x ... Non défini, non masqué
3	Niveau de l'entrée codeur A
2	Niveau de l'entrée codeur B
1	Niveau du capteur de position de référence
0	Niveau de l'impulsion de référence

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4+5 (lecture) - à partir de la révision D0

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur du compteur qui a été flashée lors du premier front positif sur le capteur de position de référence. La valeur est valide lorsque le bit 11 dans le mot de données 0 est à 1. Le temps de retard maximal entre l'arrivée du front sur l'entrée et le flashage de la valeur est de 50 µs.

Mots de configuration 4+5 (écriture) – à partir de la révision D0

Définition de la différence minimale entre deux valeurs flashées (32 bits) pour le flashage du compteur. Ceci est effectué avec le bit 8 du mot de configuration 8.

Mots de configuration 6+7 (lecture) - à partir de la révision D0

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur du compteur qui a été flashée lors du premier front négatif sur le capteur de position de référence. La valeur est valide lorsque le bit 10 dans le mot de données 0 est à 1. Le temps de retard maximal entre l'arrivée du front sur l'entrée et le flashage de la valeur est de 50 µs.

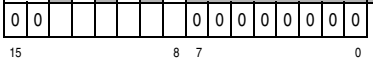
Mots de configuration 6+7 (écriture) – à partir de la révision D0

Définition de la valeur de forçage (32 bits). La prise en compte de la valeur de forçage est conditionnée par le bit 8 du mot de configuration 8. Le retard maximal jusqu'au moment où la valeur de forçage est prise en compte est de 1 ms.

Mots de configuration 8 (écriture) – à partir de la révision D0

Le mot de configuration 8 permet de configurer le codeur incrémental.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Sans effet sur le codeur incrémental 1 ... Inversion de l'entrée d'activation du capteur de position de référence pour le forçage Avec le bit 13, la polarité du capteur de position de référence peut être inversée.
12	0 ... Sans effet sur le codeur incrémental 1 ... Forçage du compteur avec le capteur de position de référence Lors d'un front positif sur le bit 12, le bit 7 dans le mot de données 0 est réinitialisé et la création de front positif pour le capteur de position de référence est activée. Lorsque le front est reconnu, le compteur est mis à la valeur prédéfinie (par défaut 0). Dans le mot de données 0, le bit 7 est mis à 1 et le bit 6 inversé. La précision est limitée par rapport au fonctionnement avec flashage.
11	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lors du premier front positif sur l'entrée de référence (voir mots de configuration 4 et 5) [1]
10	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lors du premier front négatif sur l'entrée de référence (voir mots de configuration 6+7) [1]
9	0/1 ...Etat de sortie, au départ, du filtre d'entrée pour le flashage Le bit 9 indique les conditions de départ pour la création de front et le filtrage du signal à flasher. Si l'état du bit 9 est différent de l'état effectif de l'entrée de référence, un changement de front est reconnu en interne et évalué via le filtre.
8	0 ... Sans effet sur le codeur incrémental 1 ... Lors d'un front positif, les mots de configuration 4+5 sont pris en compte en tant que valeur flashée minimale et les mots de configuration 6+7 en tant que valeur de forçage.
0 - 7	0



1) La valeur du compteur n'est prise en compte qu'une seule fois. Le bit 10 ou le bit 11 doit être remis à 0 pour que la valeur du compteur soit de nouveau prise en compte. Après passage à 0 du bit correspondant dans le mot définissant l'état du module, le bit 10 ou le bit 11 du mot de configuration 8 peut être remis à 1.

Flashage de la valeur du compteur en utilisant l'entrée de référence :

Généralités :

Les mêmes interruptions internes ou les mêmes entrées sont utilisées pour le référencement et le flashage de la valeur du compteur. Un ordre de priorités a donc été établi :

1. Référencement
2. Flashage

Il faut veiller à ce que le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre se fasse correctement. Ceci implique que les bits de commande correspondants ne soient pas activés en même temps.

Flashage de la valeur du compteur :

Le flashage est déclenché par un front positif sur le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de configuration 8. La valeur courante du compteur est prise en compte comme valeur de comparaison pour la différence minimale entre deux valeurs flashées.

1) La différence minimale entre deux valeurs flashées est égale à 0 :

Lorsque la différence minimale entre valeurs flashées est mise à 0 (par défaut), le flashage de la valeur du compteur a lieu immédiatement à l'arrivée du front correspondant sur l'entrée de référence.

2) La différence minimale entre deux valeurs flashées est différente de 0 :

Lorsque la différence minimale entre deux valeurs flashées est différente de 0, la valeur du compteur est enregistrée temporairement, à l'arrivée du front correspondant sur l'entrée de référence.

- Différence > Différence minimale entre deux valeurs flashées :

  Lorsque la différence entre la valeur enregistrée temporairement et la valeur de comparaison est supérieure à la différence minimale entre deux valeurs flashées, la valeur est prise en compte et le bit 10 ou le bit 11 dans le mot de données 0 est mis à 1.

- Différence < Différence minimale entre deux valeurs flashées :

  Lorsque la différence entre la valeur enregistrée temporairement et la valeur de comparaison est inférieure à la différence minimale entre deux valeurs flashées, la valeur n'est pas encore prise en compte. La comparaison est à nouveau effectuée à l'arrivée du front correspondant suivant sur l'entrée de référence.

  La valeur est enregistrée et le bit 10 ou le bit 11 est mis à 1 seulement lorsque la différence est supérieure à la différence minimale entre deux valeurs flashées.

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé). L'état du module est décrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

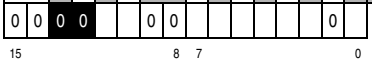
	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $40
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	1	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15							8	7							0

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Exploitation de codeur incrémental
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental
11	0 ... Aucun effet sur le sens de comptage 1 ... Inverser le sens de comptage par rapport au câblage
10	0
8 - 9	0 ... Exploitation de codeur incrémental avec évaluation sur 4 fronts
7	0 ... Aucun effet sur l'impulsion de référence 1 ... L'impulsion de référence est inversée. Ce paramétrage est utilisé pour un codeur avec impulsion haute.
6	0 ... Mettre le compteur immédiatement à 0. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 1 et le compteur réinitialisé. 1 ... Le compteur continue de fonctionner. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 0 (référencement conditionnel).
5	0 ... Ignorer le capteur de position de référence (référencement sur impulsion de référence). Le paramétrage se rapporte au bit 4 1 ... Activer le capteur de position de référence (référencement sur impulsion de référence et utilisant le capteur de position de référence)
4	0 ... Sans effet sur le compteur 1 ... Réinitialiser le compteur (référencement)
3	0
2	0
1	0
0	0



13.2.22 Déclaration de variables pour comptage d'événements

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Le module CM211 dispose au plus de trois compteurs d'événements. Les compteurs d'événements se répartissent sur les emplacements 3 et 4.

Compteur d'événements 1 et 2 (emplacement 3)

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les compteurs d'événements 1 et 2.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur de compteur - Compteur 1
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Valeur de compteur - Compteur 2
Mot de configuration 5	WORD	Transp. Out	10		●	Valeur seuil 1 pour compteur 2
Mot de configuration 7	WORD	Transp. Out	14		●	Valeur seuil 2 pour compteur 2
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 285 : CM211 - Déclaration de variables - Compteurs d'événements 1 et 2 (emplacement 3)

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 avec les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé						
2	543	Non utilisé						
3	544	Compteur 2 L	Compteur 2 H	Compteur 1 L	Compteur 1 H	Etat L	Etat H	Non utilisé
4	545	Non utilisé						

Tableau 286 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Compteurs d'événements 1 et 2 (emplacement 3)

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 3

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante des deux compteurs.

Bit	Description
6 - 15	x ... Non défini, non masqué
5	0 ... Tension d'alimentation < 18 V 1 ... Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
4	Etat de la sortie du comparateur
3	Niveau de l'entrée codeur pour le compteur 1
2	Niveau de l'entrée codeur pour le compteur 2
0 - 1	x ... Non défini, non masqué

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur 1.

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur 2.

Mot de configuration 5 (écriture)

Valeur seuil 1 (16 bits) pour compteur 2.

a) Format de comptage : 16 bits sans signe

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 0.

La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2.

Les valeurs seuil sont classées en interne dans l'ordre croissant. Le signe n'est pas pris en compte.

b) Format de comptage : 16 bits sans signe - Fonctionnement cyclique

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 1.

Les valeurs seuils se sont pas classées en interne. Le signe n'est pas pris en compte.

Mot de configuration 7 (écriture)

Valeur seuil 2 (16 bits) pour compteur 2.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

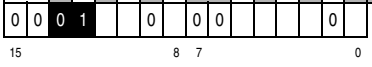
	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $40
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	1	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Comptage d'événements
12	1 ... Comptage d'événements
11	0 ... Aucun effet sur le sens de comptage 1 ... Inverser le sens de comptage par rapport au câblage
10	0 ... Format de comptage : 16 bits sans signe 1 ... Format de comptage : 16 bits sans signe - Fonctionnement cyclique En fonctionnement cyclique, la classification interne des valeurs seuils est conservée. Par conséquent, en cas de dépassement du compteur, le comportement du comparateur ne doit pas être modifié.
9	0
8	0 ... Compteurs 1 et 2 : compter les fronts positifs uniquement 1 ... Compteurs 1 et 2 : compter les deux fronts
6 - 7	0
5	0 ... Aucun effet sur le compteur 2 1 ... Réinitialiser le compteur 2 immédiatement
4	0 ... Aucun effet sur le compteur 1 1 ... Réinitialiser le compteur 1 immédiatement
3	0 ... Comparateur désactivé La sortie 1 est traitée comme il est décrit dans la déclaration de variables pour les sorties digitales. 1 ... Comparateur activé
2	0 ... La sortie du comparateur est mise au niveau indiqué dans le bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2 1 ... La sortie du comparateur est mise au niveau inverse de celui indiqué dans le bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur



Compteur d'événements 3 (emplacement 4)

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour le compteur d'événements 3.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur de compteur - Compteur 3
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 287 : CM211 - Déclaration de variable - Compteur d'événements 3 (emplacement 4)

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 avec les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1	Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé					
2	543	Non utilisé					
3	544	Non utilisé					
4	545	Non utilisé	Compteur3 L	Compteur3 H	Etat L	Etat H	Non utilisé

Tableau 288 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Compteur d'événements 3 (emplacement 4)

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 4

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

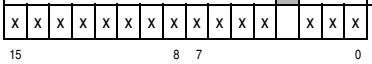
Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante du compteur.

Bit	Description
4 - 15	x ... Non défini, non masqué
3	Niveau de l'entrée codeur pour le compteur 3
0 - 2	x ... Non défini, non masqué



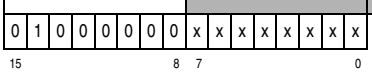
Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur 3.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

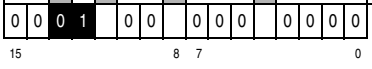
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	0 ... Comptage d'événements
12	1 ... Comptage d'événements
11	0 ... Aucun effet sur le sens de comptage 1 ... Inverser le sens de comptage par rapport au câblage
9 - 10	0
8	0 ... Compteur 3 : compter les fronts positifs uniquement 1 ... Compteur 3 : compter les deux fronts
5 - 7	0
4	0 ... Aucun effet sur le compteur 3 1 ... Réinitialiser le compteur 3 immédiatement
0 - 3	0



13.2.23 Déclaration des variables pour mesure de période et de largeur d'impulsion

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Le module CM211 dispose de trois voies max. pour la mesure de période ou de largeur d'impulsion. Les voies se répartissent sur les emplacements 3 et 4.

Mesure de largeur d'impulsion et de période 1 et 2 (emplacement 3)

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur du compteur – Impulsion / Période 1
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Valeur du compteur – Impulsion / Période 2
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 289 : CM211 - Déclaration des variables - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 3)

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 via les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé						
2	543	Non utilisé						
3	544	Compteur 2 L	Compteur 2 H	Compteur 1 L	Compteur 1 H	Etat L	Etat H	Non utilisé
4	545	Non utilisé						

Tableau 290 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 3)

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 3

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

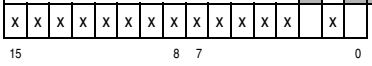
Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante des deux compteurs.

Bit	Description
3 - 15	x ... Non défini, non masqué
2	Niveau de l'entrée codeur pour impulsion/période 1
1	x ... Non défini, non masqué
0	Niveau de l'entrée codeur pour impulsion/période 2



Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur - Impulsion / Période 1

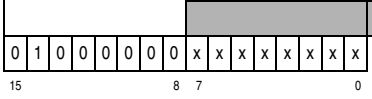
Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur - Impulsion / Période 2

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

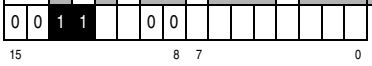
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	1 ... Mesure de largeur d'impulsion/période
12	1 ... Mesure de largeur d'impulsion/période
11	0 ... Voie 2 : pas d'influence sur la valeur du compteur 1 ... Voie 2 : mettre la valeur du compteur à zéro (redéclencher)
10	0 ... Voie 1 : pas d'influence sur la valeur du compteur 1 ... Voie 1 : mettre la valeur du compteur à zéro (redéclencher)
8 - 9	0
7	0 ... Voie 2 : mesure de largeur d'impulsion 1 ... Voie 2 : mesure de période
4 - 6	Voie 2 : définition de la fréquence de comptage 0 ... 16 MHz, interne 1 ... 4 MHz, interne 2 ... 1 MHz, interne 3 ... 250 MHz, interne 4 ... externe, fronts montants seulement 5 ... externe, les deux fronts
3	0 ... Voie 1 : mesure de largeur d'impulsion 1 ... Voie 1 : mesure de période
0 - 2	Voie 1 : définition de la fréquence de comptage 0 ... 16 MHz, interne 1 ... 4 MHz, interne 2 ... 1 MHz, interne 3 ... 250 MHz, interne 4 ... externe, fronts montants seulement 5 ... externe, les deux fronts



Mesure de largeur d'impulsion et de période 3 (emplacement 4)

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur du compteur - Impulsion / Période 3
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 291 : CM211 - Déclaration des variables - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 4)

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM211 avec les adresses de module 1 et 2.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1	Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Non utilisé					
2	543	Non utilisé					
3	544	Non utilisé					
4	545	Non utilisé	Compteur 3 L	Compteur 3 H	Etat L	Etat H	Non utilisé

Tableau 292 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 4)

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 4

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante du compteur.

Bit	Description
1 - 15	x ... Non défini, non masqué
0	Niveau de l'entrée codeur pour impulsion/période 3

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
15							8	7							0

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur - Impulsion / Période 3

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $40
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	1	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
14 - 15	0
13	1 ... Mesure de largeur d'impulsion/période
12	1 ... Mesure de largeur d'impulsion/période
11	0
10	0 ... Voie 3 : pas d'influence sur la valeur du compteur 1 ... Voie 3 : mettre la valeur du compteur à zéro (redéclencher)
4 - 9	0
3	0 ... Voie 3 : mesure de largeur d'impulsion 1 ... Voie 3 : mesure de période
0 - 2	Voie 3 : définition de la fréquence de comptage 0 ... 16 MHz, interne 1 ... 4 MHz, interne 2 ... 1 MHz, interne 3 ... 250 MHz, interne 4 ... externe, fronts montants seulement 5 ... externe, les deux fronts

0	0	1	1	0		0	0	0	0	0	0				
15								8	7						0

13.2.24 Déclaration des variables d'entrées et sorties digitales

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

Désignation	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Entrées digitales 1 - 8	BIT	Digit. In	1 ... 8	●		Niveau des entrées digitales
Sorties digitales 1 - 8	BIT	Digit. Out	1 ... 8		●	Niveau des sorties digitales
Etat du module	OCTET	Status In	0	●		Etat du module

Tableau 293 : CM211 - Déclaration des variables - Entrées/Sorties digitales

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Entrées digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

Le module CM211 occupe deux adresses de modules. Lorsque deux modules CM211 sont utilisés, il n'est pas possible de faire fonctionner plus de quatre autres modules d'E/S digitaux.

L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise deux CM211 et quatre DI435.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
286	CM211 Non utilisé	CM211 E 1 - 8	CM211 Non utilisé	CM211 E 1 - 8	DI435	DI435	DI435	DI435

Tableau 294 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 286 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, le nombre maximum de modules d'E/S digitales est de quatre.

L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise un CM211 et deux DI435.

Module	ID CAN 1)	Octet
CM211	286	Non utilisé
	287	Entrées 1 - 8
DI435	288	Entrées 1 - 8
DI435	289	Entrées 1 - 8

Tableau 295 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Sorties digitales

En mode compressé, il est possible de faire fonctionner jusqu'à huit modules d'E/S digitales.

Le module CM211 occupe deux adresses de modules. Lorsque deux modules CM211 sont utilisés, il n'est pas possible de faire fonctionner plus de quatre modules d'E/S digitaux supplémentaires.

L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise deux CM211 et quatre DO722.

ID CAN 1)	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
414	CM211 Non utilisé	CM211 S 1 -8	CM211 Non utilisé	CM211 S 1 -8	DO722	DO722	DO722	DO722

Tableau 296 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé

1) ID CAN = 414 + (nn - 1) x 4
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1

En mode non compressé, le nombre maximum de modules d'E/S digitales est de quatre.

L'exemple suivant montre la structure d'un objet CAN dans le cas où l'on utilise un CM211 et deux DO722.

Module	ID CAN 1)	Octet
CM211	414	Non utilisé
	415	Sorties 1 - 8
DO722	416	Sorties 1 - 8
DO722	417	Sorties 1 - 8

Tableau 297 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé

1) ID-CAN = 414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module d'E/S digitales = 1 - 4

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Etat du module

Bit	Description
7	0 ... Tension d'alimentation des entrées/sorties digitales inexistante ou trop basse 1 ... Tension de module OK
6	Module digital = 0
5	0 ... Pas d'erreur 1 ... Erreur (court-circuit, température excessive, etc.)
0 - 4	Code d'identification du module = $17

	0		1	0	1	1	1

7 0

13.3 CM411

13.3.1 Symbolisation commerciale

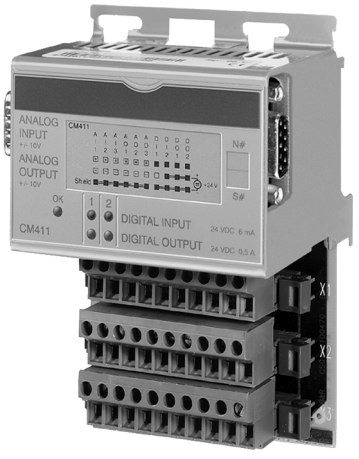
Référence	Description	Illustration
7CM411.70-1	Modules d'E/S combinées B&R 2003, 3 entrées, 24 VDC, 50 kHz, câblage récepteur, compteur à une ou deux voies, codeur incrémental, 2 sorties transistor, 24 VDC, 0,5 A, fonction comparateur, protection contre les courts-circuits, 3 entrées, +/- 10 V, 16 bits, 3 sorties, +/- 10 V, 16 bits. Borniers à commander séparément !	
7TB710.9	Bornier, 10 broches, à vis	
7TB710.91	Bornier, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier, 10 broches, 30 pièces, à ressort	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 298 : CM411 - Symbolisation commerciale

13.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	CM411
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$C2
Type du module	Module d'E/S B&R 2003
Nombre [1)] CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	 1 2 2
Surveillance de tension et de sortie	OUI (LED : OK) Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
Isolation électrique Analogique – Contrôleur programmable Digitale – Contrôleur programmable Digital – Analogique	 NON OUI OUI
Puissance absorbée	2,4 W max.

Tableau 299 : CM411 - Caractéristiques techniques

Désignation	CM411
Entrées analogiques	
Nombre d'entrées	3
Signal d'entrée nominal	± 10 V
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Format de données transmis à l'applicatif	16 bits complément à 2
Domaine de valeurs +10 V -10 V	 $7FFF $8001
Surveillance de la plage de mesure Sorties ouvertes Dépassement inférieur Dépassement supérieur Erreur générale	 $7FFF $8001 $7FFF $8000
Erreur max. à 25 °C	±0,1 % 2)
Variation d'offset	±0,3 LSB / °C 2)
Variation de gain	±65 ppm / °C 3)
Erreur maximale sur toute la plage de température	±0,25 % 2)
Précision de répétition	±0,025 % 2)
Impédance d'entrée dans la plage de signal	≥ 1 MΩ
Sorties analogiques	
Nombre de sorties	3
Signal de sortie	± 10 V
Charge	max. ±10 mA
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Erreur max. à 25 °C	±0,1 % 2)
Variation d'offset	±2.5 LSB / °C 2)
Variation de gain	±110 ppm / °C 3)
Erreur maximale sur toute la plage de température	±0,25 % 2)
Impédance de charge	≥ 1 kΩ
Courant de court-circuit	±15 mA (protection individuelle contre les courts-circuits permanents)
Entrées digitales	
Nombre d'entrées	3 entrées de comptage
Câblage	Récepteur
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation Plage inférieure Plage supérieure	 < 5 V > 15 V
Retard d'entrée	3 µs max.

Tableau 299 : CM411 - Caractéristiques techniques (Suite)

Désignation	CM411
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 6 mA
Exploitation de codeur incrémental Forme de signal Evaluation Fréquence d'entrée Fréquence de comptage Taille du compteur Entrée 1 Entrée 2 Entrée 3	 Impulsions rectangulaires 4 fronts, compteur cyclique 50 kHz 200 kHz 32 bits Voie A Voie B Réf.
Comptage d'événements Forme de signal Evaluation Fréquence d'entrée Fréquence de comptage Taille du compteur Entrée 1 Entrée 2	 Impulsions rectangulaires Tous les fronts, compteur cyclique 50 kHz 100 kHz 2 x 16 bits Compteur 1 Compteur 2
Comparateur Lecture Sortie de comparateur Temps de réaction	 Comparaison de valeur réelle du compteur en exploitation de codeur incrémental ou du compteur 2 en comptage d'événements (comparateur à fenêtre) Sortie 1 < 100 µs
Isolation électrique Entrée - Entrée	 NON
Sorties digitales	
Nombre et type de sorties	2 sorties transistor
Courant de fonctionnement	0,5 A max.
Courant de sortie total	1 A max.
Tension de fonctionnement	24 VDC
Plage de tension de commutation	18 - 30 VDC
Câblage	Source
Protection contre les courts-circuits	OUI
Protection contre les surcharges	OUI
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	59 V
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 100 µs max. 100 µs max.
Isolation électrique Sortie - Sortie	 NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module de largeur simple B&R 2003

Tableau 299 : CM411 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Le module occupe deux emplacements logiques.
2) Rapporté à la plage de mesure.
3) Rapporté à la plage de mesure courante

13.3.3 LED d'état

LED	Description
OK	Cette LED orange est allumée lorsque la tension d'alimentation externe des sorties est dans la plage qui a été définie (> 18 VDC).
LED 1 -2, vertes	Etat logique de l'entrée digitale correspondante.
LED 1 -2, oranges	Etat relatif au contrôle de la sortie digitale correspondante.

Tableau 300 : CM411 - LED d'état

13.3.4 Schéma des entrées

Entrées analogiques

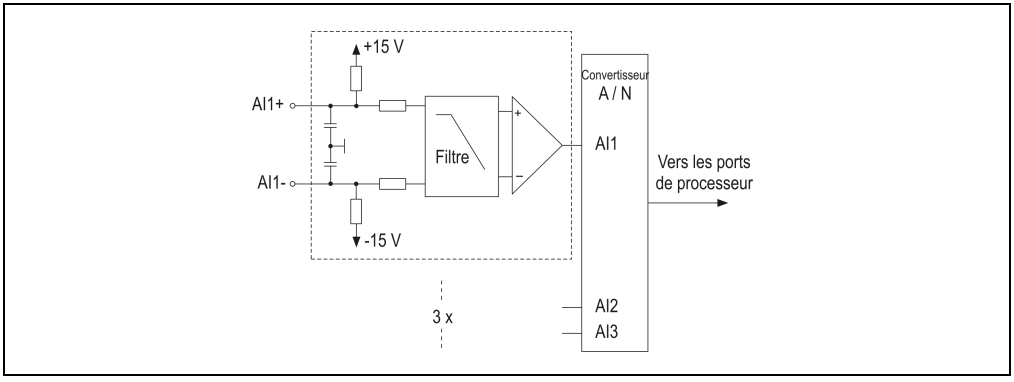


Figure 178 : CM411 - Schéma des entrées - Entrées analogiques

Entrées digitales

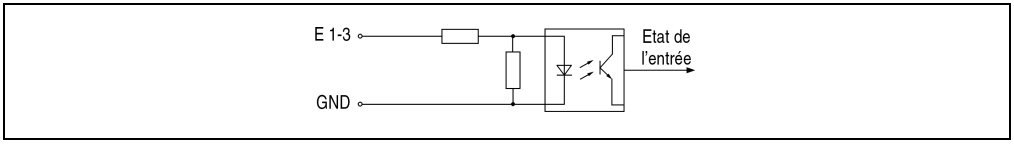


Figure 179 : CM411 - Schéma des entrées - Entrées digitales

13.3.5 Schéma des sorties

Sorties analogiques

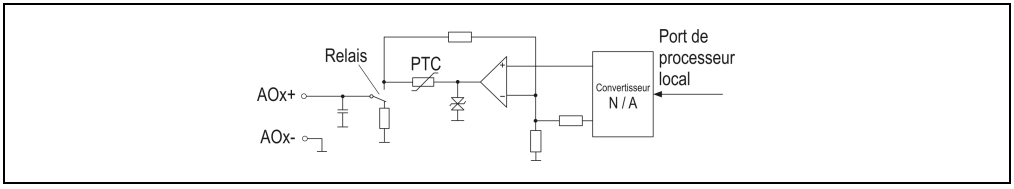


Figure 180 : CM411 - Schéma des sorties - Sorties analogiques

Sorties digitales

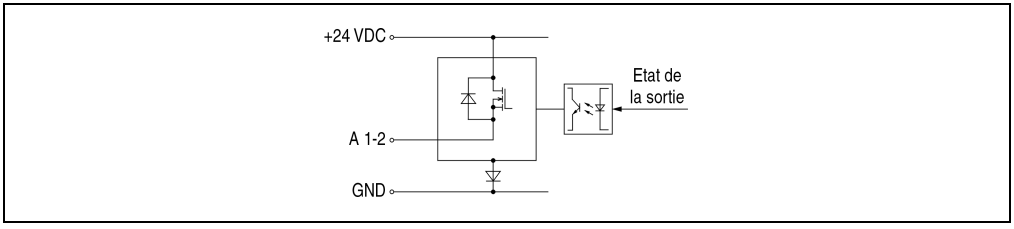


Figure 181 : CM411 - Schéma des sorties - Sorties digitales

13.3.6 Surveillance de la tension d'alimentation

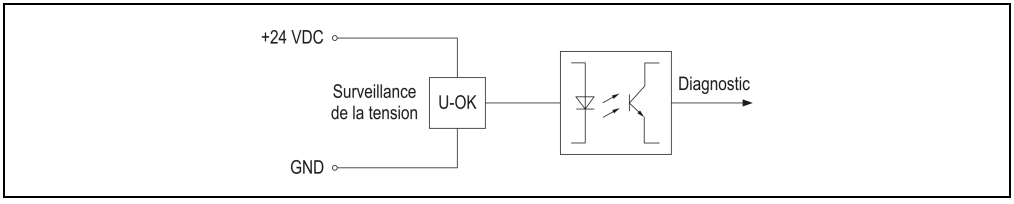


Figure 182 : CM411 - Surveillance de la tension d'alimentation

13.3.7 Structure du module

Généralités

Du point de vue de sa structure, le module d'E/S combinées CM411 équivaut à deux modules d'interface AF101 avec deux modules enfichables connectés sur chacun d'eux.

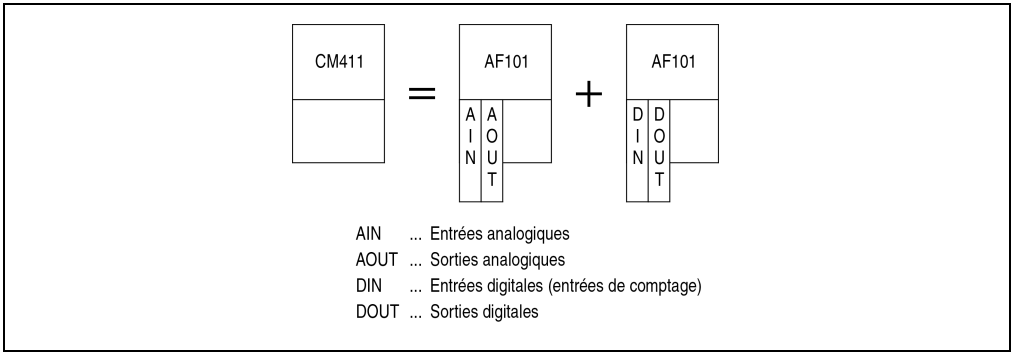


Figure 183 : CM411 - Structure du module

Adresses de module

Avec cette structure spéciale, le module d'E/S combinées CM411 occupe deux adresses de module. L'exemple ci-dessous correspond au cas où l'on utilise une unité centrale, un module d'E/S combinées CM411 et un module d'entrées digitales DI435. Les adresses de module doivent être attribuées conformément à ce schéma.

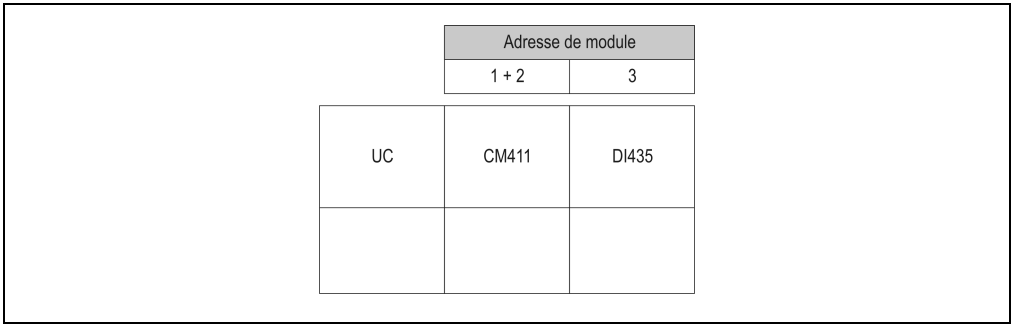


Figure 184 : CM411 - Adresses de module

Déclaration de variables

Pour éviter les conflits entre registres, les adresses de module et les emplacements doivent être définis conformément au schéma ci-dessous lors de la déclaration des variables. Dans cet exemple, on accède au module avec les adresses de modules 1 et 2.

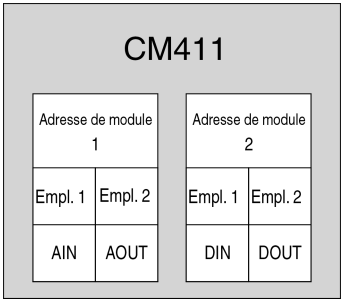


Figure 185 : CM411 - Déclaration des variables

13.3.8 Temps de réponse

Lorsqu'une unité centrale B&R 2003 est utilisée comme contrôleur, il est nécessaire de prendre en compte les trois paramètres suivants lors du calcul du temps de réponse.

- Cycle de bus interne
- Cycle du module AF pour les E/S
- Charge CPU pour les E/S

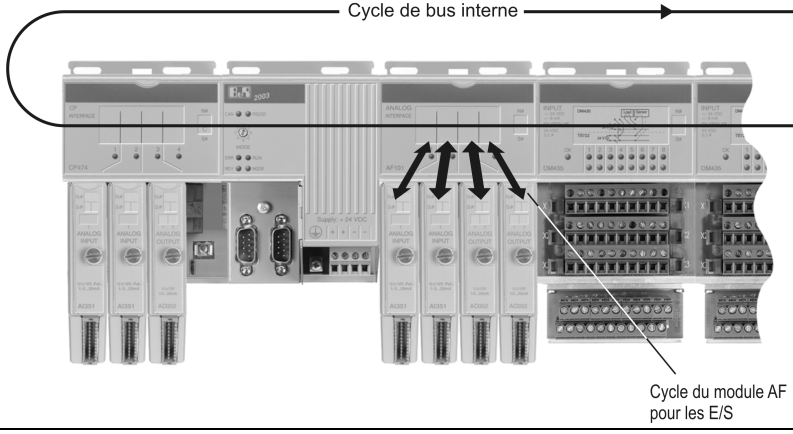


Figure 186 : CM411 - Temps de réponse

Cycle de bus interne

Tous les modules d'E/S combinées, modules AF et modules d'E/S digitales sont traités pendant cette période. Le cycle de bus interne d'un CM411 se calcule de la manière suivante :

Aucun module d'interface AF101 ne se trouve sur le bus

t_{Cycle_int} = n * 44 µs * 6 +6 * 120 µs +1200 µs = 2184 µs (si n = 1)

n ... Nombre de modules CM411
44 µs ... Temps requis pour un module d'E/S combinées CM411
6 ... Nombre de mots de données d'un CM411
120 µs ... Module d'E/S combinées CM411 occupé
1200 µs ... Offset

Un module d'interface AF101 se trouve sur le bus ou une CPx74 est utilisée comme CPU.

t_{Cycle_int} = n * 44 µs * 6 +6 * 200 µs +1200 µs = 2664 µs (si n = 1)

n ... Nombre de modules CM411
44 µs ... Temps requis pour un module d'E/S combinées CM411
6 ... Nombre de mots de données d'un CM411
200 µs ... AF101 ou CPx74 occupé
1200 µs ... Offset

Cycle du module AF pour les E/S

L'actualisation ou la lecture interne de tous les points de données du module d'E/S combinées CM411 s'effectue pendant ce cycle.

$t_{AF_IO} \leq 1$ ms

Charge CPU pour les E/S

Cette durée indique le temps requis par la CPU pour traiter les données d'E/S transmises via le module d'E/S combinées CM411. Ce sont les données d'E/S analogiques qui sollicitent le plus l'unité centrale.

Une CP430 ou une CPx70 est utilisée comme CPU

t_{IO_CPU} = 6 * 100 µs = 600 µs

6 ... Nombre de mots de données d'un CM411
100 µs ... Point de données analogique sur CP430 ou sur CPx70

Une CPx74 est utilisée comme CPU.

t_{IO_CPU} = 6 * 70 µs = 420 µs

6 ... Nombre de mots de données d'un CM411
70 µs ... Point de données analogique sur CPx74

Une CP476 est utilisé comme CPU

t_{IO_CPU} = 6 * 50 µs = 300 µs

6 ... Nombre de mots de données d'un CM411
50 µs ... Point de données analogique sur CP476

Classe de tâche

Classe de tâche la plus rapide recommandée : 4 ms

13.3.9 Etiquette de légende insérable

Une étiquette de légende peut être glissée dans la face avant du module. Au verso de cette étiquette figure une représentation du câblage pour ce module. Au recto, il est possible de faire des inscriptions permettant de repérer les entrées et les sorties.

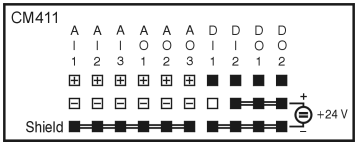


Figure 187 : CM411 - Etiquette de légende insérable

13.3.10 Connexions

Vis de terre

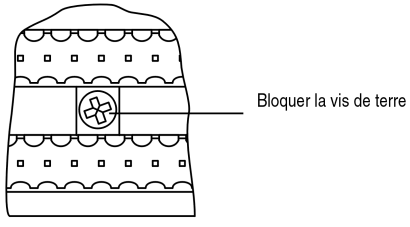


Figure 188 : CM411 - Vis de terre

Brochage des borniers X1, X2 et X3

Brochage des borniers					
X1		X2		X3	
Entrées analogiques		Entrées analogiques		Entrées/Sorties analogiques	
1	+ Entrée AI1	1	- Entrée AI1	1	Blindage
2	+ Entrée AI2	2	- Entrée AI2	2	Blindage
3	+ Entrée AI3	3	- Entrée AI3	3	Blindage
Sorties analogiques		Sorties analogiques		4	Blindage
4	+ Sortie AO1	4	Terre AO1-	5	Blindage
5	+ Sortie AO2	5	Terre AO2-	6	Blindage
6	+ Sortie AO3	6	Terre AO3-	Entrées/Sorties digitales	
Entrées digitales		Entrées/Sorties digitales		7	Terre
7	Entrée DI1	7	DI3	8	Terre
8	Entrée DI2	8	+24 VDC	9	Terre
Sorties digitales		9	+24 VDC	10	Terre
9	Sortie DO1	10	+24 VDC		
10	Sortie DO2				

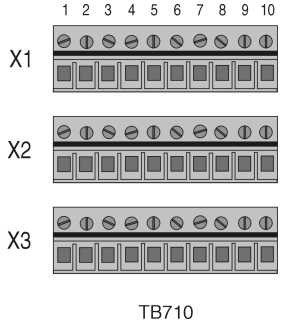


Tableau 301 : CM411 - Brochage des borniers

13.3.11 Exemple de connexion - Entrées analogiques

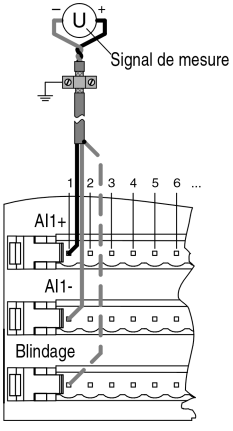


Figure 189 : CM411 - Exemple de connexion - Entrées analogiques

13.3.12 Exemple de connexion - Sorties analogiques

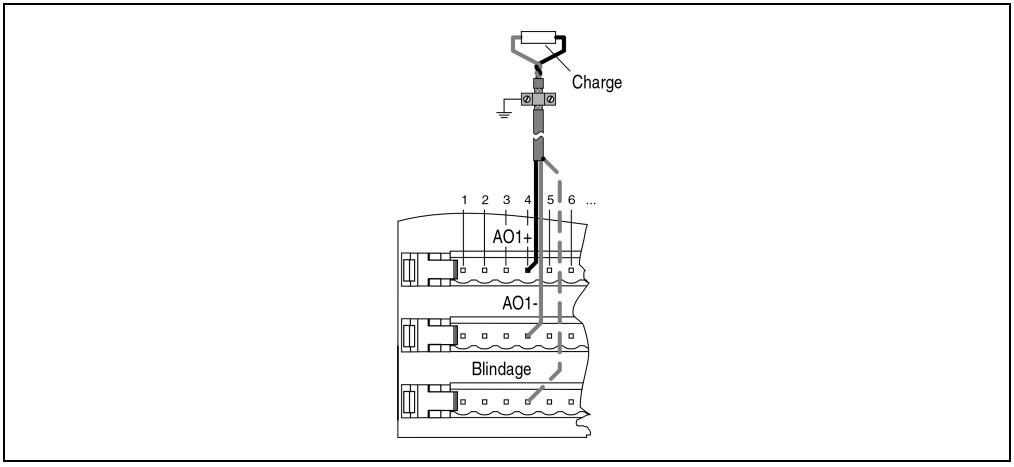


Figure 190 : CM411 - Exemple de connexion - Sorties analogiques

13.3.13 Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental

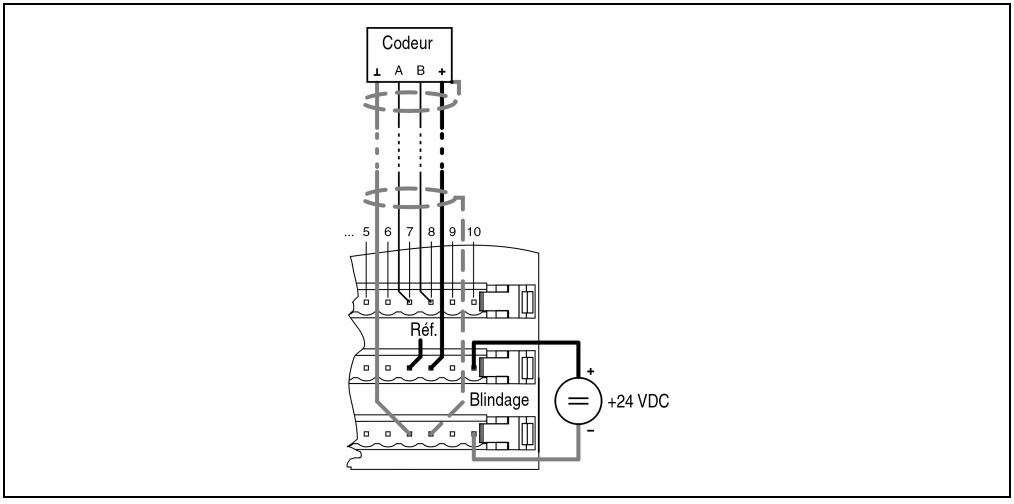


Figure 191 : CM411 - Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental

13.3.14 Exemple de connexion - Comptage d'événements

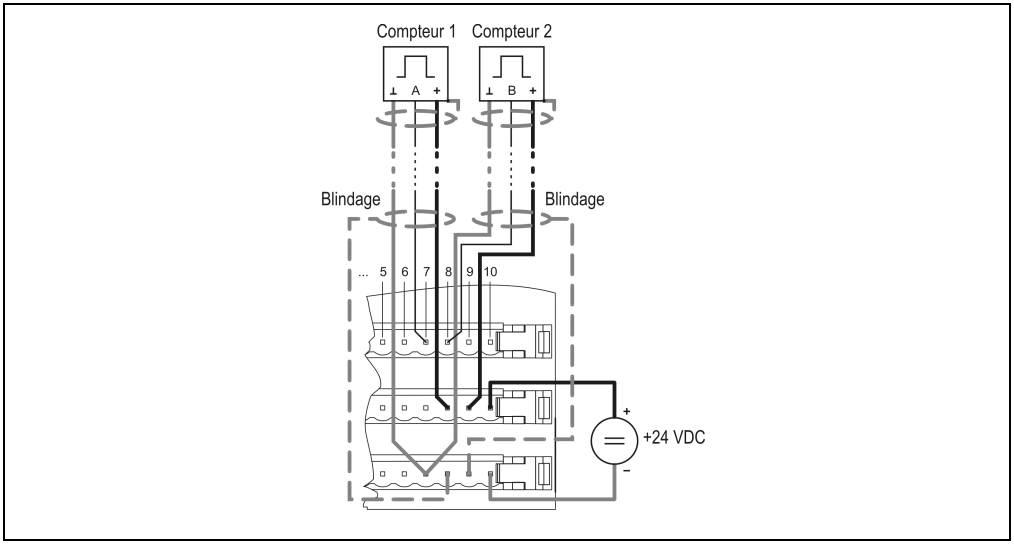


Figure 192 : CM411 - Exemple de connexion - Comptage d'événements

13.3.15 Exemple de connexion - Sorties digitales

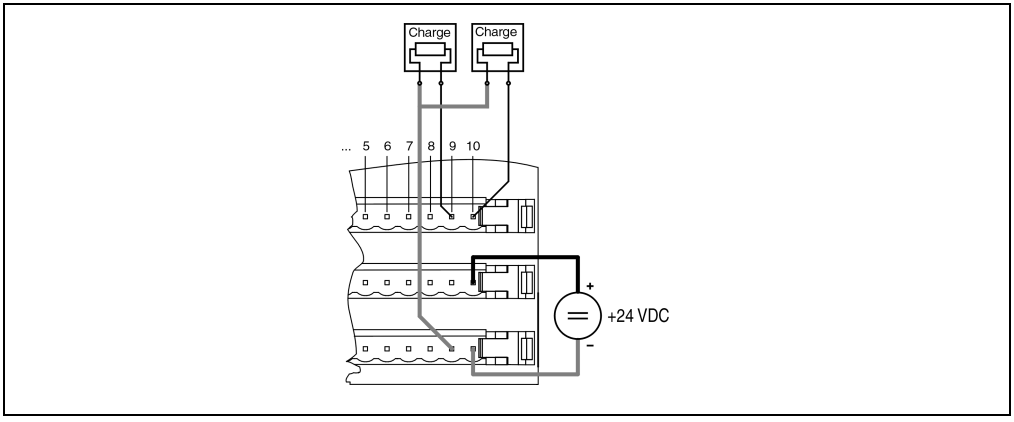


Figure 193 : CM411 - Exemple de connexion - Sorties digitales

13.3.16 Délaration des variables d'entrées analogiques

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées analogiques.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog In	1	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog In	2	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog In	3	●		Valeur d'entrée analogique - Voie 3
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. IN	28	●		Type du module

Tableau 302 : CM411 - Déclaration de variables des entrées analogiques

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM411 avec les adresses de module 1 et 2.

Les données d'entrées analogiques ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le premier est généré puis envoyé.

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Non utilisé
2	543	Non utilisé						
3	544	Non utilisé						
4	545	Non utilisé						

Tableau 303 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Entrées analogiques

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 1

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

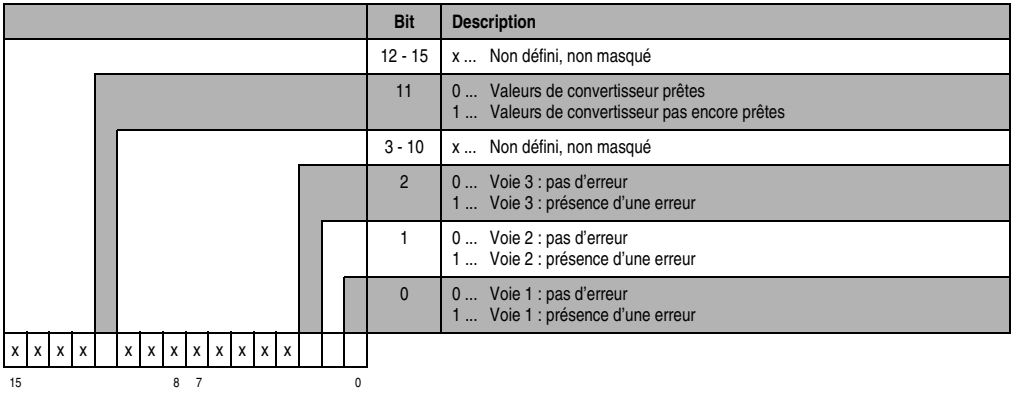
Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (lecture)

Valeur de la tension normalisée sur 16 bits

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration12 contient l'état du module.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeurs de convertisseur prêtes 1 ... Valeurs de convertisseur pas encore prêtes
3 - 10	x ... Non défini, non masqué
2	0 ... Voie 3 : pas d'erreur 1 ... Voie 3 : présence d'une erreur
1	0 ... Voie 2 : pas d'erreur 1 ... Voie 2 : présence d'une erreur
0	0 ... Voie 1 : pas d'erreur 1 ... Voie 1 : présence d'une erreur

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $32
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	1	1	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

13.3.17 Déclaration des variables de sorties analogiques

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les sorties analogiques.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT16	Analog Out	1		●	Valeur de sortie analogique - Voie 1
Mot de données 1	INT16	Analog Out	2		●	Valeur de sortie analogique - Voie 2
Mot de données 2	INT16	Analog Out	3		●	Valeur de sortie analogique - Voie 3
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module

Tableau 304 : CM411 - Déclaration de variables - Sorties analogiques

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM411 avec les adresses de module 1 et 2.

Les données de sorties analogiques ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le deuxième est généré.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	1054	Non utilisé						
2	1055	Voie 1L	Voie 1H	Voie 2L	Voie 2H	Voie 3L	Voie 3H	Non utilisé
3	1056	Non utilisé						
4	1057	Non utilisé						

Tableau 305 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Sorties analogiques

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 1
em...Numéro d'emplacement = 2

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0, 1, 2, 3 (écriture)

Les valeurs de tension normalisées sur 16 bits sont écrites sur les voies de sorties du module.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $34
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	1	1	0	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

13.3.18 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Exploitation de codeur incrémental avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées digitales.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Valeur du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 306 : CM411 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur incr., UC avec esclaves B&R RIO

Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées digitales.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Valeur du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 307 : CM411 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental, esclaves CAN

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les deux mots correspondant à l'état du compteur de sorte que le mot de poids le plus élevé se trouve en-tête (format Motorola) !

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM411 avec les adresses de module 1 et 2.

Les données d'entrées digitales ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le premier est généré puis envoyé.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	546	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	Non utilisé
2	547	Non utilisé						
3	548	Non utilisé						
4	549	Non utilisé						

Tableau 308 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 2
em...Numéro d'emplacement = 1

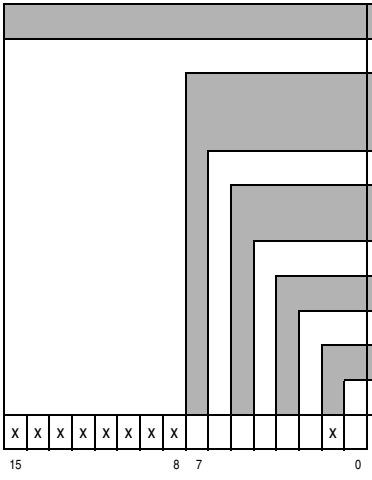
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante du compteur.



Bit	Description
8 - 15	x ... Non défini, non masqué
7	0 ... Le référencement est en cours 1 ... Le compteur est référencé (la réinitialisation s'effectue à la réception de la commande de référencement)
6	Change l'état chaque fois que le référencement a été effectué
5	0 ... Tension d'alimentation < 18 V 1 ... Tension d'alimentation > 18 V, sorties OK
4	Etat de la sortie du comparateur
3	Niveau de l'entrée codeur A
2	Niveau de l'entrée codeur B
1	x ... Non défini, non masqué
0	Niveau de l'impulsion de référence

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4+5 (écriture)

Valeur seuil 1 (32 bits)

Format de comptage : 32 bits avec signe

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 0.
La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2.
Une classification interne des valeurs seuils dans l'ordre croissant et tenant compte du signe est effectuée.

Format de comptage : 32 bits sans signe - Fonctionnement cyclique

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 1.

Il n'y a pas de classement interne des valeurs seuils. Le signe n'est pas pris en compte lors du calcul de comparateur.

Mots de configuration 6+7 (écriture)

Valeur seuil 2 (32 bits)

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état courant , non flashé). L'état du module est décrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

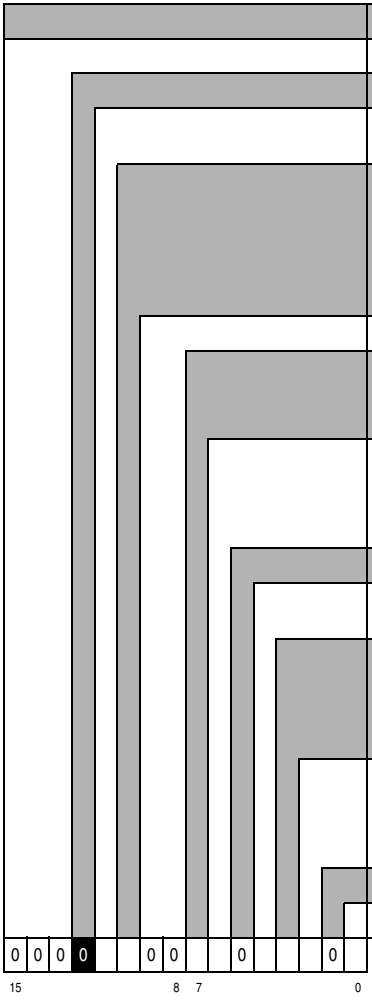
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $36
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	1	1	0	1	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
13 - 15	0
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental
11	0 ... Aucun effet sur le sens de comptage 1 ... Inverser le sens de comptage par rapport au câblage
10	0 ... Format de comptage : 32 bits avec signe 1 ... Format de comptage : 32 bits sans signe - Fonctionnement cyclique En fonctionnement cyclique, la classification interne des valeurs seuils est conservée. Par conséquent, en cas de dépassement du compteur, le comportement du comparateur ne doit pas être modifié. Le fonctionnement en mode comparateur s'opère sans que les signes soient pris en compte.
8 - 9	0 ... Exploitation de codeur incrémental avec évaluation sur 4 fronts
7	0 ... Aucun effet sur l'impulsion de référence 1 ... L'impulsion de référence est inversée. Ce paramétrage est utilisé pour un codeur avec impulsion haute.
6	0 ... Mettre le compteur immédiatement à 0. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 1 et le compteur réinitialisé. 1 ... Le compteur continue de fonctionner. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est directement mis à 0 (référencement conditionnel).
5	0
4	0 ... Sans effet sur le compteur 1 ... Réinitialiser le compteur (référencement)
3	0 ... Comparateur désactivé La sortie 1 est traitée comme il est décrit dans la déclaration de variables pour les sorties digitales. 1 ... Comparateur activé
2	0 ... La sortie du comparateur est mise au niveau indiqué dans le bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2 1 ... La sortie du comparateur est mise au niveau inverse de celui indiqué dans le bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur

13.3.19 Déclaration de variables pour comptage d'événements

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™: voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées digitales en mode comptage d'événements.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	WORD	Transp. In	2	●		Valeur de compteur - Compteur 1
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Valeur de compteur - Compteur 2
Mot de configuration 5	WORD	Transp. Out	10		●	Valeur seuil 1 pour compteur 2
Mot de configuration 7	WORD	Transp. Out	14		●	Valeur seuil 2 pour compteur 2
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 309 : CM411 - Déclaration de variables - Comptage d'événements

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM411 avec les adresses de module 1 et 2.

Les données d'entrées digitales ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le premier est généré puis envoyé.

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	546	Compteur 2L	Compteur 2H	Compteur 1L	Compteur 1H	Etat L	Etat H	Non utilisé
2	547	Non utilisé						
3	548	Non utilisé						
4	549	Non utilisé						

Tableau 310 : CM411 - Accès par identificateur CAN, comptage d'événements

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 2
em ... Numéro d'emplacement = 1

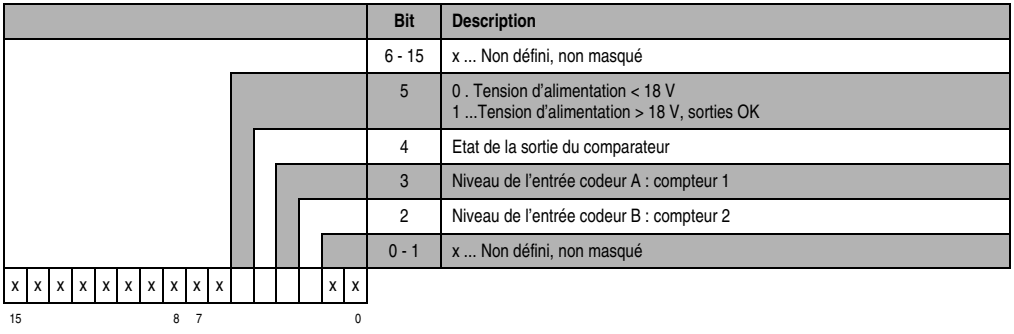
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à la valeur courante des deux compteurs.



Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur 1.

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur 2.

Mot de configuration 5 (écriture)

Valeur seuil 1 (16 bits) pour compteur 2.

Format de comptage : 16 bits sans signe

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 0.

La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2.

Un classement interne des valeurs seuils dans l'ordre croissant est effectuée. Le signe n'est pas pris en compte.

Format de comptage : 16 bits sans signe - Fonctionnement cyclique

Le bit 10 dans le mot de configuration 14 (écriture) est mis à 1.

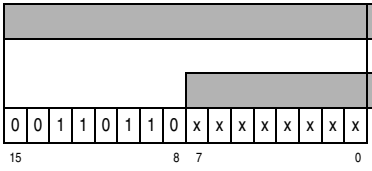
Aucun classement interne des valeurs seuils n'est effectué. Le signe n'est pas pris en compte.

Mot de configuration 7 (écriture)

Valeur seuil 2 (16 bits) pour compteur 2.

Mot de configuration 14 (lecture)

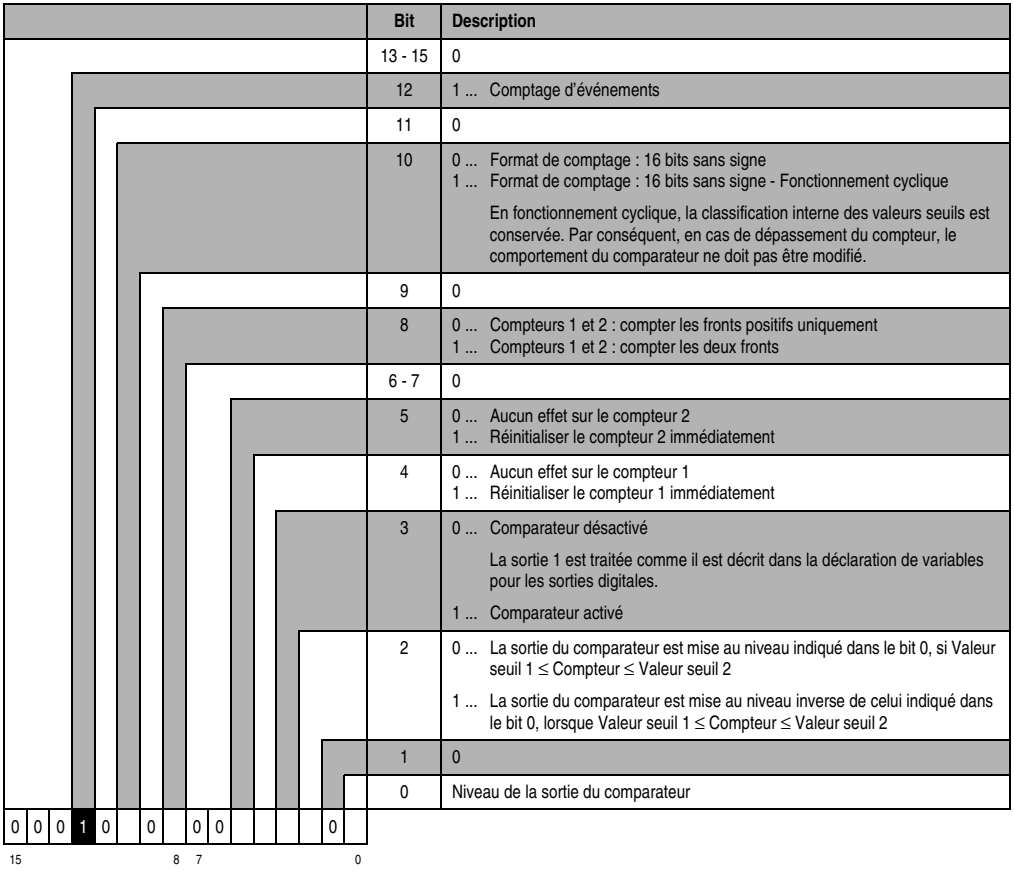
L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.



Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $36
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.



Bit	Description
13 - 15	0
12	1 ... Comptage d'événements
11	0
10	0 ... Format de comptage : 16 bits sans signe 1 ... Format de comptage : 16 bits sans signe - Fonctionnement cyclique En fonctionnement cyclique, la classification interne des valeurs seuils est conservée. Par conséquent, en cas de dépassement du compteur, le comportement du comparateur ne doit pas être modifié.
9	0
8	0 ... Compteurs 1 et 2 : compter les fronts positifs uniquement 1 ... Compteurs 1 et 2 : compter les deux fronts
6 - 7	0
5	0 ... Aucun effet sur le compteur 2 1 ... Réinitialiser le compteur 2 immédiatement
4	0 ... Aucun effet sur le compteur 1 1 ... Réinitialiser le compteur 1 immédiatement
3	0 ... Comparateur désactivé La sortie 1 est traitée comme il est décrit dans la déclaration de variables pour les sorties digitales. 1 ... Comparateur activé
2	0 ... La sortie du comparateur est mise au niveau indiqué dans le bit 0, si Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2 1 ... La sortie du comparateur est mise au niveau inverse de celui indiqué dans le bit 0, lorsque Valeur seuil 1 ≤ Compteur ≤ Valeur seuil 2
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur

13.3.20 Déclaration des variables de sorties digitales

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™:se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour les entrées digitales.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. Out	0		●	Sorties digitales 0 et 1
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module

Tableau 311 : CM411 - Déclaration de variables - Sorties digitales

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Dans l'exemple ci-dessous, on accède au module d'E/S combinées CM411 avec les adresses de module 1 et 2.

Les données de sorties digitales ne peuvent pas être compressées. Dans ce groupe de quatre objets, seul le deuxième est généré.

Slot	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	1058	Non utilisé				
2	1059	Sortie L	Sortie H	Non utilisé		
3	1060	Non utilisé				
4	1061	Non utilisé				

Tableau 312 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales

1) ID CAN = 1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse de module = 2
em ... Numéro d'emplacement = 2

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (écriture)

Etat des sorties digitales 0 et 1. Les bits 2 à 15 doivent être à 0.

Bit	Description
2 - 15	0
1	Sortie digitale 1
0	Sortie digitale 0 Etat de la sortie 0, lorsque le comparateur est désactivé

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15								8	7						0

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $38
0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	1	1	1	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

13.4 ME010

13.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7ME010.9	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA	
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	

Tableau 313 : ME010 - Symbolisation commerciale

13.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	ME010
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$00
Type du module	Extension B&R 2003 pour CP476
Emplacement	A l'extrémité gauche du bus système à côté de la CP476
Puissance absorbée	0,35 W, sans carte mémoire PCMCIA
Périphériques	
Interface PCMCIA Norme Epaisseur de carte Type de carte Taille de mémoire SRAM / FlashPROM	1 JEIDA V 4.0 ou PCMCIA Standard Release 2.0 3 mm max. Cartes mémoire 4 Mo max. / 4 Mo max.
Affichage d'état	2 LED
Caractéristiques mécaniques	
Largeur	20 mm

Tableau 314 : ME010 - Caractéristiques techniques

13.4.3 Généralités

La CP476 offre désormais une nouvelle possibilité d'extension à l'extrémité gauche du bus système. Des modules d'extension spéciaux peuvent y être montés. L'un d'entre eux est le ME010.

Le ME010 est doté d'un emplacement PCMCIA pour cartes mémoires B&R. Cette extension peut être utilisée pour réaliser une mise à jour du système de contrôle. Les cartes PCMCIA peuvent être utilisées comme mémoire de recette externe pour les applications correspondantes.

Certes, il est possible d'utiliser des cartes mémoires comme des zones mémoire « normales ». Néanmoins, une telle utilisation est fortement déconseillée car les cartes PCMCIA ne sont pas munies de fixations spéciales qui leur permettraient de résister aux vibrations. De plus, l'accès aux cartes mémoires est très lent.

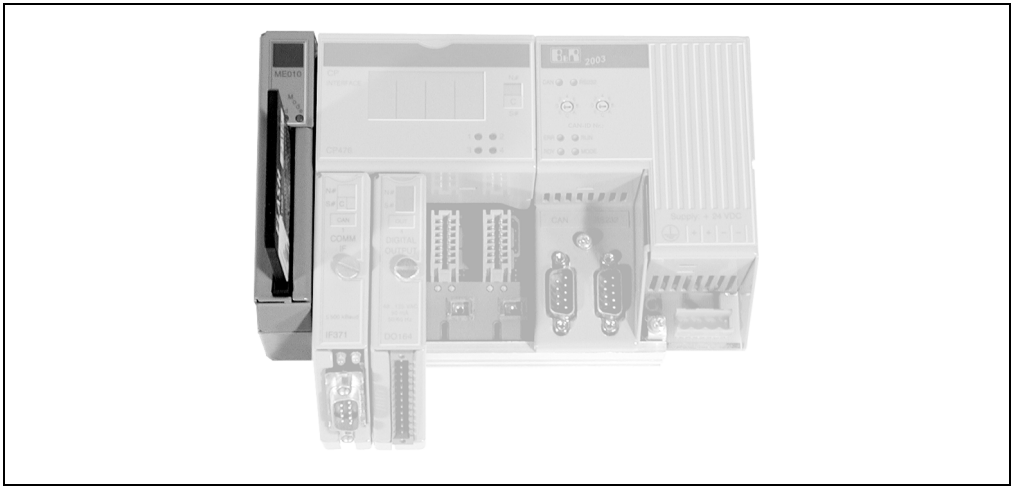


Figure 194 : ME010 sur CP476

13.4.4 LED d'état

LED	Description
Carte	Indique les moments où l'on accède à la carte mémoire PCMCIA .
Mode	Indique qu'une carte mémoire est en train d'être programmée et qu'elle ne doit donc pas être retirée.

Tableau 315 : ME010 - LED d'état

13.4.5 Interface PCMCIA

Généralités

Le ME010 est muni d'une interface PCMCIA. Il supporte les cartes mémoire PCMCIA conformes à JEIDA V 4.0 type I ou PCMCIA Standard Release 2.0 (3 mm de haut max.).

Le ME010 supporte des cartes mémoire avec une SRAM pouvant atteindre 4 Mo ou une FlashPROM pouvant atteindre 4 Mo. Les cartes mémoires pouvant être commandées auprès de B&R sont les suivantes :

Référence	Description	Puissance absorbée
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	0,8 W max.
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	0,8 W max.

Tableau 316 : Cartes mémoires PCMCIA

Les cartes mémoires sont utilisées par la CP476 en tant que ROM de type « MEMCARD ».

Restrictions dans l'utilisation de cartes mémoires :

- Les variables internes ne peuvent pas être stockées dans les cartes mémoires.
- Il n'est pas possible d'allouer de la mémoire dans les cartes mémoires.
- Le format des données n'est pas compatible avec l'unité centrale CP260 de la famille B&R 2005.

Seule la CP476 peut réaliser des opérations d'écriture dans les cartes mémoires SRAM et FlashPROM. Il n'est donc pas possible de programmer sur un PC avec interface PCMCIA le système d'exploitation ou l'application directement dans une carte mémoire.

Modes de fonctionnement

La CP476 est dotée de deux commutateurs hexadécimaux utilisés comme commutateurs de nœuds CAN. Certaines positions des commutateurs sont réservées à des modes de fonctionnement particuliers.

Positions des commutateurs		
CP476	Mode de fonctionnement	Description
00	Bootstraploader	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de connexion du PC. La User-Flash n'est effacée que lorsque la mise à jour commence.
FD	Mise à jour	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, l'UC vérifie si une carte mémoire de mise à jour est installée. Si aucune carte n'est installée, l'UC passe en mode SERVICE. Sinon, le système d'exploitation, la ROM système, la ROM utilisateur et, si elle existe, la FIXRAM de la CP476 sont effacés puis réinstallés à partir de la carte mémoire. Dans le cas où une erreur se produit pendant l'installation, les LED BAT et ERROR clignotent. Si l'installation s'est déroulée sans erreurs, les LED READY et RUN clignotent.
FF	Diagnostic	L'UC démarre en mode diagnostic. Les parties de programme se trouvant dans la RAM utilisateur et la FlashPROM utilisateur ne sont pas initialisées. Après le mode diagnostic, le démarrage de l'UC s'accompagne toujours d'une initialisation totale.

Tableau 317 : ME010 - Modes de fonctionnement

13.5 ME020

13.5.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7ME020.9	Extension B&R 2003 pour CP476, 1 emplacement PCMCIA, 1 emplacement pour module d'interface	
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	
Le module d'interface insérable IF671 sur la photo n'est pas fourni à la livraison.		

Tableau 318 : ME020 - Symbolisation commerciale

13.5.2 Caractéristiques techniques

Désignation	ME020
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$02
Type du module	Extension B&R 2003 pour CP476
Emplacement	A l'extrémité gauche du bus système à côté de la CP476
Puissance absorbée	0,7 W, sans carte mémoire PCMCIA et sans module d'interface
Périphériques	
Interface PCMCIA Norme Epaisseur de carte Type de carte Taille de mémoire SRAM FlashPROM	1 JEIDA V 4.0 ou PCMCIA Standard Release 2.0 3 mm max. Cartes mémoire 4 Moctets max. 4 Moctets max.
Affichage d'état	2 LED
Emplacements d'insertion	1 (pour module d'interface)

Tableau 319 : ME020 - Caractéristiques techniques

Désignation	ME020
Caractéristiques mécaniques	
Largeur	37 mm

Tableau 319 : ME020 - Caractéristiques techniques (Suite)

13.5.3 Généralités

La CP476 offre désormais une nouvelle possibilité d'extension à l'extrémité gauche du bus système. Des modules d'extension spéciaux peuvent y être montés. L'un d'entre eux est le ME020.

Le ME020 est doté d'un emplacement PCMCIA pour cartes mémoires B&R. Cette extension peut être utilisée pour réaliser une mise à jour du système de contrôle. Les cartes PCMCIA peuvent être utilisées comme mémoire de recette externe pour les applications correspondantes.

Certes, il est possible d'utiliser des cartes mémoires comme des zones mémoire « normales ». Néanmoins, une telle utilisation est fortement déconseillée car les cartes PCMCIA ne sont pas munies de fixations spéciales qui leur permettraient de résister aux vibrations. De plus, l'accès aux cartes mémoires est très lent.

De plus, le ME020 est muni d'un emplacement pour les modules d'interface insérables de la famille B&R 2005.

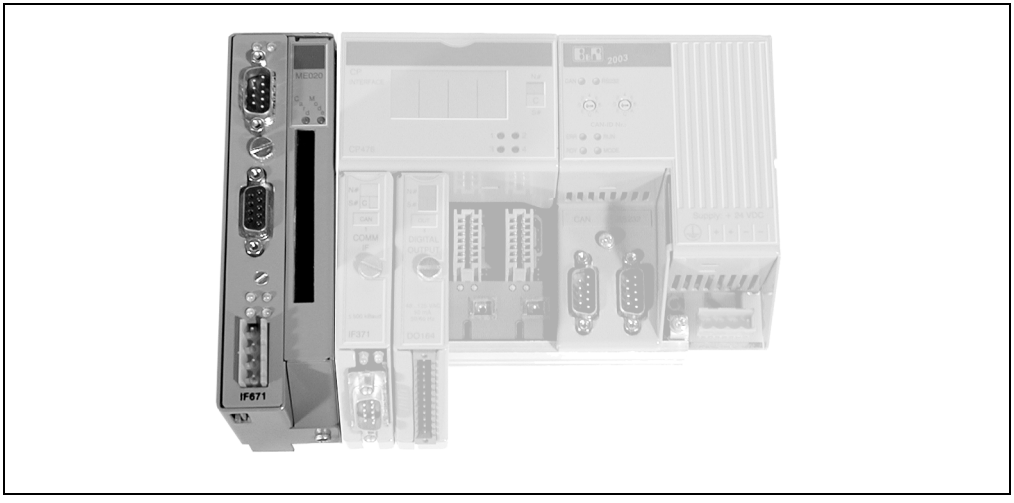


Figure 195 : ME020 sur CP476

13.5.4 LED d'état

LED	Description
Carte	Indique les moments où l'on accède à la carte mémoire PCMCIA .
Mode	Indique qu'une carte mémoire est en train d'être programmée et qu'elle ne doit donc pas être retirée.

Tableau 320 : ME020 - LED d'état

13.5.5 Interface PCMCIA

Généralités

Le ME020 est doté d'une interface PCMCIA. Il supporte les cartes mémoire PCMCIA conformes à JEIDA V 4.0 type I ou PCMCIA Standard Release 2.0 (3 mm de haut max.).

Le ME020 supporte des cartes mémoire avec une SRAM pouvant atteindre 4 Mo ou une FlashPROM pouvant atteindre 4 Mo. Les cartes mémoires pouvant être commandées auprès de B&R sont les suivantes :

Référence	Description	Puissance absorbée
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	0,8 W max.
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	0,8 W max.

Tableau 321 : Cartes mémoires PCMCIA

Les cartes mémoires sont utilisées par la CP476 en tant que ROM de type « MEMCARD ».

Restrictions dans l'utilisation des cartes mémoires :

- Les variables internes ne peuvent pas être stockées dans les cartes mémoires.
- Il n'est pas possible d'allouer de la mémoire dans les cartes mémoires.
- Le format des données n'est pas compatible avec l'unité centrale CP260 du SYSTEME B&R 2005.

Seule la CP476 peut réaliser des opérations d'écriture dans les cartes mémoires SRAM et FlashPROM. Il n'est donc pas possible de programmer sur un PC avec interface PCMCIA le système d'exploitation ou l'application directement dans une carte mémoire.

Modes de fonctionnement

La CP476 est dotée de deux commutateurs hexadécimaux utilisés comme commutateurs de nœuds CAN. Certaines positions des commutateurs sont réservées à des modes de fonctionnement spéciaux.

CP476 - Positions des commutateurs	Mode de fonctionnement	Description
00	Bootstraploader	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de connexion du PC. La User-Flash n'est effacée que lorsque la mise à jour commence.
FD	Mise à jour	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, la CPU vérifie si une carte mémoire de mise à jour est installée. Si aucune carte n'est installée, la CPU passe en mode SERVICE. Sinon, le système d'exploitation, la ROM système, la ROM utilisateur et, si elle existe, la FIXRAM de la CP476 sont effacés puis réinstallés à partir de la carte mémoire. Dans le cas où une erreur se produit pendant l'installation, les LED BAT et ERROR clignotent. Si l'installation s'est déroulée sans erreurs, les LED READY et RUN clignotent.
FF	Diagnostic	La CPU démarre en mode diagnostic. Les parties de programme se trouvant dans la RAM utilisateur et la FlashPROM utilisateur ne sont pas initialisées. Après le mode diagnostic, le démarrage de la CPU s'accompagne toujours d'une initialisation totale.

Tableau 322 : ME020 - Modes de fonctionnement

13.5.6 Modules d'interface insérables

Les modules d'interface de la famille B&R 2005 pouvant être utilisés avec le module ME020 sont les suivants :

Référence	Description
3IF613.9	Trois interfaces RS232
3IF621.9	Une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF622.9	Une interface RS232 et deux interfaces RS485/RS422
3IF661.9	Une interface RS485 (esclave PROFIBUS DP)
3IF671.9	Une interface RS232, une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF672.9	Une interface RS232 et deux interfaces CAN
3IF681.95	Une interface RS232 et une interface ETHERNET avec connexion 10 BASE2 (connecteur femelle BNC CHEAPERNET)
3IF681.96	Une interface RS232 et une interface ETHERNET avec connexion 10 BASE-T (connecteur femelle RJ45 - paires torsadées)

Tableau 323 : Modules d'interface B&R 2005 pour ME020

13.5.7 Commande des modules d'interface enfichables

La commande s'effectue d'une manière qui soit compatible avec le SYSTEME B&R 2005 du point de vue logiciel. Il est possible d'utiliser le logiciel existant, par exemple NET2000, Frame Driver etc.

14. Modules de communication

14.1 Aperçu général

Module	Description
IF311	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS232, module enfichable
IF321	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS485/RS422, isolation électrique, possibilité de mise en réseau, module enfichable
IF361	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS485, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, protocole de communication : PROFIBUS-DP, module enfichable
IF371	Module d'interface B&R 2003, 1 interface CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau, module enfichable

Tableau 324 : Modules de communication - Aperçu général

14.2 IF311 / IF321

14.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
7IF311.7	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS232, module enfichable	
7IF321.7	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS485/RS422, isolation électrique, possibilité de mise en réseau, module enfichable	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API / Panelware, RS232, câble de communication en ligne	
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, actif, pour réseaux PROFIBUS, E/S déportées B&R RIO, rail de montage standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	

Tableau 325 : IF311 / IF321 - Symbolisation commerciale

14.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	IF311	IF321
Généralités		
Certification C-UL-US	OUI	OUI
Code ID B&R	$18	$16
Type du module	Module enfichable B&R 2003	
Emplacement	Interface CP, emplacements 1, 2 et 3	
Puissance absorbée	0,5 W max. max. 1,6 W avec P120 / P121 [1)]	1,4 W max.
Interface de communication standard		
Type d'interface	RS232	RS485/RS422 [2)]
Isolation électrique Interface - Contrôleur programmable	NON	OUI
Type	Connecteur DSUB mâle à 9 broches	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Lignes de handshake	RTS, CTS	----

Tableau 326 : IF311 / IF321 - Caractéristiques techniques

Désignation	IF311	IF321
Vitesse de transmission [2]	115,2 kbauds max.	115,2 kbauds max.
Distance	15 m à 19200 bauds	1200 m (sans répéteur)
Possibilité de mise en réseau	NON	OUI
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 de 5 à 8 oui / non / pair / impair 1 / 2	 7 / 8 oui / non / pair / impair 1 / 2
Caractéristiques mécaniques		
Dimensions	Module enfichable B&R 2003	

Tableau 326 : IF311 / IF321 - Caractéristiques techniques (Suite)

1) Alimentation intégrée, via la broche 4 de l'interface RS232, pour tableaux PANELWARE simples, par exemple P120.
2) Configurable par logiciel.

14.2.3 IF311 - Brochage du connecteur

IF311			
Broche	**RS232**	**Affectation**	
1	NC	Réservé	
2	RXD	Réception de signal	
3	TXD	Emission de signal	
4	+5 VDC / 500 mA max.	Alimentation de tableau	
5	GND	Terre	
6	NC	Réservé	
7	RTS	Demande pour émettre	
8	CTS	Prêt à émettre	
9	NC	Réservé	

Connecteur DSUB mâle à 9 broches

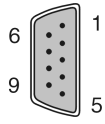


Tableau 327 : IF311 - Brochage du connecteur

14.2.4 IF321 - Brochage du connecteur

IF321			
Broche	**RS485**	**RS422**	Connecteur DSUB femelle à 9 broches 9 5 6 1
1	NC	NC	
2	NC	TXD	
3	DATA	RXD	
4	NC	NC	
5	GND	GND	
6	+5 VDC / 50 mA	+5 VDC / 50 mA	
7	NC	$\overline{\text{TXD}}$	
8	$\overline{\text{DATA}}$	$\overline{\text{RXD}}$	
9	NC	NC	

Tableau 328 : IF321 - Brochage du connecteur

14.2.5 IF321 - Résistance de terminaison de bus

L'IF321 est doté d'une résistance de terminaison de bus. La résistance est connectée ou déconnectée via un commutateur.

Figure 196 : IF321 - Résistance de terminaison de bus

Il est possible d'utiliser un connecteur de bus déporté 0G1000.00-090.

Le câblage des réseaux d'E/S déportées B&R RIO est décrit dans le chapitre 2 "Installation", section "Bus d'E/S déportées B&R RIO".

14.3 IF361

14.3.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
7IF361.70-1	Module d'interface B&R 2003, 1 interface RS485, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, protocole de communication : PROFIBUS-DP, module enfichable	
	Accessoires	
0G1000.00-090	Connecteur de bus, RS485, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO	
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, actif, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, montage standard sur rail, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	

Tableau 329 : IF361 - Symbolisation commerciale

14.3.2 Caractéristiques techniques

Désignation	IF361
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$25
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Interface CP, emplacements 1, 2 et 3
Puissance absorbée	2,6 W max.
Interface de communication standard	
Type d'interface	RS485
Contrôleur	ASIC SPC3
RAM	1,5 Koctets
Protocole de communication	PROFIBUS-DP
Type	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique	OUI

Tableau 330 : IF361 - Caractéristiques techniques

Désignation	IF361
Distance maximale	1000 m
Câblage de protection	OUI
Vitesse de transmission maximale Longueur de bus < 100 m Longueur de bus < 200 m Longueur de bus < 400 m Longueur de bus < 1000 m	 12 Mbits/s 1.5 Mbits/s 500 kbits/s 187.5 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Externe, avec un connecteur en T
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 330 : IF361 - Caractéristiques techniques (Suite)

14.3.3 Brochage du connecteur

IF361		
Broche	PROFIBUS-DP	
1		
2		
3	B (Données)	
4	RTS	
5	GND	
6	+5 VDC / 50 mA	
7		
8	A (Données\)	
9		

Connecteur DSUB femelle à 9 broches

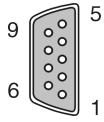


Tableau 331 : IF361 - Brochage du connecteur

14.4 IF371

14.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
7IF371.70-1	Module d'interface B&R 2003, 1 interface CAN, isolation électrique, possibilité de mise en réseau, module enfichable	
	Accessoires	
7AC911.9	Connecteur de bus, CAN	

Tableau 332 : IF371 - Symbolisation commerciale

14.4.2 Caractéristiques techniques

Désignation	IF371
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$24
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Interface CP, emplacements 1, 2 et 3
Puissance absorbée	2,5 W max.
Interface de communication standard	
Type d'interface	CAN
Isolation électrique	Interface - Contrôleur programmable
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
LED d'interface	RXD et TXD
Distance maximale	1000 m

Tableau 333 : IF371 - Caractéristiques techniques

Désignation	IF371
Vitesse de transmission maximale Longueur de bus 10 -60 m Longueur de bus 100 -200 m Longueur de bus 800 - 1000 m	 500 kbits/s max. 250 kbits/s max. 50 kbits/s max.
Possibilité de mise en réseau	OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 333 : IF371 - Caractéristiques techniques (Suite)

14.4.3 Brochage du connecteur

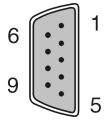
IF371		
Broche	**CAN**	Connecteur DSUB mâle à 9 broches 
1	NC	
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	NC	
5	NC	
6	Réservé	
7	CAN_H	
8	NC	
9	NC	

Tableau 334 : IF371 - Brochage du connecteur

15. Modules de comptage et de contrôle d'axe

15.1 Aperçu général

Module	Description
NC161	Module de codeur B&R 2003, fréquence d'entrée 100 kHz, incrémental ou absolu, 32 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, module enfichable

Tableau 335 : Modules de comptage et de contrôle d'axe - Aperçu général

15.2 NC161

15.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7NC161.7	Module de codeur B&R 2003, fréquence d'entrée 100 kHz, incrémental ou absolu, 32 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, module enfichable	

Tableau 336 : NC161 - Symbolisation commerciale

15.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation	NC161
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$10
Type du module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface AF101, interface CP
Puissance absorbée	0,3 W + I_{codeur} * 5,4 V
Entrée codeur	
Généralités	Connecteur DSUB femelle à 15 broches Codeur incrémental ou absolu SSI (isolation électrique pour les deux)
Codeur incrémental Forme de signal Evaluation Fréquence d'entrée Fréquence de comptage Déphasage entre la voie A et la voie B Taille du compteur Entrées Niveau d'entrée	 Impulsions rectangulaires 4 fronts 100 kHz max. 400 kHz max. 90° ±15° 32 bits A, A\, B, B\, R, R\ 5 V (entrée différentielle)

Tableau 337 : NC161 - Caractéristiques techniques

Désignation	NC161
Codeur absolu SSI	
Codage	Gray, Binaire
Taille de mot	31 bits max.
Vitesse de transmission	100 kbauds
Niveau d'entrée des données	5 V (signal différentiel)
Niveau de sortie de l'horloge	5 V (signal différentiel)
Retard de signal max. horloge - données	≤ 2.5 µs
Entrées supplémentaires +24 VDC	
Capteur de position de référence	Connexion par bornier
Isolation électrique	OUI
Impulsion de référence	Connecteur DSUB femelle à 15 broches (broche 10 et 11)
Isolation électrique	OUI
Alimentation codeur	
Tension de sortie	+5 VDC / 500 mA max. sans alimentation externe
Protection	Protection contre les courts-circuits et les surcharges
Tension d'alimentation externe	+24 VDC / 300 mA max.
Protection	Protection contre les courts-circuits
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 337 : NC161 - Caractéristiques techniques (Suite)

15.2.3 Généralités

Le NC161 est un module effectuant une évaluation symétrique de codeur incrémental ou de codeur absolu. L'alimentation 5 V pour le codeur est directement fournie par le module. La tension d'alimentation 24 V pour le codeur doit être fournie par une alimentation externe connectée aux bornes 1 et 2. Le capteur de position de référence est raccordé aux bornes 3 et 4.

15.2.4 Modes de fonctionnement

Le NC161 est utilisé pour effectuer des tâches de positionnement monoaxe avec rampes, en liaison avec le module de sorties analogiques AO352.

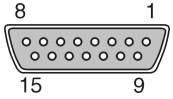
15.2.5 Fonctions spéciales

- Flashage de la valeur du compteur avec le capteur de position de référence
- L'utilisation d'une sortie de comparateur est possible en exploitation de codeur incrémental. La sortie d'horloge (broche 7 et 8) est utilisée comme sortie de comparateur.

15.2.6 Connexion du codeur

NC161 - Connexion du codeur

Connecteur DSUB femelle à 15 broches



Broche	ID	Codeur incrémental	ID	Codeur absolu	ID	Entrée supplémentaire	ID	Alimentation codeur
1	A	Voie A						
2	$\overline{A}$	A inversé						
3	B	Voie B						
4	$\overline{B}$	B inversé						
5	R	Impulsion de référence [1]	D	Entrée des données				
6	$\overline{R}$	R inversé [1]	$\overline{D}$	D inversée				
7			H	Sortie d'horloge				
8			$\overline{H}$	H inversé				
9							AC	Alimentation codeur [2] +5 VDC / 500 mA
10						Impulsion de référence +24 VDC [1]		
11						Impulsion de référence GND [1]		
12							MC	Alimentation codeur ⊥
13							AC	Alimentation codeur [3] +24 VDC / 300 mA Tension externe du bornier
14								
15								

Tableau 338 : NC161 - Connexion du codeur

1) Les broches 5 et 6, ainsi que 10 et 11, sont liées entre elles par un OU logique (matériel). Les broches ouvertes sont considérées comme des 0.
2) L'alimentation 5 V du codeur n'est pas fournie par une alimentation externe. Pour activer l'alimentation 5 V du codeur, le bit 7 dans le mot de configuration 8 doit être mis à 1.
3) Pour les codeurs nécessitant une tension d'alimentation de 24 V, une alimentation 24 V externe doit être raccordée aux bornes 1 et 2 du bornier.

15.2.7 Bornier

Le bornier se trouve sur la partie inférieure du module. Il est intégré au boîtier.

Brochage du bornier

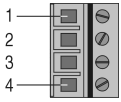
Brochage du bornier		
Broche	**Affectation**	
1	Entrée pour alimentation codeur externe, +24 VDC max.	
2	GND	
3	Entrée +24 VDC pour capteur de position de référence	
4	Entrée GND pour capteur de position de référence	

Tableau 339 : NC161 - Brochage du bornier

Exemple de connexion

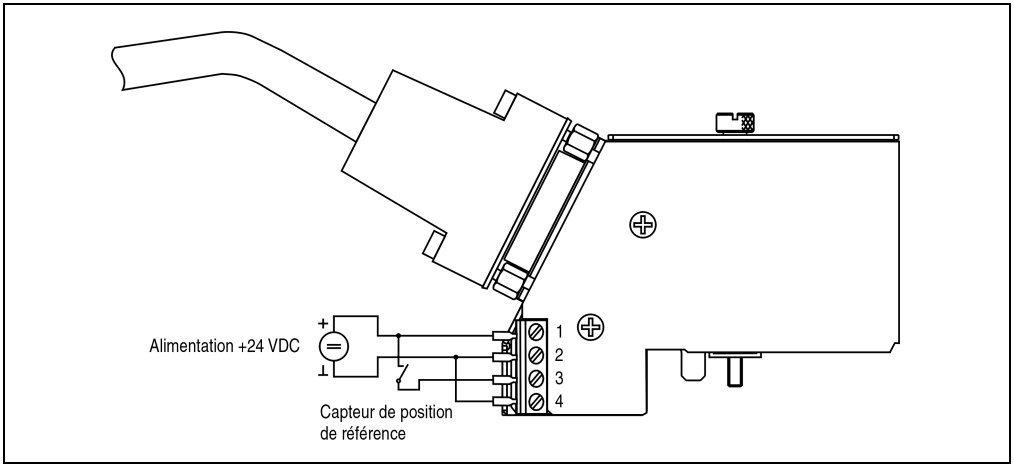


Figure 197 : NC161 - Exemple de connexion

15.2.8 Déclaration de variables pour exploitation de codeur incrémental

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™ :voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Exploitation de codeur incrémental avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau suivant donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Valeur du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur sur front positif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur sur front négatif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Commande de comparateur/Codeur incrémental
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 340 : NC161 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur inc. avec UC et esclaves B&R RIO

Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau qui suit donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Valeur du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur sur front positif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	8		●	Valeur seuil 1
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur sur front négatif du capteur de position de référence
	INT32	Transp. Out	12		●	Valeur seuil 2
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Commande de comparateur/codeur incrémental
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 341 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN

Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les deux mots correspondant à l'état du compteur de sorte que le mot de poids le plus élevé se trouve en-tête (format Motorola) !

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

La compression des données n'est pas possible sur le NC161. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre NC161, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
2	543	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
3	544	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
4	545	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre

Tableau 342 : NC161 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ...Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

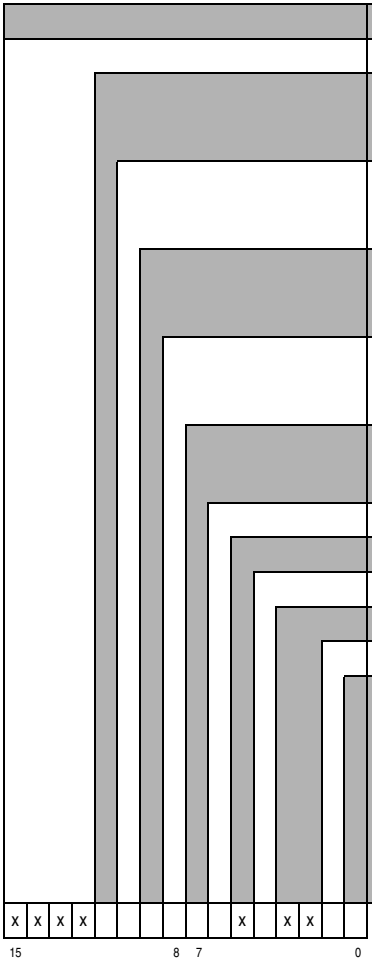
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à l'état courant du compteur.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Lecture de la valeur du compteur sur le premier front positif issu du capteur de position de référence
10	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Prise en compte de la valeur du compteur sur le premier front négatif issu du capteur de position de référence
9	0 ... Si le bit 8 et le bit 9 = 0, la charge se trouve dans le domaine de validité ou l'alimentation n'est pas en marche 1 ... Surcharge de l'alimentation 5 V du codeur ou court-circuit
8	0 ... Si le bit 8 et le bit 9 = 0, la charge se trouve dans le domaine de validité ou l'alimentation n'est pas en marche 1 ... Absence de charge sur l'alimentation 5 V du codeur
7	0 ... Le référencement est en cours 1 ... Le compteur est référencé (la réinitialisation se fait à la réception de la commande de référencement)
6	Change l'état chaque fois que le référencement a été effectué
5	x ... Non défini, non masqué
4	Etat de la sortie du comparateur
2 - 3	x ... Non défini, non masqué
1	Niveau du capteur de position de référence
0	1) Bit 0 dans le mot de configuration 14 = 0 Niveau de l'impulsion de référence 2) Bit 1 dans le mot de configuration 14 = 1 Niveau du résultat issu de la combinaison entre l'impulsion de référence et le capteur de position de référence Une distinction doit être faite entre impulsion de référence normale et impulsion de référence inversée. La commutation se fait avec le bit 2 du mot de configuration 14 (voir explication dans la suite).

Impulsion de référence normale :

Veuillez-vous référer aux diagrammes de temps, de chemin et d'état de la section "Exploitation de codeur incrémental".

Le bit 0 du mot de données 0 est toujours à 1 lorsque le niveau du capteur de position de référence est 0. Le bit 0 ne prend le niveau de l'impulsion de référence que lorsque le niveau du capteur de position de référence est 1.

Bit 0 = Impulsion de référence OR (NOT Capteur de position de référence)

Impulsion de référence	Capteur de position de référence	Bit 0 dans le mot de données 0
0	0	1
1	0	1
0	1	0
1	1	1

Tableau 343 : NC161 - Impulsion de référence normale

Impulsion de référence inversée :

Le bit 0 du mot de données 0 est toujours à 1 lorsque le niveau du capteur de position de référence est 0. Le bit 0 ne prend le niveau de l'impulsion de référence inversée que lorsque le niveau du capteur de position de référence est 1.

Bit 0 = (NOT Impulsion de référence) OR (NOT Capteur de position de référence)

Impulsion de référence	Capteur de position de référence	Bit 0 dans le mot de données 0
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Tableau 344 : NC161 - Impulsion de référence inversée

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4+5 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée, sur le premier front positif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 11 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez-vous reporter au diagramme de temps "Flashage de la valeur du compteur" de la section "Exploitation de codeur incrémental".

Mots de configuration 4+5 (écriture)

Valeur seuil 1 (32 bits)

La valeur seuil 1 doit toujours être ≤ à la valeur seuil 2.

Classement interne des valeurs seuil dans l'ordre croissant et **tenant compte du signe**.

Mots de configuration 6+7 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée lors du premier front négatif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 10 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez vous reporter au diagramme de temps "Flashage de la valeur du compteur" de la section "Exploitation de codeur incrémental".

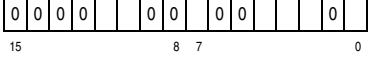
Mots de configuration 6+7 (écriture)

Valeur seuil 2 (32 bits)

Mot de configuration 8 (écriture)

Le codeur incrémental et le comparateur sont configurés avec le mot de configuration 8. La sortie d'horloge (broche 7 et 8) est utilisée comme sortie de comparateur lors d'un fonctionnement avec codeur incrémental.

Bit	Description
12 - 15	0
11	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur lors du premier front positif issu du capteur de position de référence (se reporter aux mots de configuration 4 et 5) [1]
10	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur sur le premier front négatif du capteur de position de référence (voir mots de configuration 6 et 7) [1]
8 - 9	0
7	0 ... Alimentation 5 V du codeur désactivée (par défaut) 1 ... Alimentation 5 V du codeur activée
5 - 6	0
4	0 ... Aucun effet sur le compteur 1 ... Réinitialiser le compteur (référencement) Le compteur est réinitialisé à l'arrivée du front positif du bit 4 en fonction des signaux de commande dans le mot de configuration 14 (écriture). Le bit 4 doit être mis à 0 puis remis à 1 avant qu'un nouveau référencement puisse être effectué.
3	0 ... Comparateur désactivé Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur. 1 ... Comparateur activé
2	0 ... Sortie de comparateur non conditionnelle Le niveau défini dans le bit 0 est appliqué à la sortie du comparateur si Valeur seuil 1 < Compteur ≤ Valeur seuil 2 1 ... Sortie de comparateur conditionnelle La sortie du comparateur peut être commandée de deux manières : a) Par le capteur de position de référence, si le bit 15 est mis à 0 dans le mot de configuration 14. Capteur de position de référence = 1 ... La sortie du comparateur est traitée comme dans le cas "Sortie de comparateur , non conditionnel". Capteur de position de référence = 0 ... La sortie du comparateur est mise au niveau inverse de celui du bit 0. b) En mode TPU par la ligne TPU-IN. La ligne s'utilise avec les fonctions LTX (par exemple LTXdo0()). Le mode TPU est activé par la mise à 1 du bit 15 dans le mot de configuration 14. Ligne TPU-IN = 1 ... La sortie du comparateur est traitée comme dans le cas "Sortie de comparateur , non conditionnel". Ligne TPU-IN = 0 ... La sortie du comparateur est mise au niveau inverse de celui du bit 0.
1	0
0	Niveau de la sortie du comparateur



1) La valeur du compteur n'est prise en compte qu'une seule fois. Le bit 10 ou le bit 11 doit être remis à 0 pour que la valeur du compteur soit de nouveau prise en compte. Après passage à 0 du bit correspondant dans le mot définissant l'état du module, le bit 10 ou le bit 11 du mot de configuration 8 peut être remis à 1.

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé). L'état du module est écrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

	Bit	Description
	8 - 15	Code d'identification du module = $10
	0 - 7	x ... Non défini, non masqué

0	0	0	1	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x
15								8	7						0

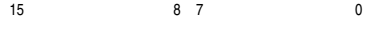
Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Avec le paramétrage par défaut, le module de codeur est utilisé comme compteur ascendant / descendant 32 bits avec évaluation 4 fronts.

Veuillez vous référer aux diagrammes de temps, de chemin et d'état de la section "Exploitation de codeur incrémental".

Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP. Les voies A et B sont connectées directement à l'unité TPU (pouvant être commandée par les fonctions LTX, par exemple avec LTXcab2()). Avec la ligne TPU-IN, la source de signal pour la ligne TPU-OUT est sélectionnée. Les deux lignes sont commandées par des fonctions LTX (exemple : ligne TPU-IN avec LTXdo0(), ligne TPU-OUT avec LTXdi1()). Il faut faire une distinction selon que le comparateur est activé ou non. a) Le comparateur est désactivé (le bit 3 dans le mot de configuration 8 est à 0) TPU-IN = 0 ... TPU-OUT = Impulsion de référence TPU-IN = 1 ... TPU-OUT = Impulsion de référence & Capteur de position de référence (ET logique au niveau du bit) b) Le comparateur est activé (les bits 2 et 3 du mot de configuration 8 sont à 1, à comparer également avec la description du bit 2 dans le mot de configuration 8) TPU-IN = 0 ... TPU-OUT = niveau inverse de celui du bit 0 dans le mot de configuration 8 TPU-IN = 1 ... TPU-OUT = niveau du bit 0 dans le mot de configuration 8, lorsque Valeur seuil 1 < compteur ≤ Valeur seuil 2
13 - 14	0
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental 1 ... Exploitation de codeur absolu
6 - 11	0
5	0 ... Aucune influence sur le sens de comptage 1 ... Sens de comptage inversé
4	0 ... Codeur incrémental sans comparateur 1 ... Codeur incrémental avec comparateur
3	0
2	0 ... Aucune influence sur l'impulsion de référence 1 ... L'impulsion de référence est inversée. Ce paramétrage est utilisé pour les codeurs avec impulsion haute.
1	0 ... Mettre immédiatement le compteur à 0. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est immédiatement mis à 1. 1 ... Le compteur continue de fonctionner. Dans le mot de données 0 (état du module), le bit 7 est immédiatement mis à 0 (référencement conditionnel). En fonction du bit 0 dans le mot de configuration 14, le bit 7 dans le mot de données 0 est mis à 1 et à nouveau réinitialisé sur un front positif du bit 4 dans le mot de configuration 8.
0	0 ... Ne pas tenir compte du capteur de position de référence (Référencement avec impulsion de référence). Se rapporte au bit 4 dans le mot de configuration 8. 1 ... Activer le capteur de position de référence (référencement avec impulsion de référence et capteur de position de référence)



15.2.9 Déclaration de variables pour exploitation d'un codeur absolu

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO
- Contrôleur de bus CAN

La déclaration des variables s'effectue dans PG2000. La déclaration des variables est décrite dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

Support Automation Studio™ : voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'adressage des modules enfichables est également décrit dans les sections "AF101" et "Unité centrale".

Exploitation de codeur absolu avec unité centrale B&R 2003 et esclaves B&R RIO

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau qui suit donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	WORD	Transp. In	0	●		Etat du module
Mot de données 1	INT32	Transp. In	2	●		Valeur du compteur
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur sur front positif du capteur de position de référence
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur sur front négatif du capteur de position de référence
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur absolu
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 345 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur abs. avec UC et esclaves B&R RIO

Exploitation de codeur absolu avec esclaves CAN

L'accès aux données se fait par l'intermédiaire de mots de données et de configuration. Le tableau qui suit donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données DV	Type de module DV	Voie DV	R	W	Description
Mot de données 0	INT32	Transp. In	0	●		Valeur du compteur
Mot de données 2	WORD	Transp. In	4	●		Etat du module
Mot de configuration 4	INT32	Transp. In	8	●		Valeur du compteur sur front positif du capteur de position de référence
Mot de configuration 6	INT32	Transp. In	12	●		Valeur du compteur sur front négatif du capteur de position de référence
Mot de configuration 8	WORD	Transp. Out	16		●	Contrôle du codeur absolu
Mot de configuration 12	WORD	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	WORD	Transp. In	28	●		Type du module
	WORD	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 346 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur absolu avec esclaves CAN

Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. L'accès par identificateur CAN est décrit dans un exemple du chapitre 4 "Adressage des modules". Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

La compression des données n'est pas possible sur le NC161. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 compte quatre NC161, les objets CAN ont la structure suivante :

Slot	ID CAN [1)]	Mot 1		Mot 2		Mot 3		Mot 4
1	542	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
2	543	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
3	544	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre
4	545	Compteur LL	Compteur ML	Compteur MH	Compteur HH	Etat L	Etat H	libre

Tableau 347 : NC161 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur absolu

1) ID CAN = 542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)
nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN = 1
am ... Adresse du module AF101 = 1
em...Numéro d'emplacement (1 - 4) du module enfichable sur l'AF101

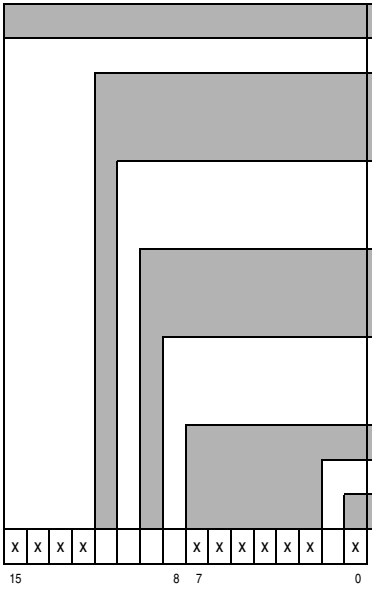
Les utilisateurs des systèmes de la famille B&R 2000 doivent intervertir les données de sorte que les données de poids le plus élevé se trouvent en-tête (format Motorola) !

Pour d'autres affectations d'ID, se reporter au chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Le mot de données 0 contient l'état du module correspondant à l'état courant du compteur.



Bit	Description
12 - 15	x ... Non défini, non masqué
11	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur prise en compte sur le premier front positif du capteur de position de référence
10	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur prise en compte sur le premier front négatif du capteur de position de référence
9	0 ... Si le bit 8 et le bit 9 sont à 0, la charge se trouve dans le domaine de validité ou l'alimentation est désactivée 1 ... Surcharge de l'alimentation 5 V du codeur ou court-circuit
8	0 ... Si le bit 8 et le bit 9 sont à 0, la charge se trouve dans le domaine de validité ou l'alimentation est désactivée 1 ... Absence de charge sur l'alimentation 5 V du codeur
2 - 7	x ... Non défini, non masqué
1	Niveau du capteur de position de référence
0	x ... Non défini, non masqué

Mot de données 1 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids fort)

Mot de données 2 (lecture)

Valeur du compteur (mot de poids faible)

Mots de configuration 4+5 (lecture)

Après la mise à 1 du bit 11 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée lors du premier front positif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 11 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez-vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "Exploitation de codeur incrémental".

Mots de configuration 6+7 (lecture)

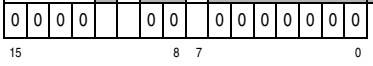
Après la mise à 1 du bit 10 dans le mot de configuration 8, ces mots de configuration reçoivent la valeur de compteur flashée, sur le premier front négatif du capteur de position de référence. La valeur ainsi reçue est valide si le bit 10 est à 1 dans le mot de données 0.

Veuillez-vous reporter au chronogramme "Flashage de la valeur du compteur" de la section "Exploitation de codeur incrémental".

Mot de configuration 8 (écriture)

Le codeur absolu est configuré par le mot de configuration 8.

Bit	Description
12 - 15	0
11	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur sur le premier front positif du capteur de position de référence (se reporter aux mots de configuration 4 et 5) [1)]
10	0 ... Ignorer la valeur du compteur 1 ... Prendre en compte la valeur du compteur sur le premier front négatif du capteur de position de référence (se reporter aux mots de configuration 6 et 7) [1)]
8 - 9	0
7	0 ... Alimentation 5 V du codeur désactivée (par défaut) 1 ... Alimentation 5 V du codeur activée
0 - 6	0



1) La valeur du compteur n'est prise en compte qu'une seule fois. Le bit 10 ou le bit 11 doit être remis à 0 pour que la valeur du compteur soit à nouveau prise en compte. Après passage à 0 du bit correspondant dans le mot définissant l'état du module, le bit 10 ou le bit 11 du mot de configuration 8 peut être remis à 1.

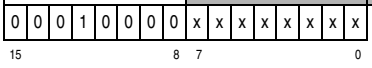
Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état en cours, non flashé). L'état du module est écrit dans le mot de données 0.

Mot de configuration 14 (lecture)

L'octet de poids fort du mot de configuration 14 définit le code d'identification du module.

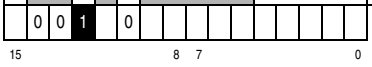
Bit	Description
8 - 15	Code d'identification du module = $10
0 - 7	x ... Non défini, non masqué



Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
15	0 ... Mode TPU désactivé 1 ... Mode TPU activé Pour fonctionner en mode TPU, le module doit se trouver sur l'interface CP. La ligne TPU-OUT est utilisée pour les informations d'état. La ligne est commandée avec des fonctions LTX (LTXdi1() par exemple). TPU-OUT = 0 ... Mesure de position en cours TPU-OUT = 1 ... Nouvelle valeur du compteur disponible
13 - 14	0
12	0 ... Exploitation de codeur incrémental 1 ... Exploitation de codeur absolu
11	0 ... Signal de codeur SSI en code binaire (codeur SSI) 1 ... Signal de codeur SSI en code Gray
10	0
5 - 9	Nombre de zéros précédant le bit MSB de la valeur du codeur
0 - 4	Nombre de bits valables dans la valeur du codeur De façon standard, les bits 0 à 9 sont à 0. Avec ce paramétrage, ce sont les 32 premiers bits du flux de données issu du codeur SSI qui sont délivrés en sortie.



Veuillez vous référer aux exemples de la section "Exploitation de codeur absolu".

15.2.10 Exploitation de codeur incrémental

Les diagrammes de temps, de chemin et d'état suivants illustrent la façon dont fonctionne le NC161 lors de l'exploitation d'un codeur incrémental avec différentes configurations.

Comparateur - Non conditionnel

Il faut d'abord effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données / de configuration	Commande à exécuter	Description
Mots de configuration 4+5	Valeur seuil 1	Définir la valeur seuil 1 pour le comparateur, Valeur seuil 1 ≤ Valeur seuil 2
Mots de configuration 6+7	Valeur seuil 2	Définir la valeur seuil 2 pour le comparateur
Mot de configuration 8	Bit 0 = 0 ou 1	Niveau de la sortie du comparateur
Mot de configuration 8	Bit 2 = 0	Sortie du comparateur , non conditionnel
Mot de configuration 8	Bit 3 = 1	Activer le comparateur
Mot de configuration 14	Bit 4 = 1	Exploitation de codeur incrémental avec comparateur
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 348 : NC161 - Paramétrages pour exploitation de codeur incrémental - Comparateur inconditionnell

Diagramme de chemin/d'état

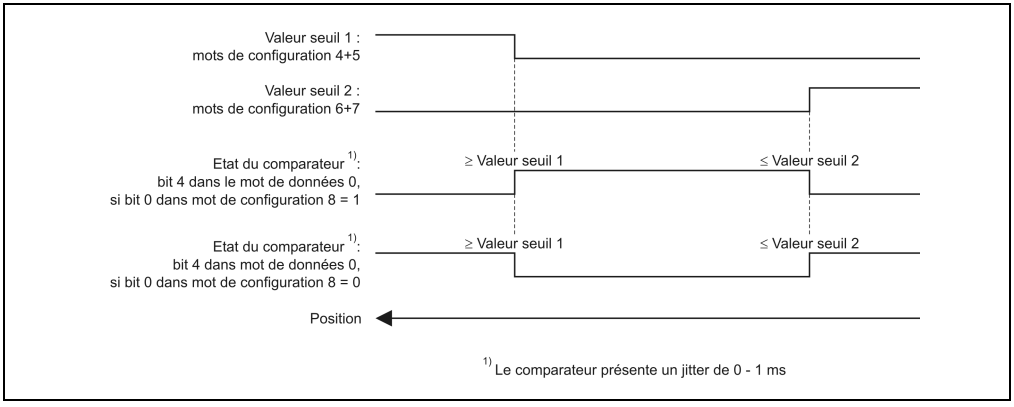


Figure 198 : NC161 - Diagramme de chemin/d'état - Exploitation de codeur incrémental - Comparateur inconditionnel

La sortie d'horloge (broche 7 et 8) correspond à l'état du comparateur défini dans le bit 4 du mot de données 0.

Comparateur - Conditionnel

Il faut d'abord effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données / de configuration	Commande à exécuter	Description
Mots de configuration 4+5	Valeur seuil 1	Définir la valeur seuil 1 pour le comparateur, Valeur seuil 1 ≤ Valeur seuil 2
Mots de configuration 6+7	Valeur seuil 2	Définir la valeur seuil 2 pour le comparateur
Mot de configuration 8	Bit 0 = 0 ou 1	Niveau de la sortie du comparateur
Mot de configuration 8	Bit 2 = 1	Sortie de comparateur conditionnelle
Mot de configuration 8	Bit 3 = 1	Activer le comparateur
Mot de configuration 14	Bit 4 = 1	Exploitation de codeur incrémental avec comparateur
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 349 : NC161 - Paramétrages pour exploitation de codeur incrémental - Comparateur conditionnel

Diagramme de chemin/d'état

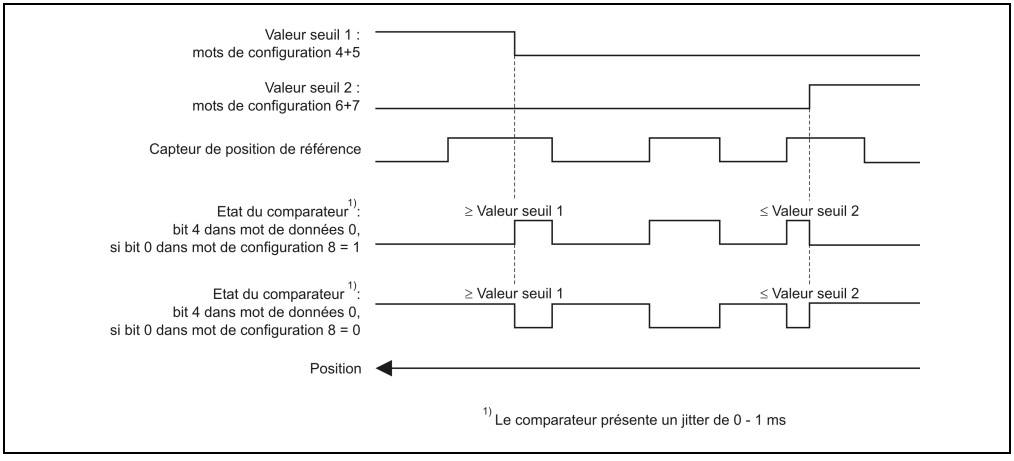


Figure 199 : NC161 - Diag. de chemin/d'état - Exploitation de codeur incrémental - Comparateur conditionnel

La sortie d'horloge (broche 7 et 8) correspond à l'état du comparateur défini dans le bit 4 du mot de données 0.

Flashage de la valeur du compteur

Il faut d'abord effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 10 = 0 ou 1	Prendre en compte la valeur du compteur sur le premier front négatif du capteur de position de référence
Mot de configuration 8	Bit 11 = 0 ou 1	Prendre en compte la valeur du compteur sur le premier front positif du capteur de position de référence
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 350 : NC161 - Paramétrages - Flashage de la valeur compteur

Diagramme de temps

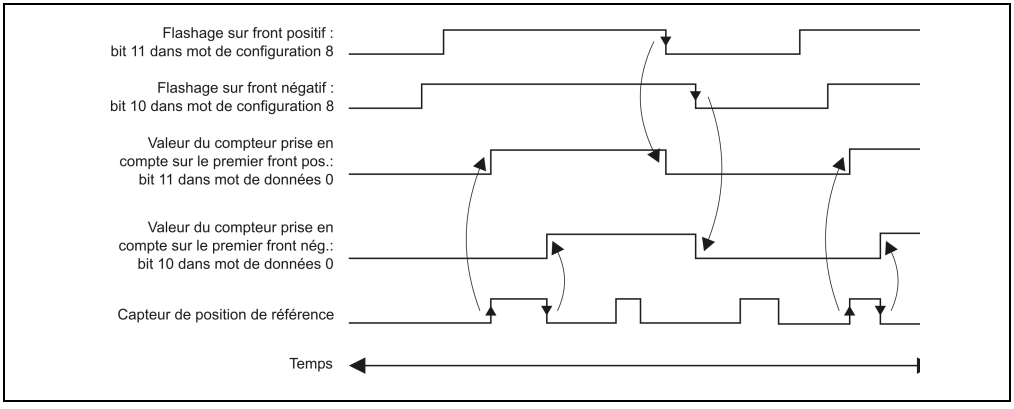


Figure 200 : NC161 - Diagramme de temps - Flashage de la valeur du compteur

Référencement inconditionnel

Il faut d'abord effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 4 = 0 ou 1	Réinitialiser le compteur (référencement) ; pour les signaux de commande, voir mot de configuration 14
mot de configuration 14	Bit 1 = 0	Réinitialiser directement le compteur (référencement inconditionnel)
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 351 : NC161 - Paramétrages - Référencement inconditionnel

Diagramme de temps

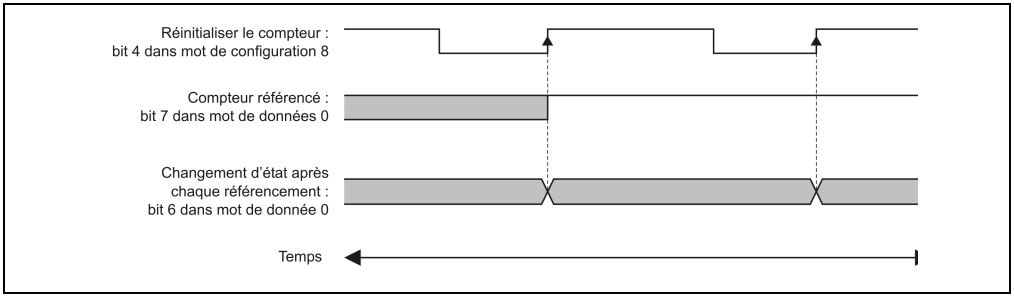


Figure 201 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement inconditionnel

Référencement conditionnel avec capteur de position de référence

Impulsion de référence non inversée

Pour le référencement conditionnel avec capteur de position de référence et impulsion de référence non inversée, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 4 = 0 ou 1	Réinitialiser le compteur (référencement) ; pour les signaux de commande, voir mot de configuration 14
Mot de configuration 14	Bit 0 = 1	Activer le capteur de position de référence
Mot de configuration 14	Bit 1 = 1	Référencement conditionnel
Mot de configuration 14	Bit 2 = 0	Ne pas inverser l'impulsion de référence
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 352 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Non inversé

Diagramme de temps

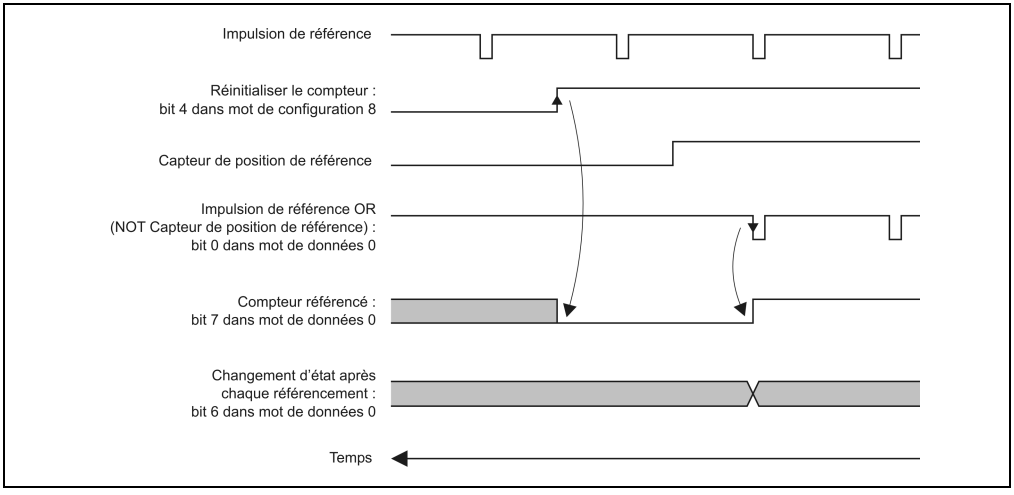


Figure 202 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Non inversé

Impulsion de référence inversée

Pour le référencement conditionnel avec capteur de position de référence et impulsion de référence inversée, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 4 = 0 ou 1	Réinitialiser le compteur (référencement) ; pour les signaux de commande, voir mot de configuration 14
Mot de configuration 14	Bit 0 = 1	Activer le capteur de position de référence
Mot de configuration 14	Bit 1 = 1	Référencement conditionnel
Mot de configuration 14	Bit 2 = 1	Inverser l'impulsion de référence
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 353 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Inversé

Diagramme de temps

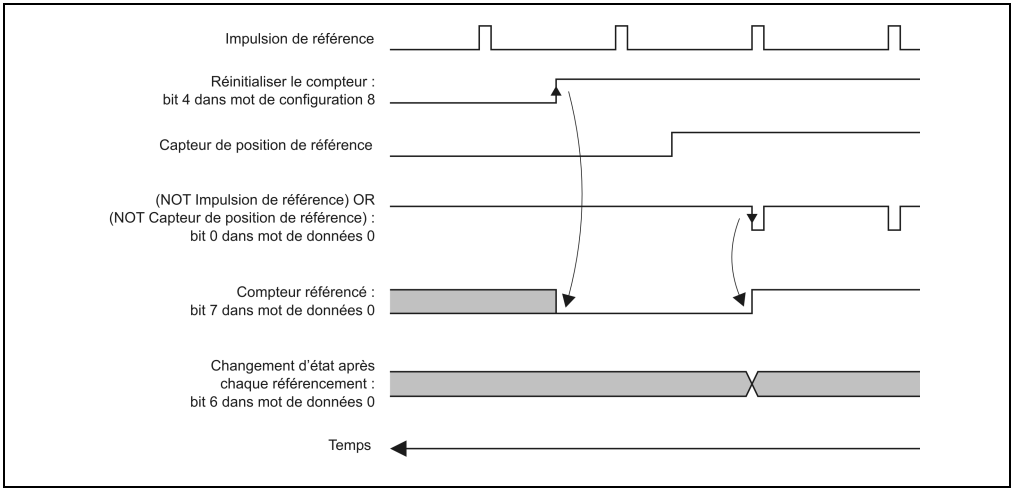


Figure 203 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Inversé

Référencement conditionnel sans capteur de position de référence

Impulsion de référence non inversée

Pour le référencement conditionnel sans capteur de position de référence et impulsion de référence non inversée, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 4 = 0 ou 1	Réinitialiser le compteur (référencement) ; pour les signaux de commande, voir mot de configuration 14
Mot de configuration 14	Bit 0 = 0	Ignorer le capteur de position de référence
Mot de configuration 14	Bit 1 = 1	Référencement conditionnel
Mot de configuration 14	Bit 2 = 0	Ne pas inverser l'impulsion de référence
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 354 : NC161 - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Non inversé

Diagramme de temps

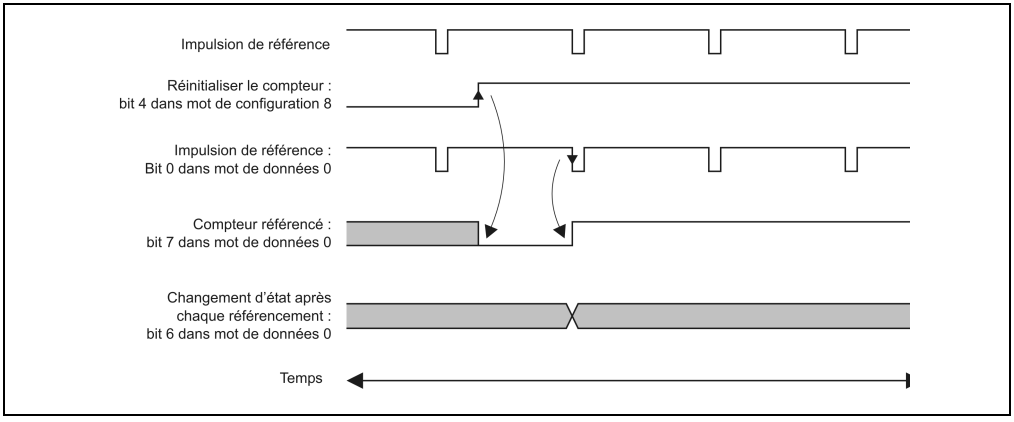


Figure 204 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Non inversé

Impulsion de référence inversée

Pour le référencement conditionnel sans capteur de position de référence et impulsion de référence inversée, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 8	Bit 4 = 0 ou 1	Réinitialiser le compteur (référencement) ; pour les signaux de commande, voir mot de configuration 14
Mot de configuration 14	Bit 0 = 0	Ignorer le capteur de position de référence
Mot de configuration 14	Bit 1 = 1	Référencement conditionnel
Mot de configuration 14	Bit 2 = 1	Inverser l'impulsion de référence
Mot de configuration 14	Bit 12 = 0	Exploitation de codeur incrémental

Tableau 355 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Inversé

Diagramme de temps

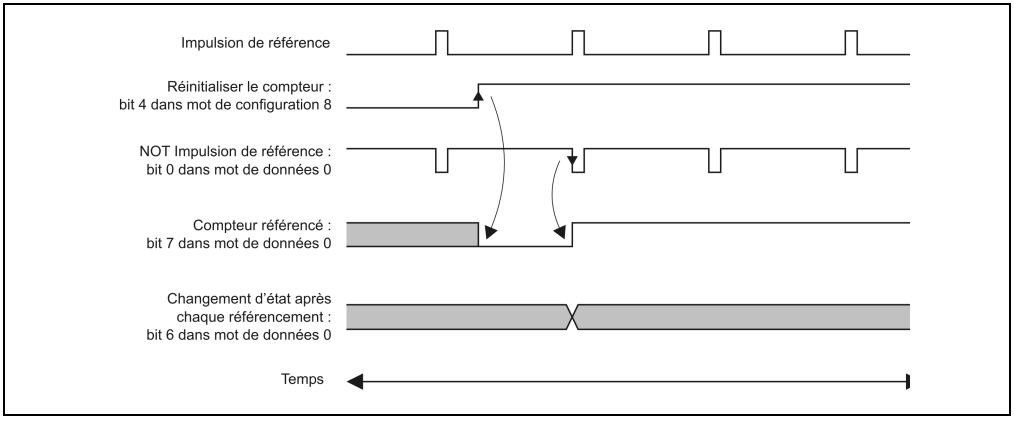


Figure 205 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Inversé

15.2.11 Exploitation de codeur absolu

Dans les exemples suivants, les données du codeur absolu sont lues une fois sous forme formatée et une fois en tant que valeur brute. Le codeur absolu utilisé dans les deux exemples est le suivant :

Type de codeur	Codeur multi-tour
Résolution du codeur	256 x 4096 ⇒ 20 bits
Bits transmis Bits de données Zéros qui précèdent	24 20 4

Tableau 356 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Codeur utilisé

Lecture de données formatées

Les données formatées sont lues si le format de protocole fourni par le codeur absolu est connu. Il faut d'abord effectuer les paramétrages suivants :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 14	Bit 0 - 4 = %10100	Nombre de bits valables dans la valeur fournie par le codeur : 20
Mot de configuration 14	Bit 5 - 9 = %10100	Nombre de zéros qui précèdent : 4
Mot de configuration 14	Bit 11 = 0	Signal de codeur SSI en code binaire
Mot de configuration 14	Bit 12 = 1	Exploitation de codeur absolu

Tableau 357 : NC161 - Paramétrages - Exploitation de codeur absolu - Lecture de données formatées

Format de protocole

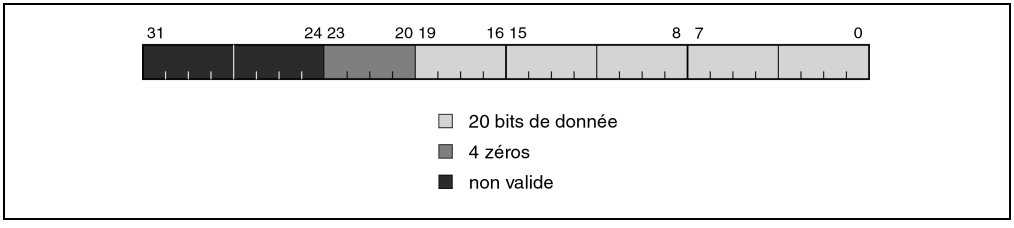


Figure 206 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Format de protocole - Lecture de données formatées

Lecture des données en tant que valeur brute 32 bits

Les données sont lues en tant que valeur brute 32 bits si par exemple le format de protocole fourni par le codeur absolu n'est pas connu. Les paramètres suivants doivent être définis :

Mot de données/configuration	Commande à exécuter	Description
Mot de configuration 14	Bit 0 -4 = %00000	Nombre de bits valables dans la valeur fournie par le codeur : 0
Mot de configuration 14	Bit 5 - 9 = %00000	Nombre de zéros qui précèdent : 0
Mot de configuration 14	Bit 11 = 0	Signal de codeur SSI en code binaire
Mot de configuration 14	Bit 12 = 1	Exploitation de codeur absolu

Tableau 358 : NC161 - Paramétrages - Exploitation de codeur absolu - Lecture des données en tant que valeurs brutes

Format de protocole

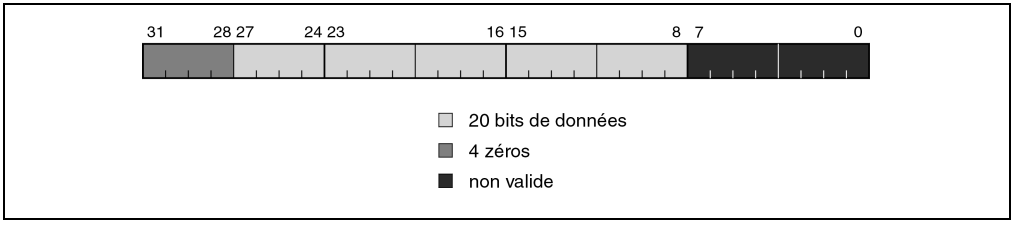


Figure 207 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Format de protocole - Lecture de données en tant que valeurs brutes

16. Accessoires

16.1 Aperçu général

Référence	Description
7AC010.9	Couvercle de bus B&R 2003, 5 pièces
7AC011.9	Fixation anti-contraintes B&R 2003, 5 pièces, avec matériel de montage
7AC020.9	Couvercle de bus B&R 2003, 1 pièce
7TB710.9	Bornier B&R 2003, 10 broches, à vis
7TB710.91	Bornier B&R 2003, 10 broches, à ressort
7TB710:90-01	Bornier B&R 2003, 10 broches, 30 pièces, à vis
7TB710:91-01	Bornier B&R 2003, 10 broches, 30 pièces, à ressort
7TB712.9	Bornier B&R 2003, 12 broches, à vis
7TB712.91	Bornier B&R 2003, 12 broches, à ressort
7TB712:90-02	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à vis
7TB712:91-02	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à ressort
7TB718.9	Bornier B&R 2003, 18 broches, à vis
7TB718.91	Bornier B&R 2003, 18 broches, à ressort
7TB718:90-02	Bornier B&R 2003, 18 broches, 20 pièces, à vis
7TB718:91-02	Bornier B&R 2003, 18 broches, 20 pièces, à ressort
7TB722.9	Bornier B&R 2003, 22 broches, à vis
7TB722.91	Bornier B&R 2003, 22 broches, à ressort
7TB733.9	Bornier B&R 2003, 33 broches, à vis
7TB733.91	Bornier B&R 2003, 33 broches, à ressort
7TB736.9	Bornier B&R 2003, 36 broches, à vis
7TB736.91	Bornier B&R 2003, 36 broches, à ressort
7TB754.9	Bornier B&R 2003, 54 broches, à vis
7TB754.91	Bornier B&R 2003, 54 broches, à ressort
7TB772.91	Bornier B&R 2003, 72 broches, à ressort

Tableau 359 : Accessoires - Aperçu général

16.2 AC010 / AC020

16.2.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AC010.9	Couvercle de bus B&R 2003, 5 pièces	
7AC020.9	Couvercle de bus B&R 2003, 1 pièce	

Tableau 360 : AC010/AC020 - Symbolisation commerciale

16.2.2 Généralités

Lorsque des emplacements de modules restent inoccupés, il est conseillé d'installer un couvercle de bus sur le premier emplacement libre. Le dernier module est ainsi protégé contre toute détérioration.

16.3 AC011

16.3.1 Symbolisation commerciale

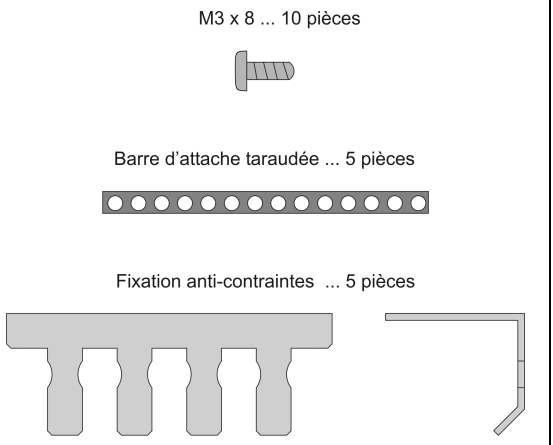
Référence	Description	Illustration
7AC011.9	Fixation anti-contraintes B&R 2003, 5 pièces, avec matériel de montage	

Tableau 361 : AC011 - Symbolisation commerciale

16.3.2 Généralités

La fixation anti-contraintes est destinée aux modules de sortie DO721. Elle permet d'atténuer les contraintes mécaniques s'exerçant sur le connecteur à 4 broches.

La fixation anti-contraintes se monte sous le DO721. Une barre d'attache taraudée est insérée à cet effet dans le châssis et la fixation anti-contraintes est fixée à l'aide de deux vis. Le matériel de montage est fourni à la livraison.

Les câbles raccordés au module sont attachés à la fixation anti-contraintes à l'aide d'un serre-câble. Ainsi, les connecteurs ne sont soumis à aucune contrainte et la sécurité du câblage électrique est garantie.

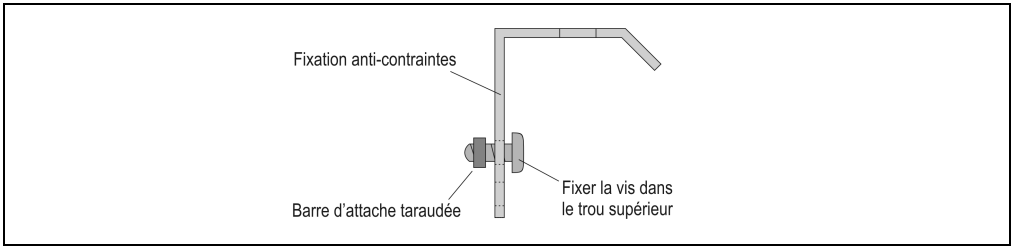


Figure 208 : AC011 - Montage

16.3.3 Exemple de connexion

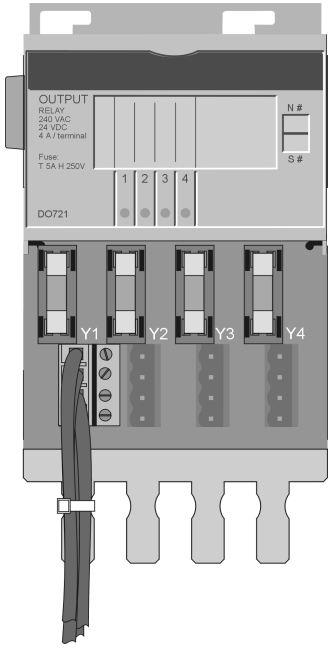


Figure 209 : AC011 - Exemple de connexion

16.4 TB710

16.4.1 Généralités

Le câblage de la plupart des modules d'E/S s'effectue avec ce bornier à une rangée et 10 broches. Ce dernier a une structure compacte et s'extrait facilement (deux leviers d'éjection sur le module).

16.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB710.9	Bornier B&R 2003, 10 broches, à vis	TB710.9 TB710.91
7TB710.91	Bornier B&R 2003, 10 broches, à ressort	
7TB710:90-01	Bornier B&R 2003, 10 broches, 30 pièces, à vis	
7TB710:91-01	Bornier B&R 2003, 10 broches, 30 pièces, à ressort	

Tableau 362 : TB710 - Symbolisation commerciale

16.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB710
Nombre de broches	10
Type de bornier	À vis ou à ressort
Espacement des contacts	5,08 mm
Résistance de contact	6 mΩ
Tension nominale	250 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,14 mm² (AWG26) - 2,5 mm² (AWG12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique

Tableau 363 : TB710 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.5 TB712

16.5.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 12 broches est utilisé pour connecter des modules enfichables. L'extraction est facilitée grâce à deux leviers d'éjection situés sur le bornier.

16.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB712.9	Bornier B&R 2003, 12 broches, à vis	TB712.9
7TB712.91	Bornier B&R 2003, 12 broches, à ressort	TB712.91
7TB712:90-01	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-01	Bornier B&R 2003, 12 broches, 20 pièces, à ressort	

Tableau 364 : TB712 - Symbolisation commerciale

16.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB712
Nombre de broches	12
Type de bornier	À vis ou à ressort
Espacement des contacts	3,5 mm
Tension nominale	125 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,08 mm² (AWG26) - 1,5 mm² (AWG12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique

Tableau 365 : TB712 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.6 TB718

16.6.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 18 broches est utilisé pour connecter des modules d'E/S B&R 2003. L'extraction est facilitée grâce à deux leviers d'éjection situés sur le bornier.

16.6.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB718.9	Bornier B&R 2003, 18 broches, à vis	TB718.9
7TB718.91	Bornier B&R 2003, 18 broches, à ressort	TB718.91
7TB718:90-01	Bornier B&R 2003, 18 broches, 20 pièces, à vis	
7TB718:91-01	Bornier B&R 2003, 18 broches, 20 pièces, à ressort	

Tableau 366 : TB718 - Symbolisation commerciale

16.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB718
Nombre de broches	18
Type de bornier	À vis ou à ressort
Espacement des contacts	3,5 mm
Tension nominale	125 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,08 mm² (AWG26) - 1,5 mm² (AWG12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique

Tableau 367 : TB718 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils respectives des modules d'E/S !

16.7 TB722

16.7.1 Généralités

Le bornier TB722 est utilisé pour l'alimentation des entrées digitales du module DM435. Il se présente sous la forme d'un bornier à double rangée et 22 broches, à vis ou à ressort. Les contacts à l'avant et à l'arrière sont reliés entre eux et forment ainsi une ligne de masse et une ligne plus.

16.7.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB722.9	Bornier B&R 2003, 22 broches, à vis	TB722.9
7TB722.91	Bornier B&R 2003, 22 broches, à ressort	TB722.91

Tableau 368 : TB722 - Symbolisation commerciale

16.7.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB722	
Nombre de broches	22	
Type de bornier	À vis ou à ressort	
Espacement des contacts	5,08 mm	
Tension nominale	250 V	
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact	
Section de raccordement	0,14 mm² (AWG26) - 2,5 mm² (AWG12)	
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	
Dimensions Hauteur Largeur Profondeur	TB722.9 33 mm 76 mm 52 mm	TB722.91 33 mm 76 mm 33 mm

Tableau 369 : TB722 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.8 TB733

16.8.1 Généralités

Le bornier TB733 est utilisé comme bornier additionnel lorsque le module mixte digital DM435 est exploité avec un montage trois fils. Le TB733 se présente sous la forme d'un bornier à double rangée et à 33 broches, à vis ou à ressort. Toutes les connexions d'une même rangée sont court-circuitées.

16.8.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB733.9	Bornier B&R 2003, 33 broches, à vis	TB733.9
7TB733.91	Bornier B&R 2003, 33 broches, à ressort	TB733.91

Tableau 370 : TB733 - Symbolisation commerciale

16.8.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB733	
Nombre de broches	33 Dans chaque rangée, les 11 connexions sont court-circuitées.	
Type de bornier	À vis ou à ressort	
Espacement des contacts	5,08 mm	
Tension nominale	250 V	
Courant admissible [1)]	10 A max. / contact	
Fusible	Fusible externe recommandé	
Section de raccordement	0,14 mm² (AWG26) - 2,5 mm² (AWG12)	
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	
Dimensions Hauteur Largeur Profondeur	TB733.9 48 mm 76 mm 52 mm	TB733.91 48 mm 76 mm 44 mm

Tableau 371 : TB733 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.9 TB736

16.9.1 Généralités

Le bornier TB736 est utilisé pour l'alimentation des entrées digitales du module DM465. Le TB736 est constitué de deux connecteurs à 18 broches et des réglettes de raccordement correspondantes. Il s'agit d'un bornier à vis ou à ressort, avec levier d'éjection. Toutes les connexions d'une même rangée sont court-circuitées.

16.9.2 Symbolisation commerciale

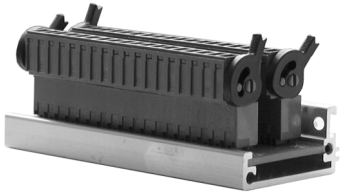
Référence	Description	Illustration
7TB736.9	Bornier B&R 2003, 36 broches, à vis	 TB736.9 TB736.91
7TB736.91	Bornier B&R 2003, 36 broches, à ressort	

Tableau 372 : TB736 - Symbolisation commerciale

16.9.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB736	
Nombre de broches	36 Dans chaque rangée, les 18 connexions sont court-circuitées.	
Réalisation	Deux connecteurs à 18 broches avec les réglettes de raccordement correspondantes, à vis ou à ressort, avec levier d'éjection	
Espacement des contacts	3,5 mm	
Tension nominale	125 V	
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact	
Section de raccordement	0,08 mm² (AWG26) - 1,5 mm² (AWG12)	
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	
Dimensions Hauteur Largeur Profondeur	TB736.9 33 mm 76 mm 32 mm	TB736.91 33 mm 76 mm 32 mm

Tableau 373 : TB736 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.10 TB754

16.10.1 Généralités

Ce bornier est utilisé comme bornier additionnel, notamment pour des montages trois fils comme avec le DM465 (capteurs - montage trois fils). Le TB754 est constitué de trois connecteurs à 18 broches et des réglettes de raccordement correspondantes. Il s'agit d'un bornier à vis ou à ressort, avec levier d'éjection. Toutes les connexions d'une même rangée sont court-circuitées.

16.10.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB754.9	Bornier B&R 2003, 54 broches, à vis	TB754.9 TB754.91
7TB754.91	Bornier B&R 2003, 54 broches, à ressort	

Tableau 374 : TB754 - Symbolisation commerciale

16.10.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB754
Nombre de broches	54 Dans chaque rangée, les 18 connexions sont court-circuitées.
Réalisation	Trois connecteurs à 18 broches avec les réglettes de raccordement correspondantes, à vis ou à ressort, avec levier d'éjection
Espacement des contacts	3,5 mm
Tension nominale	125 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Fusible	Fusible externe recommandé
Section de raccordement	0,08 mm² (AWG26) - 1,5 mm² (AWG12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Dimensions Hauteur Largeur Profondeur	 50 mm 76 mm 32 mm

Tableau 375 : TB754 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

16.11 TB772

16.11.1 Généralités

Le bornier TB772 est utilisé comme bornier additionnel lorsque le module mixte digital DM465 fonctionne avec un montage trois fils. Le TB772 est constitué de deux connecteurs à 36 broches et des réglettes de raccordement correspondantes, à vis ou à ressort, avec levier d'éjection. Toutes les connexions d'une même rangée sont court-circuitées.

16.11.2 Symbolisation commerciale

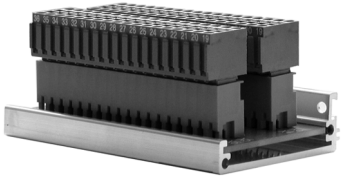
Référence	Description	Illustration
7TB772.91	Bornier B&R 2003, 72 broches, à ressort	 TB772.91

Tableau 376 : TB772 - Symbolisation commerciale

16.11.3 Caractéristiques techniques

Désignation	TB772
Nombre de broches	72 Dans chaque rangée, les 18 connexions sont court-circuitées.
Réalisation	Deux connecteurs à 36 broches avec les réglettes de raccordement correspondantes, à ressort, avec levier d'éjection
Espacement des contacts	3,5 mm
Tension nominale	50 V
Courant admissible [1)]	5 A max. / contact
Fusible	Fusible externe recommandé
Section de raccordement	0,5 mm² - 1 mm²
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Dimensions Hauteur Largeur Profondeur	 48 mm 76 mm 34 mm

Tableau 377 : TB772 - Caractéristiques techniques

1) Prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

17. Manuels

17.1 Aperçu général

Référence	Description
MASYS22003-0	Manuel d'utilisation B&R 2003, allemand
MASYS22003-E	Manuel d'utilisation B&R 2003, anglais
MASYS22003-F	Manuel d'utilisation B&R 2003, français

Tableau 378 : Manuels - Aperçu général

Chapitre 4 • Adressage des modules

1. Zone mémoire pour module enfichable

1.1 Structure

L'échange de données avec un module enfichable se fait dans une zone mémoire de 32 mots. Selon le module, il est possible d'accéder en lecture ou en écriture à un nombre de mots pouvant aller jusqu'à 16. La structure de la zone mémoire est la même dans chacun des modules enfichables :

Lecture (R)	Ecriture (W)	Traitement
Mot de données 0	Mot de données 0	Traitement cyclique et automatique par le système d'exploitation
Mot de données 1	Mot de données 1	
Mot de données 2	Mot de données 2	
Mot de données 3	Mot de données 3	
Mot de configuration 4	Mot de configuration 4	Traitement par l'utilisateur, sur demande
Mot de configuration 5	Mot de configuration 5	
Mot de configuration 6	Mot de configuration 6	
Mot de configuration 7	Mot de configuration 7	
Mot de configuration 8	Mot de configuration 8	
Mot de configuration 9	Mot de configuration 9	
Mot de configuration 10	Mot de configuration 10	
Mot de configuration 11	Mot de configuration 11	
Mot de configuration 12	Mot de configuration 12	
Mot de configuration 13	Mot de configuration 13	
Mot de configuration 14	Mot de configuration 14	
Mot de configuration 15	Mot de configuration 15	

Tableau 379 : Zone mémoire - Module enfichable

1.2 Mots de données

Les mots de données sont traités par le système d'exploitation de façon cyclique et automatique. Ils sont utilisés pour accomplir les tâches suivantes :

- Les données d'entrées sont lues par les modules d'entrée.
- Les données de sorties sont écrites sur les modules de sortie.

1.3 Mots de configuration

Les mots de configuration sont traités sur demande de l'utilisateur. Les mots de configuration sont également appelés mots CFG. Ils sont utilisés pour accomplir les tâches suivantes :

- Configuration du module enfichable
- Ecriture des données de sortie
- Lecture des données d'entrée
- Lecture de l'état du module
- Lecture du type de module

2. Déclaration de variables dans PG2000

La déclaration des variables dans le système de programmation PG2000 varie selon le contrôleur :

Unité centrale B&R 2003	
Mots de données	Déclaration de variables
Mots de configuration	Blocs de fonction pour E/S

Tableau 380 : Déclaration de variables - Unité centrale B&R 2003

Esclave B&R RIO	
Mots de données	Déclaration de variables
Mots de configuration	Déclaration de variables

Tableau 381 : Déclaration de variables - Esclave B&R RIO

Esclave CAN	
Mots de données	Déclaration de variables
Mots de configuration	Bloc de fonction de commande CAN CANIOcmd()

Tableau 382 : Déclaration de variables - Esclave CAN

Support Automation Studio™ : voir l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

3. Déclaration de variables avec unité centrale B&R 2003

3.1 Généralités

La procédure d'accès à la déclaration de variables est décrite dans le manuel d'utilisation "Logiciel PG2000"

Support Automation Studio™ : se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'exemple qui suit présente les spécificités liées à l'utilisation d'une unité centrale B&R 2003.

Les points suivants sont à prendre en compte :

- L'adresse de module assignée aux modules enfichables installés sur l'interface CP est 0.
- L'accès aux mots de configuration se fait à l'aide des blocs de fonction d'E/S.
- Le nombre de mots de configuration traités au cours d'un cycle de programme est de huit par module d'interface ! S'il faut en traiter davantage, une partie des modules enfichables doit être installée sur un autre module AF101 ou les accès aux mots de configuration doivent être échelonnés.

Dans la suite, la déclaration de variables est décrite pour la configuration matérielle ci-dessous.

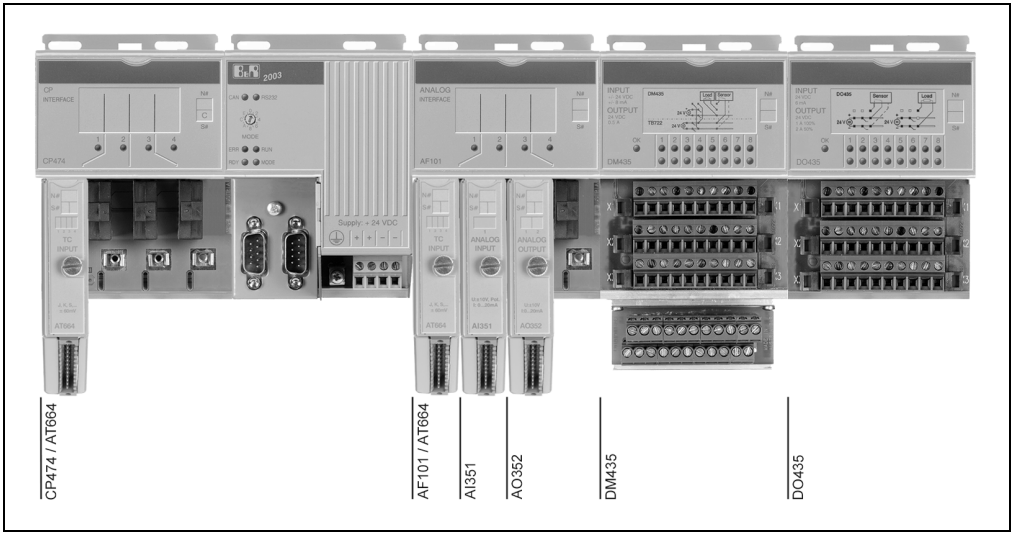


Figure 210 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec unité centrale B&R 2003

3.2 Brochage des modules

AT664 sur l'interface CP et AT664 sur l'interface AF101	
Voies 1 - 4	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 383 : AT664 - Brochage de module

AI351	
Voie 1	Mesure de tension sans commutateur de valeur seuil

Tableau 384 : AI351 - Brochage de module

AO352	
Voies 1 - 2	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 385 : AO352 - Brochage de module

DM435	
Sorties digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres
Entrées digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres

Tableau 386 : DM435 - Brochage de module

DO435	
Voies 1 - 2	Entrées digitales
Voies 3 - 4	Sorties digitales
Voies 5 - 8	Libres

Tableau 387 : DO432 - Brochage de module

3.3 Vue d'ensemble de la tâche

L'applicatif se subdivise en différentes tâches, à savoir :

Figure 211 : Tâches de l'applicatif

3.4 Bibliothèque d'E/S

Avant de pouvoir utiliser les blocs de fonction servant à manipuler les mots de configuration, vous devez importer la bibliothèque d'E/S dans la base de données du projet. Pour cela, vous disposez de la fonction Import Library accessible dans le menu déroulant Fichier. La bibliothèque d'E/S doit être insérée dans le GDM en tant que module système.

3.5 AF101

Cette tâche est utilisée pour traiter les modules enfichables situés sur l'interface CP et sur le module d'interface AF101. Les instructions d'acquisition sont définies dans le sous-programme d'initialisation. Les instructions d'acquisition servant à définir la configuration sont exécutées dans le sous-programme d'initialisation et celles permettant de lire l'état du module sont exécutées dans la section cyclique du programme.

3.5.1 Sous-programme d'initialisation

```
Projet : zentr_eh                Fichier : Sous-programme d'initialisation : af101

;*****************************************************************************
;*Détermination de chaque instruction d'acquisition pour le châssis principal*
;*****************************************************************************

Err_Ptest = 0
Err_IO_data = 0

AF101_slot = 1   ; adresse du module dans le châssis
AT664_slot = 1   ; adresse de l'emplacement sur l'AF101
AI351_slot = 2   ; adresse de l'emplacement sur l'AF101

;#############################################################################
;##Instructions d'acquisition physique multiple pour l'écriture du mot de   ##
;##paramètre 14 de l'AT664 sur l'AF101, emplacement 1                       ##
;#############################################################################
IO_struct.io_type=5                      ; E/S B&R 2003
IO_struct.master_no=1                    ; maître toujours à 1
IO_struct.slave_no=0                     ; numéro esclave toujours à 0
IO_struct.module_adr=AF101_slot          ; emplacement de module
IO_struct.intern_off= 32*(AT664_slot -1)+ 14 *2 ; n° reg. 14 sur mod. enf. = AT664_slot
IO_struct.mode=%00000000                 ; écriture, normal
IO_struct.data_len=2                     ; 2 * un octet
```

```
IO_struct.reserve=0                         ; non utilisé
IO_struct.data_adr=adr(AT_reg14)            ; adresse de la zone de données contenant
                                            ; l'image du mot de paramétrage 14
AT_r_reg14 = $0000                          ; pas de conversion
;AT_r_reg14 = $1001                         ; capteur de type J \
;AT_r_reg14 = $1002                          ; capteur de type K  > fréq. de coupure 60 Hz
;AT_r_reg14 = $1003                         ; type de capteur S /
IO_ptest(1,adr(IO_struct),status_pt1,ptest1_ok); teste si l'instruction d'acquisition
                                            ; est exécutable

if (ptest1_ok = 1) then
  ; déclarer l'instruction d'acquisition #0
  IO_mphydef(1,adr(IO_struct),adr(af_sc_buf),0,status_mp1,af_ident)
else
  Err_Ptest = BIT_SET(Err_Ptest,0)
endif


;##############################################################################
;## Instructions d'acquisition physiques multiples pour la lecture du mot de     ##
;## paramètre 14 de l'AT664 sur le côté gauche de la CP474 (interface CP)        ##
;##############################################################################
IO_struct.io_type=5                         ; E/S B&R 2003
IO_struct.master_no=1                       ; maître toujours à 1
IO_struct.slave_no=0                        ; numéro esclave toujours à 0
IO_struct.module_adr=0                      ; emplacement du module 0 -> côté gauche
IO_struct.intern_off= 32*(AT664_slot -1)+ 14 *2 ; nº de reg. 14 sur mod. enf. = AT664_slot
IO_struct.mode=%00000000                    ; écriture, normal
IO_struct.data_len=2                        ; 2 * un octet
IO_struct.reserve=0                         ; non utilisé
IO_struct.data_adr=adr(AT_reg14)            ; adresse de la zone de données contenant
                                            ; l'image du mot de paramétrage 14
AT_r_reg14 = $0000                          ; pas de conversion
;AT_r_reg14 = $1001                         ; capteur de type J \
;AT_r_reg14 = $1002                          ; capteur de type K  > fréq. de coupure 60 Hz
;AT_r_reg14 = $1003                         ; capteur de type S /

IO_ptest(1,adr(IO_struct),status_pt1,ptest1_ok); vérifie si l'instruction d'acquisition
                                            ; peut être exécutée

if (ptest1_ok = 1) then
  ; déclarer l'instruction d'acquisition #1
  IO_mphydef(1,adr(IO_struct),adr(af_sc_buf),1,status_mp2,af_ident)
else
  Err_Ptest = BIT_SET(Err_Ptest,1)
endif

if Err_Ptest=0 then
  loop            ; exécuter l'instruction d'acquisition de façon cyclique...
    IO_data(1,af_ident,status_dat)
    exitif status_dat <> 5559    ; ...jusqu'à ce que l'acquisition ne soit plus active
  endloop
endif


;##############################################################################
;##Instructions d'acquisition physique multiple pour la lecture de l'état          ##
;##du module AI 351 (mot de paramétrage 12)                                       ##
;##############################################################################
IO_struct.io_type=5                         ; E/S B&R 2003
IO_struct.master_no=1                       ; maître toujours à 1
IO_struct.slave_no=0                        ; numéro esclave toujours à 0 pour B&R 2003
IO_struct.module_adr=AF101_slot             ; emplacement de module
```

```
IO_struct.intern_off=32*(AI351_slot -1)+ 12 *2; numéro de registre 12 sur module
enfichable = AI351_slot
IO_struct.mode=%00100000                ; lecture, normal
IO_struct.data_len=2                    ; mot
IO_struct.reserve=0                     ; non utilisé
IO_struct.data_adr=adr(AT_reg14)        ; adresse de la zone de données où est
                                        ; stocké le mot d'état
IO_ptest(1,adr(IO_struct),status_pt1,ptest1_ok); teste si l'instruction d'acquisition
                                        ; peut être exécutée

if (ptest1_ok = 1) then
    ; reparamétrer l'instruction d'acquisition #0
    IO_mphydef(1,adr(IO_struct),adr(af_sc_buf),0,status_mp2,af_ident)
    ; supprimer l'instruction d'acquisition #1
    IO_mphydef(1,0,adr(af_sc_buf),1,status_mp3,af_ident)
else
   Err_Ptest = BIT_SET(Err_Ptest,2)
endif


AF101_data = $FF
if (status_mp2=0) and (status_mp3=0) and (Err_Ptest=0) and (status_dat=0) then
    AF101_data = 0
endif

;-------------------------------------------------------------------------------
```

3.5.2 Programme cyclique

```
Projet : zentr_eh                                          Fichier : af101.src

;*******************************************************************************
;*** Requis pour la définition des variables (bien entendu, dans           ***
;*** les applications réelles, les variables d'E/S ont des noms qui        ***
;*** sont plus clairs d'un point de vue logique !)                         ***
;*******************************************************************************

AT664r_in.chan1=AT664r_in.chan1
AT664r_in.chan2=AT664r_in.chan2
AT664r_in.chan3=AT664r_in.chan3
AT664r_in.chan4=AT664r_in.chan4
AI351_in=AI351_in
AO352_out.chan1=AO352_out.chan1
AO352_out.chan2=AO352_out.chan2
AT664l_in1=AT664l_in1
AT664l_in2=AT664l_in2
AT664l_in3=AT664l_in3
AT664l_in4=AT664l_in4


;*******************************************************************************
;*** Exécution d'instructions d'acquisition multiple à l'aide de IO_data      ***
;*******************************************************************************



;*** lecture cyclique du mot de paramétrage 12 du module AI351                ***

if ( AF101_data = 0  ) then                    ; seulement si le sous-programme
d'initialisation s'est bien déroulé
    IO_data(1,af_ident,status)                 ; exécuter l'instruction d'acquisition
```

```
    ; si l'instruction d'acquisition n'est pas terminée (0) et non active (5559)
    if (status<>0) and (status<>5559) then
       ; évaluation de l'erreur ici
    endif
endif
```

3.5.3 Déclaration de variables

af101.vd

Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
AF101_data	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AF101_slot	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AI351_in	tk_global	INT16	1	IP3.1.2.1	----------	
AI351_slot	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AI_statin	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AO352_out	tk_global	ao352	1	QTP3.1.3.0	----------	
AT664_slot	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
AT6641_in1	tk_global	INT16	1	IP3.0.1.1	----------	
AT6641_in2	tk_global	INT16	1	IP3.0.1.2	----------	
AT6641_in3	tk_global	INT16	1	IP3.0.1.3	----------	
AT6641_in4	tk_global	INT16	1	IP3.0.1.4	----------	
AT664r_in	tk_global	at664	1	ITP3.1.1.0	----------	
AT_l_reg14	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
AT_r_reg14	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
Err_IO_dat	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	

1/28

af101.vd

Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
Err_Ptest	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
IO_struct	lokal	IO_struct	1	MERKER	----------	
af_ident	lokal	LONG	1	MERKER	* remanent	
af_sc_buf	lokal	BYTE	78	MERKER	* remanent	
ptest1_ok	lokal	BIT	1	MERKER	* remanent	
ptest2_ok	lokal	BIT	1	MERKER	* remanent	
status	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_dat	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_mp1	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_mp2	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_mp3	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_pt1	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
status_pt2	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	

16/28

Figure 212 : Déclaration de variables - AF101

3.5.4 AT664 sur interface CP

Quatre voies sont utilisées sur le module AT664.

Type de données

La définition peut se faire de deux façons :

- pour chaque voie individuellement
- en utilisant une variable structure (se reporter à la section "Module AT664 sur AF101")

Dans le cas du module AT664, le type de données est défini séparément pour chaque voie.

Type d'E/S

Sélectionner le type d'E/S "2003-I/O" dans la fenêtre de sélection. S'ouvre alors une boîte de dialogue.

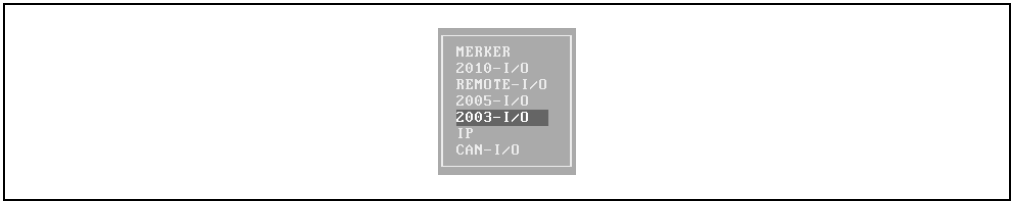


Figure 213 : Sélectionner le type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue :

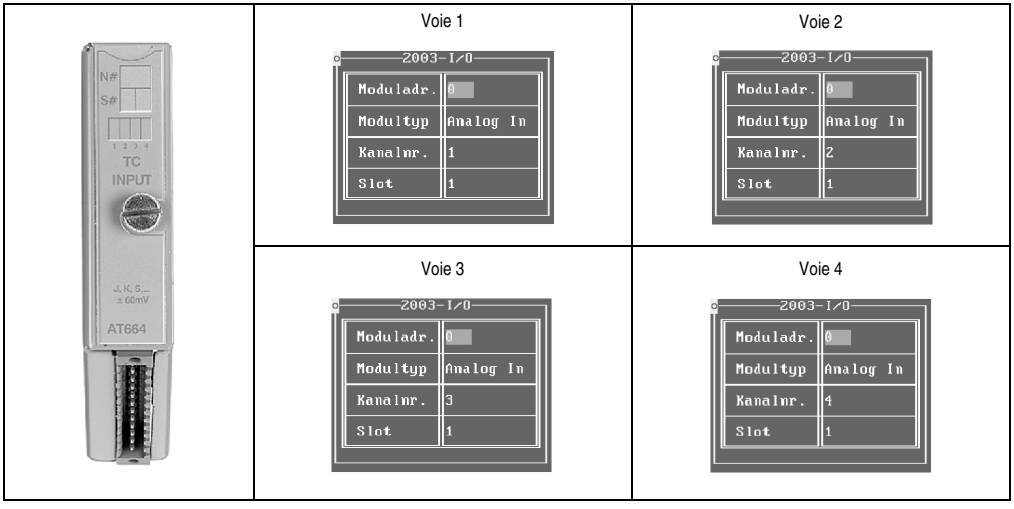


Tableau 388 : Paramétrages - AT664 sur interface CP

3.5.5 AT664 sur AF101

Quatre voies sont utilisées sur le module AT664.

Type de données

Une structure pour le module AT664 peut être définie en utilisant le type typedef. Après l'entrée du nom de structure *(at664)*, les éléments de la variable structure peuvent être entrés dans une boîte de dialogue.

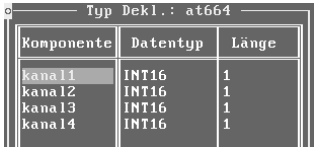


Figure 214 : AT664 sur AF101 - Eléments de la variable structure

Type d'E/S

Dans la boîte de dialogue *I/O Type*, effectuer les paramétrages suivants :

Voies 1 à 4

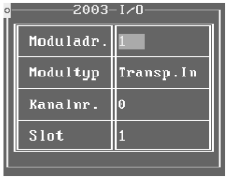


Tableau 389 : AT664 sur AF101 - Paramétrages

3.5.6 AI351

Avec le module AI351, il est nécessaire d'effectuer les paramétrages indiqués ci-dessous dans la boîte de dialogue *I/O type*.

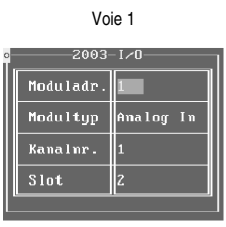


Tableau 390 : AI351 - Paramétrages

3.5.7 AO352

Deux voies sont utilisées sur le module AO352.

Type de données

Au lieu d'utiliser un mode d'accès transparent via une structure (cf. exemple), on peut aussi accéder aux voies individuellement.

Une structure est définie avec le type de données *typedef*. Après l'entrée du nom de structure (*ao352)*, les éléments de la variable structure peuvent être entrés dans une boîte de dialogue.

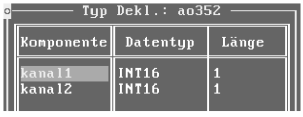


Figure 215 : AO352 - Eléments de la variable structure

Type d'E/S

Dans la boîte de dialogue *I/O type,* effectuer les paramétrages suivants :

Voies 1 et 2

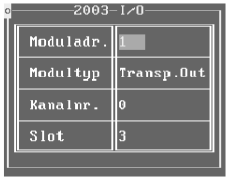
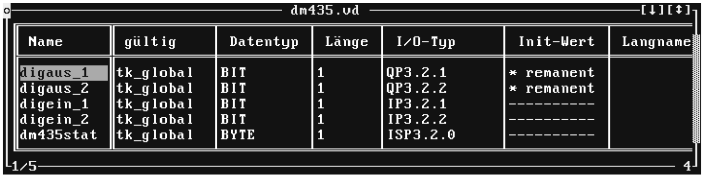


Tableau 391 : AO352 - Paramétrages

3.6 DM435

Dans le cas du module DM435, deux voies sont utilisées comme entrées digitales et deux autres comme sorties digitales.

3.6.1 Déclaration de variables


dm435.vd

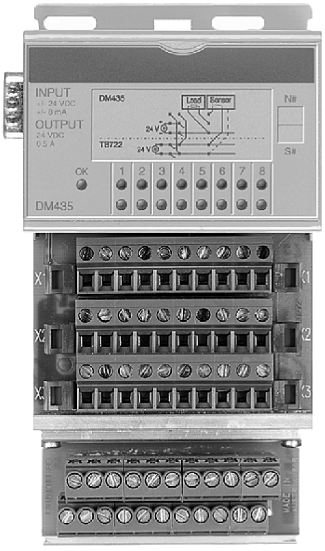
Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
digaus_1	tk_global	BIT	1	QP3.2.1	* remanent	
digaus_2	tk_global	BIT	1	QP3.2.2	* remanent	
digein_1	tk_global	BIT	1	IP3.2.1	----------	
digein_2	tk_global	BIT	1	IP3.2.2	----------	
dm435stat	tk_global	BYTE	1	ISP3.2.0	----------	

1/5

Figure 216 : DM435 - Déclaration de variables

3.6.2 Type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue *I/O type*. Le parametre "slot" est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être redéfini ensuite par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

2003-I/O	
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

2003-I/O	
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 1 – Sortie digitale

2003-I/O	
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Sortie digitale

2003-I/O	
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	2
Slot	1

Etat du module

2003-I/O	
Moduladr.	2
Modultyp	Status In
Kanalnr.	0
Slot	1

Tableau 392 : DM435 - Paramétrages

3.7 DO435

Dans le module DO435, deux voies sont utilisées comme entrées digitales et deux autres comme sorties digitales.

3.7.1 Déclaration de variables

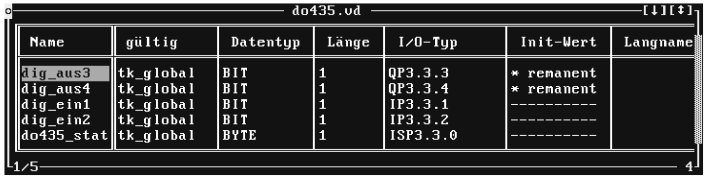
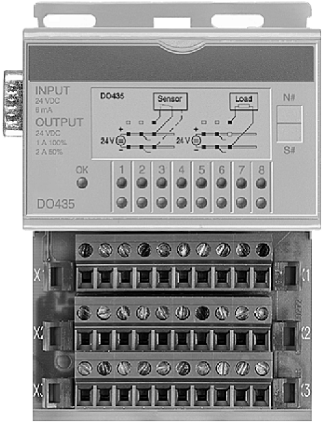


Figure 217 : DO435 - Déclaration de variables

3.7.2 Type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue *I/O type*. Le paramètre "slot" est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être redéfini ensuite par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

2003-I/O	
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

2003-I/O	
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 3 – Sortie digitale

2003-I/O	
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	3
Slot	1

Voie 4 – Sortie digitale

2003-I/O	
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	4
Slot	1

Etat du module

2003-I/O	
Moduladr.	3
Modultyp	Status In
Kanalnr.	0
Slot	1

Tableau 393 : DO435 - Paramétrages

4. Déclaration de variables avec esclave B&R RIO

4.1 Généralités

La procédure d'accès à la déclaration de variables est décrite dans le manuel d'utilisation "Logiciel PG2000"

Support Automation Studio™ : se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'exemple qui suit présente les spécificités liées à l'utilisation d'un esclave B&R RIO. Dans la suite, la déclaration de variables est décrite pour la configuration matérielle ci-dessous. L'esclave d'E/S déportées B&R RIO porte le numéro de nœud 1.

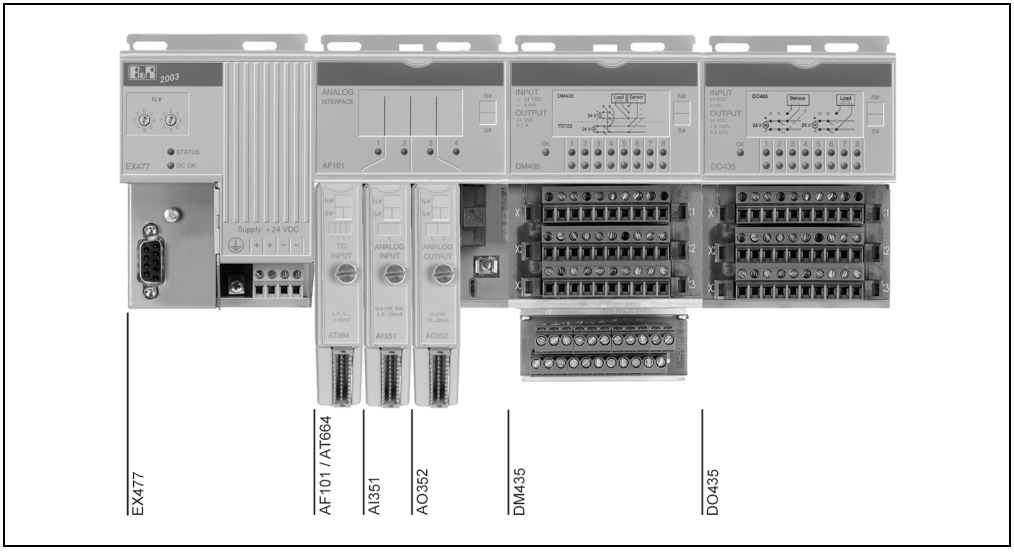


Figure 218 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec esclave B&R RIO

4.2 Brochage des modules

AT664	
Voies 1 - 4	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 394 : AT664 - Brochage de module

AI351	
Voie 1	Mesure de tension sans commutateur de valeur seuil

Tableau 395 : AI351 - Brochage de module

AO352	
Voies 1 - 2	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 396 : AO352 - Brochage de module

DM435	
Sorties digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres
Entrées digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres

Tableau 397 : DM435 - Brochage de module

DO435	
Voies 1 - 2	Entrées digitales
Voies 3 - 4	Sorties digitales
Voies 5 - 8	Libres

Tableau 398 : DO435 - Brochage de module

4.3 Vue d'ensemble de la tâche

L'applicatif se subdivise en plusieurs tâches, à savoir :

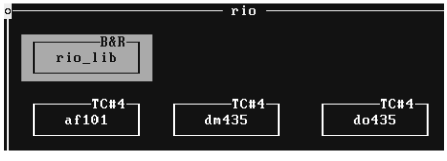


Figure 219 : Tâches de l'applicatif

4.4 Bibliothèque pour E/S déportées B&R RIO

Pour programmer un esclave d'E/S déportées B&R RIO, vous devez importer la bibliothèque Remote I/O dans la base de données du projet. Pour cela, vous disposez de la fonction Import Library accessible dans le menu déroulant Fichier. La bibliothèque d'E/S doit être insérée dans le GDM en tant que module système.

4.5 AF101

Cette tâche est utilisée pour traiter les modules enfichables.

4.5.1 Déclaration de variables

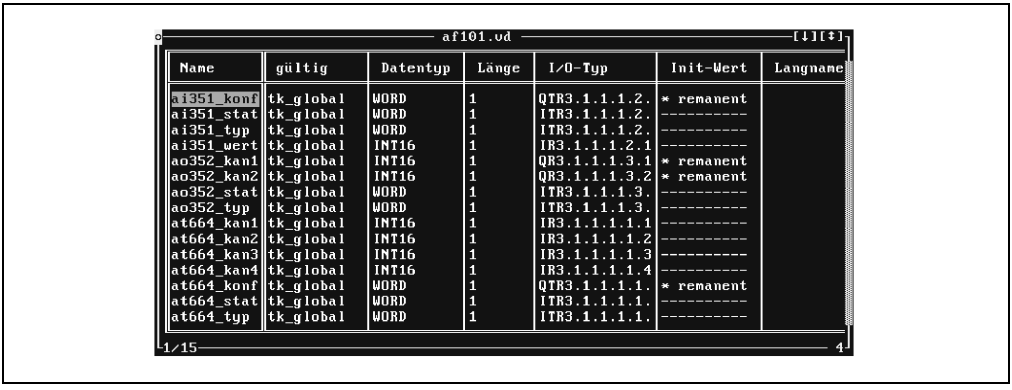


Figure 220 : AF101 - Déclaration de variables

4.6 AT664

Quatre voies sont utilisées sur le module AT664.

Sélectionner "REMOTE-I/O" dans la fenêtre de sélection *I/O type*. S'ouvre alors une boîte de dialogue.

Figure 221 : Sélectionner le type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue *I/O type* :

Voie 1

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 3

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	3
Slot	1

Voie 4

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	4
Slot	1

Etat du module

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Transp.In
Kanalnr.	24
Slot	1

Type de module

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Transp.In
Kanalnr.	28
Slot	1

Configuration du module

REMOTE-I/O

Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	1
Modultyp	Transp.Out
Kanalnr.	28
Slot	1

Tableau 399 : AT664 - Paramétrages

4.6.1 AI351

Avec le module AI351, il est nécessaire d'effectuer les parametrages indiqués ci-dessous dans la boîte de dialogue *I/O type* :

<table>
<tr>
<td rowspan="2">
</td>
<td>Voie 1
REMOTE-I/O
Master 1
Slave 1
Slavetyp 2003
Moduladr. 1
Modultyp Analog In
Kanalnr. 1
Slot 2</td>
<td>Etat du module
REMOTE-I/O
Master 1
Slave 1
Slavetyp 2003
Moduladr. 1
Modultyp Transp.In
Kanalnr. 24
Slot 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Type de module
REMOTE-I/O
Master 1
Slave 1
Slavetyp 2003
Moduladr. 1
Modultyp Transp.In
Kanalnr. 24
Slot 2</td>
<td>Configuration du module
REMOTE-I/O
Master 1
Slave 1
Slavetyp 2003
Moduladr. 1
Modultyp Transp.Out
Kanalnr. 28
Slot 2</td>
</tr>
</table>

Tableau 400 : AI351 - Paramétrages

4.6.2 AO352

Deux voies sont utilisées sur le module AO352. Dans la boîte de dialogue *I/O type*, les paramétrages indiqués ci-dessous doivent être effectués :

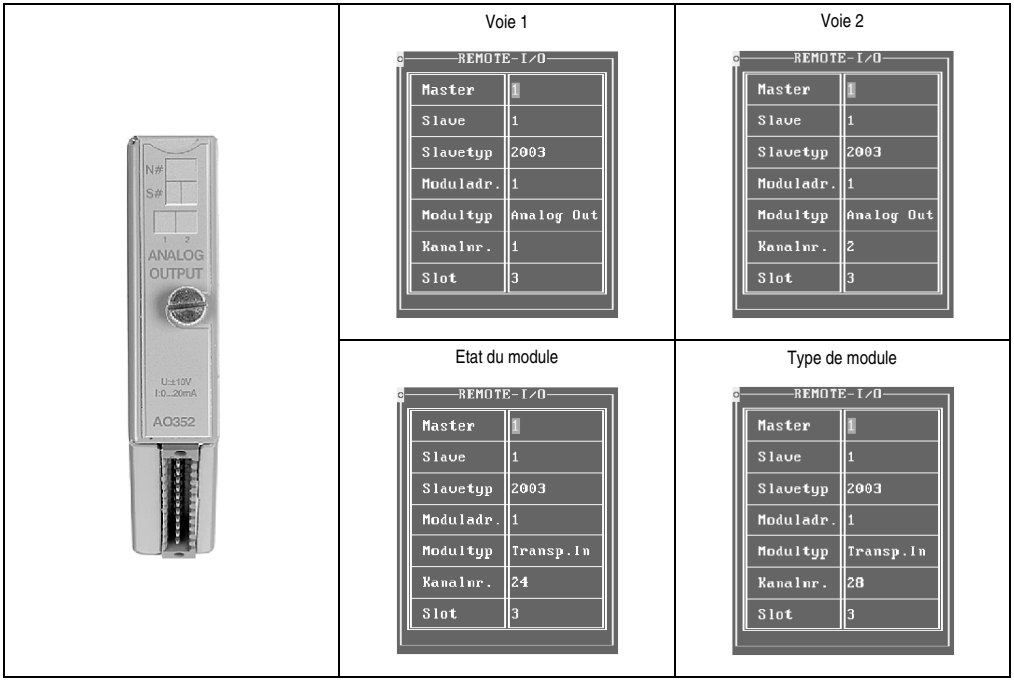


Tableau 401 : AO352 - Paramétrages

4.7 DM435

Sur le module DM435, deux voies sont utilisées comme entrées digitales et deux autres comme sorties digitales.

4.7.1 Déclaration de variables

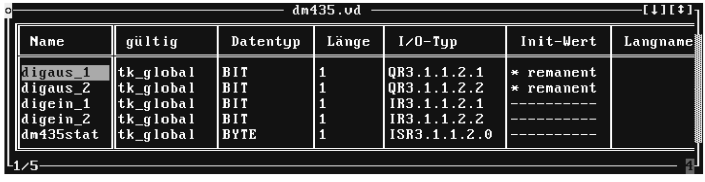
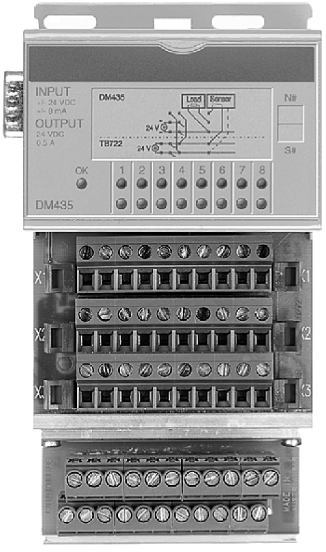


Figure 222 : DM435 - Déclaration de variables

4.7.2 Type d'E/S

Dans la boîte de dialogue *I/O type,* les paramétrages indiqués ci-dessous doivent être effectués. Le paramètre Slot est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être redéfini ensuite par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 1 – Sortie digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Sortie digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	2
Slot	1

Etat du module

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	2
Modultyp	Status In
Kanalnr.	0
Slot	1

Tableau 402 : DM435 - Paramétrages

4.8 DO435

Sur le module DO435, deux voies sont utilisées comme entrées digitales et deux autres comme sorties digitales. Le masque des sorties est défini à l'aide de la variable "outs".

4.8.1 Déclaration de variables

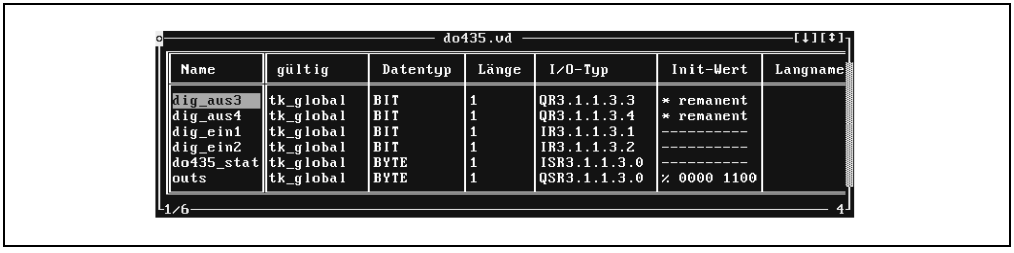
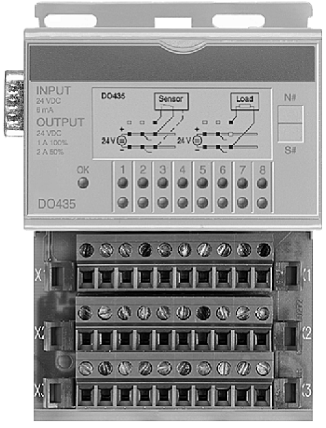


Figure 223 : DO435 - Déclaration de variables

4.8.2 Type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue type d'E/S. L'emplacement du paramètre est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être paramétré par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 3 – Sortie digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	3
Slot	1

Voie 4 – Sortie digitale

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	4
Slot	1

Etat du module

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Status In
Kanalnr.	0
Slot	1

Masque des sorties

REMOTE-I/O	
Master	1
Slave	1
Slavetyp	2003
Moduladr.	3
Modultyp	Status Out
Kanalnr.	0
Slot	1

Tableau 403 : DO435 - Paramétrages

5. Déclaration de variables avec esclave CAN

5.1 Généralités

La procédure d'accès à la déclaration de variables est décrite dans le manuel d'utilisation "Logiciel PG2000"

Support Automation Studio™ : se reporter à l'aide d'Automation Studio™ à partir de V 1.40

L'exemple qui suit présente les spécificités liées à l'utilisation d'un esclave CAN. Les points suivants sont à prendre en compte :

- L'accès aux mots de configuration se fait à l'aide du bloc de fonction de commande CAN CANIOcmd().
- D'autres informations sur le bloc de fonction de la commande CAN se trouvent dans l'aide en ligne.
- La déclaration de variables pour un esclave CAN fonctionne à partir de PG2000 version 02.35.

Dans la suite, la déclaration de variables est décrite pour la configuration matérielle ci-dessous.

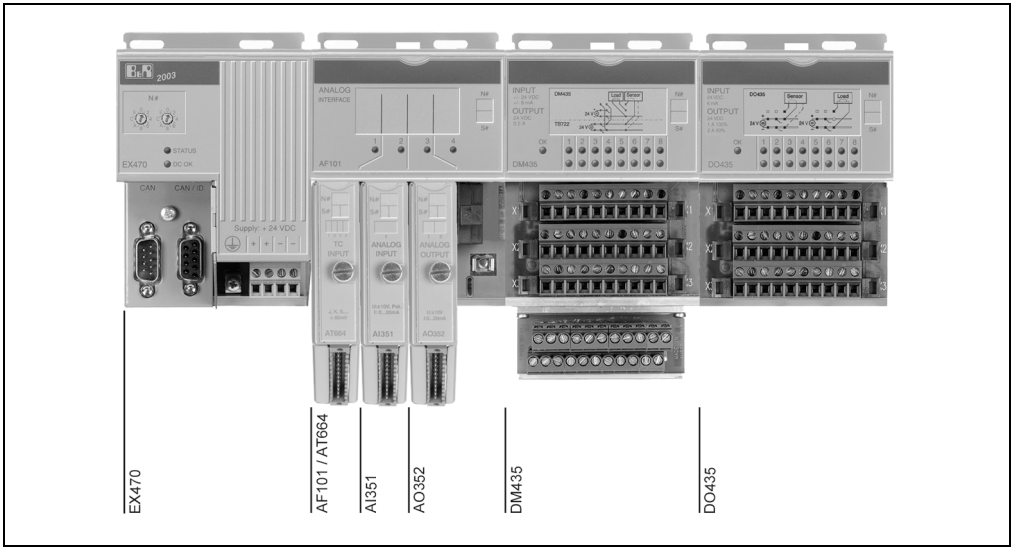


Figure 224 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec esclave CAN

5.2 Brochage des modules

AT664	
Voies 1 - 4	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 404 : AT664 - Brochage de module

AI351	
Voie 1	Mesure de la tension sans commutateur de valeur seuil

Tableau 405 : AI351 - Brochage de module

AO352	
Voies 1 - 2	Toutes les voies sont occupées

Tableau 406 : AO352 - Brochage de module

DM435	
Sorties digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres
Entrées digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres

Tableau 407 : DM435 - Brochage de module

DO435	
Voies 1 - 2	Entrées digitales
Voies 3 - 4	Sorties digitales
Voies 5 - 8	Libres

Tableau 408 : DO435 - Brochage de module

5.3 Vue d'ensemble de la tâche

L'applicatif se subdivise en différentes tâches, à savoir :

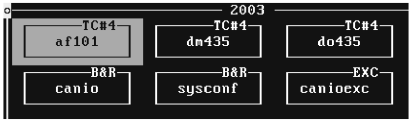


Figure 225 : Tâches de l'applicatif

5.4 Bibliothèque CANIO

Pour programmer un esclave CAN, vous devez importer la bibliothèque CANIO dans la base de données de projet. Pour cela, vous disposez de la fonction Import Library accessible dans le menu déroulant Fichier. Le maître CANIO doit être inséré dans le GDM en tant que module système.

5.5 Configuration système

La configuration système doit être entrée dans le GDM. Concernant les E/S CAN, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Figure 226 : Paramétrages - GMD

5.6 Evaluation des erreurs

Des erreurs telles que la suppression de nœuds, de messages d'alarme etc. peuvent être évaluées dans une tâche d'exception (numéro d'exception 170).

```
Projet : canio_bs                    Fichier : canioexc.src

;##############################################################################
;##  Evaluation d'erreur CANIO dans une tâche d'exception                    ##
;##############################################################################

; vérifier les causes de cette exception
CANIOexc(1, status, exctyp, busnr, nodenr, errcode, addcode)

; évaluation :
if (busnr = 1) and (nodenr = 1) then         ; notre nœud ?
   case exctyp of       ; type d'exception
      action 1 :         ;1 ... nœud supprimé
         node_akt = 0                        ;-> n'est plus actif
                                             ; message à la tâche „AF101"
      endaction
      action 2 :         ;2 ... nœud à nouveau actif
         node_akt = 1                        ; est à nouveau actif
         init_ok  = 0                        ; réinitialiser le module enfichable
                                             ; message à la tâche „AF101"
      endaction
      action 3 :         ;3 ... alarme
```

```
         ; signal d'alarme du nœud
         ; <errcode> et <addcode> pourraient être analysées ici
      endaction
      action 4 :          ;4 ... BUSOFF
         ; erreur sur le bus CAN, probablement câble débranché
      endaction
      elseaction :
         ; type d'exception réservé à de futures extensions
      endaction
   endcase
endif
```

5.7 AF101

Cette tâche est utilisée pour traiter les modules enfichables.

5.7.1 Sous-programme d'initialisation

```
Projet : canio_bs                                          Fichier : Ss-prog d'init : af101

;##############################################################################################
;##               Commandes pour l'initialisation des modules enfichables            ##
;##############################################################################################
; seuls les modules enfichables doivent être configurés
; la configuration des masques de sorties digitales et des délais de timeout est effectuée
le gestionnaire CANIO
;

comtab[0].code=3     ; identification au choix
comtab[0].comcode=11    ; écrire les paramètres de fonctionnement
comtab[0].param1 =28    ; mot CFG 14
comtab[0].param2 =0     ; module 1, emplacement 1+2
comtab[0].data   =$00010000  ; mot CFG 14 emplacement 1 = 1
                             ; -> AT664 capteur de type J
                             ; mot CFG 14 emplacement 2 = 0
                             ; -> AI351 paramétrage par défaut

comtab[1].code=4     ; identification au choix
comtab[1].comcode=12    ; activer les paramètres de fonctionnement
comtab[1].param1 =0     ; toujours à 0
comtab[1].param2 =0     ; toujours à 0
comtab[1].data   =0     ; toujours à 0

com = 0         ; commencer par la première instruction
no_com = 2    ; 2 instructions au total

init_ok = 0    ; initialisation des nœuds pas encore effectuée
node_akt = 1   ; le nœud est actif

;##############################################################################################
;## La déclaration des variables d'E/S est faite de façon plus logique              ##
;## dans les applications réelles et le nom des variables est librement choisi      ##
;##############################################################################################
anain1_1_1 = anain1_1_1    ; voie 1 sur AT664
anain1_1_1 = anain1_1_1    ; voie 2 sur AT664
anain1_1_1 = anain1_1_1    ; voie 3 sur AT664
anain1_1_1 = anain1_1_1    ; voie 4 sur AT664

anain1_1_1 = anain1_1_1    ; voie 1 sur AI351
```

```
anaout_1   = anaout_1      ; voie 1 sur AO352
anaout_2   = anaout_2      ; voie 2 sur AO352
```

5.7.2 Programme cyclique

```
Projet : canio_bs                                          Fichier : af101.src

if node_akt = 1 then    ; le nœud est actif
   if init_ok = 0 then     ; le nœud n'est pas encore initialisé
      busnr = 1            ; numéro de bus à partir de sysconf
      nodenr = 1           ; réglage du numéro de bus sur l'EX470 ou l'EX770
      ;comtab              ; tableau de commande, voir sous-programme d'initialisation
      ; réponse            ; tampon pour réponse à la commande
      CANIOcmd(1, busnr, nodenr, adr(comtab[bef]), adr(réponse), status)
      if status = 0 then                          ; commande exécutée
         if (bit_tst(response.code,7)=1) then ; erreur à l'exécution de la commande
             ; analyser ici le message d'erreur issu de la réponse à la commande
         else                                     ; sinon
             com = com + 1        ;  -> instruction suivante
         endif
      else if status = 8979 then   ; message d'erreur pour nœud inactif ?
         node_akt = 0                        ;-> le nœud est inactif !
      else if status<>$FFFF then   ; erreur autre que $FFFF=busy
                                  ;->Evaluer ici
      endif
      if com >= no_com then   ; toutes les instructions ont été exécutées
         init_ok = 1           ;  -> Init terminée
         com=0                 ; recommencer depuis le début à la prochaine Init
      endif
   else                    ; le nœud est actif et initialisé

      ; ici, section de programme cyclique
      ;....

   endif
endif
```

5.7.3 Déclaration des variables

af101.vd

Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
anain1_1_1	tk_global	INT16	1	IC1.1.1.1.1	----------	
anain1_1_2	tk_global	INT16	1	IC1.1.1.1.2	----------	
anain1_1_3	tk_global	INT16	1	IC1.1.1.1.3	----------	
anain1_1_4	tk_global	INT16	1	IC1.1.1.1.4	----------	
anain1_2_1	tk_global	INT16	1	IC1.1.1.2.1	----------	
anaout_1	tk_global	INT16	1	QC1.1.1.3.1	* remanent	
anaout_2	tk_global	INT16	1	QC1.1.1.3.2	* remanent	

1/16

af101.vd

Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
antwort	lokal	Befehl	1	MERKER	----------	
anz_bef	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
bef	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	
beftab	lokal	Befehl	2	MERKER	----------	
busnr	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
init_ok	rps_global	BIT	1	MERKER	* remanent	
node_akt	rps_global	BIT	1	MERKER	* remanent	
nodenr	lokal	BYTE	1	MERKER	* remanent	
status	lokal	WORD	1	MERKER	* remanent	

8/16

Figure 227 : Déclaration de variables avec esclave CAN

5.7.4 Types de données

Pour les variables "antwort" et "beftab", on définit une structure avec le type de données typedef. Une fois que la nom de structure *command* a été entré, les éléments de la variable structure peuvent être entrés dans une boîte de dialogue.

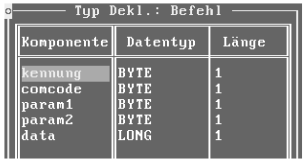


Figure 228 : Eléments de la variable structure

5.7.5 AT664

Quatre voies sont utilisées pour le module AT664.

Sélectionner "CAN-I/O" dans la fenêtre de sélection *I/O type*. S'ouvre alors une boîte de dialogue.

Figure 229 : Sélection du type d'E/S

Dans la boîte de dialogue type d'E/S, il faut effectuer les paramétrages suivants :

Voie 1

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 3

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	3
Slot	1

Voie 4

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	4
Slot	1

Tableau 409 : AT664 - Paramétrages

5.7.6 AI351

Avec le module AI351, effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue *I/O type* :

Voie 1

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	1
Modultyp	Analog In
Kanalnr.	1
Slot	2

Tableau 410 : AI351 - Paramétrages

5.7.7 AO352

Le module AO352 utilise deux voies. Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue type d'E/S :

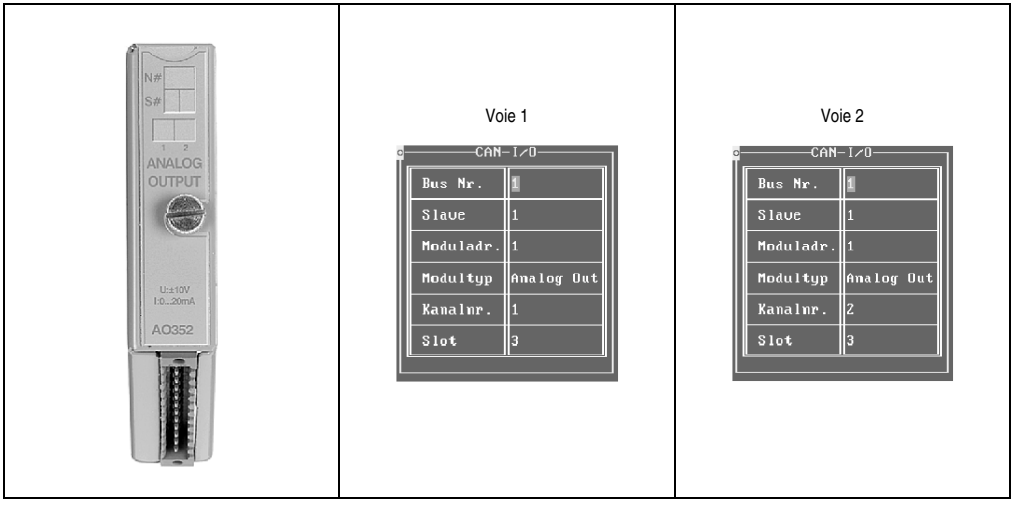


Tableau 411 : AO352 - Paramétrages

5.8 DM435

Sur le module DM435, deux voies sont utilisées pour les entrées digitales et deux autres pour les sorties digitales.

5.8.1 Déclaration de variables

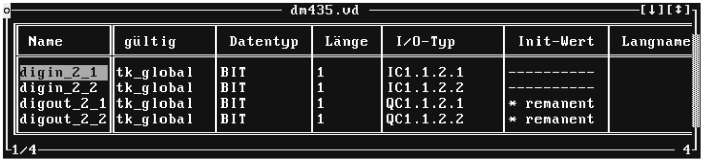
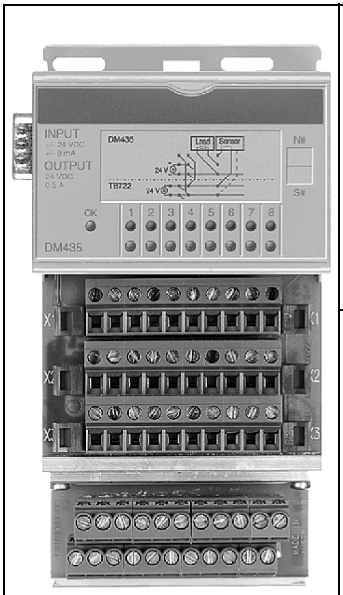


Figure 230 : DM435 – Déclaration de variables

5.8.2 Type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue type d'E/S. Le paramètre Slot est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être redéfini ensuite par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 1 – Sortie digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Sortie digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	2
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	2
Slot	1

Tableau 412 : DM435 – Paramétrages

5.9 DO435

Dans le module DO435, deux voies sont utilisées comme entrées digitales et deux autres comme sorties digitales. Le masque des sorties est défini automatiquement par le maître CANIO.

5.9.1 Déclaration de variables

do435.vd

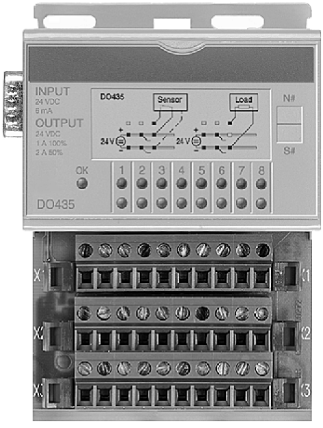
Name	gültig	Datentyp	Länge	I/O-Typ	Init-Wert	Langname
digin_3_1	tk_global	BIT	1	IC1.1.3.1	----------	
digin_3_2	tk_global	BIT	1	IC1.1.3.2	----------	
digout_3_3	tk_global	BIT	1	QC1.1.3.3	* remanent	
digout_3_4	tk_global	BIT	1	QC1.1.3.4	* remanent	

1/4 4

Figure 231 : DO435 - Déclaration de variables

5.9.2 Type d'E/S

Effectuer les paramétrages suivants dans la boîte de dialogue type d'E/S. Le paramètre Slot est fixé à 1 par le système de programmation PG2000 et n'a plus besoin d'être redéfini ensuite par l'utilisateur.



Voie 1 – Entrée digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	1
Slot	1

Voie 2 – Entrée digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. In
Kanalnr.	2
Slot	1

Voie 3 – Sortie digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	3
Slot	1

Voie 4 – Sortie digitale

CAN-I/O

Bus Nr.	1
Slave	1
Moduladr.	3
Modultyp	Digit. Out
Kanalnr.	4
Slot	1

Tableau 413 : DO435 - Paramétrages

6. Accès par ID CAN

6.1 Généralités

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'autres fabricants. La configuration matérielle utilisée dans l'exemple est la suivante :

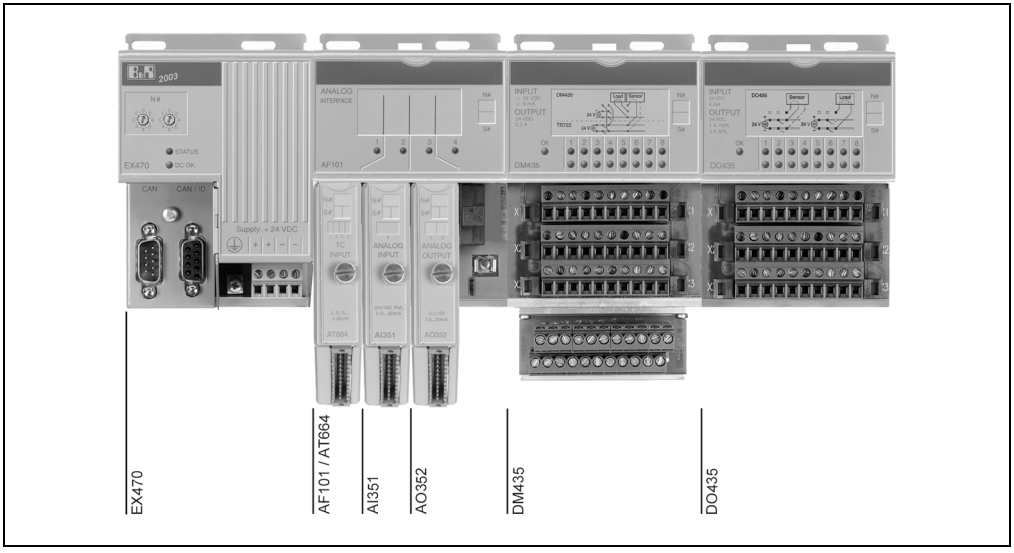


Figure 232 : Exemple de configuration - Accès par ID CAN

6.2 Brochage des modules

AT664	
Voies 1 - 4	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 414 : AT664 - Brochage de module

AI351	
Voie 1	Mesure de tension sans commutateur de valeur seuil

Tableau 415 : AI351 - Brochage de module

AO352	
Voies 1 - 2	Toutes les voies ont une affectation

Tableau 416 : AO352 - Brochage de module

DM435	
Sorties digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres
Entrées digitales	
Voies 1 - 2	Affectées
Voies 3 - 8	Libres

Tableau 417 : Brochage de module - DM435

DO435	
Voies 1 - 2	Entrées digitales
Voies 3 - 4	Sorties digitales
Voies 5 - 8	Libres

Tableau 418 : DO435 - Brochage de module

6.3 Vue d'ensemble de la tâche

L'applicatif se subdivise en différentes tâches, à savoir :

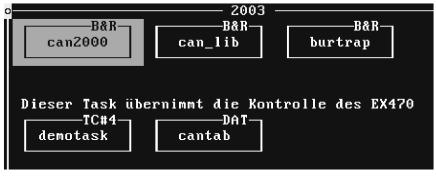


Figure 233 : Tâches de l'applicatif

6.4 Bibliothèques

La bibliothèque B&R-TRAP et la bibliothèque CAN doivent être importées dans la base de données du projet. Pour cela, vous disposez de la fonction Import Library accessible dans le menu déroulant Fichier.

6.5 Modules système

Les bibliothèques CAN2000, B&R-TRAP et CAN doivent être insérées dans le GDM en tant que module système.

6.6 Tâche de démonstration

6.6.1 Sous-programme d'initialisation

```
Projet : ex470tst        Fichier : Ss-prog d'init : Tâche de démonstration

step=0    ; commencer toujours au début après Init

; initialiser l'interface CAN
enable = 1
baud_rate= 25    ; 250k Baud
cob_anz=20        ; nombre d'objets CAN à réserver
error_adr=adr(CAN_err) ; adresse des messages d'erreur
CANopen(enable,baud_rate,cob_anz,error_adr,0,0,us_ident,status)

if status=0 then
   canop_OK=1
endif

fehler=DA_ident(„cantab",0,adr(ident))

if fehler=0 then
   fehler=DA_info(ident,adr(D_Adr),adr(D_Len),0)
endif

D_Anz=D_Len/72   ; 72 octets par entrée de tableau

if (fehler=0) and (canop_OK=1) then
   CANdftab(1,us_ident,D_Adr,word(D_Anz),tab_ident,statusdf)
   if status<>0 then
      canop_OK=0
   endif
else
   canop_OK=0
endif

; remettre à 0 toutes les variables de déclenchement
Id_Node_tr=0
Befehl1_tr=0
Antw_B1_tr=0
DigIn1_tr=0
DigOut1_tr=0
AnaIn1_tr=0
AnaIn2_tr=0
AnaOut1_tr=0

comtab[0].code=3     ; code d'identification au choix
```

```
comtab[0].comcode=11    ; écrire les paramètres de fonctionnement
comtab[0].param1 =14    ; masque de sorties
comtab[0].param2 =0     ; modules 1-4
comtab[0].data   =$00FF0C00  ; module #2 : voies 1-8, module #3 : voies 3+4
   ; toutes les voies sont déclarées en tant que sortie sur le module DM435
   ; les deux premières voies sont utilisées en tant que sortie sur le module DO435

comtab[1].code=3     ; code d'identification au choix
comtab[1].comcode=11    ; écrire les paramètres de fonctionnement
comtab[1].param1 =28    ; mot CFG 14
comtab[1].param2 =0     ; module 1, emplacement 1+2
comtab[1].data   =$00010000  ; mot CFG 14 emplacement 1 = 1
                             ; -> AT664 capteur de type J
                             ; mot CFG 14 emplacement 2 = 0
                             ; -> AI351 paramétrage par défaut
comtab[2].code=4     ; code d'identification au choix
comtab[2].comcode=12    ; activer les paramètres de fonctionnement
comtab[2].param1 =0     ; toujours à 0
comtab[2].param2 =0     ; toujours à 0
comtab[2].data   =0     ; toujours à 0

com=0      ; commencer par la première instruction
no_com=3   ; le nombre d'instructions est égal à 3

Id_Node[0]=0 ; cette variable est ainsi déclarée
```

6.6.2 Programme cyclique

```
Projet : ex470tst                                          Fichier : demotask.src

; cette tâche gère les E/S d'un contrôleur EX470
; les modules AF101, DM435 et DO435 sont installés sur le contrôleur EX470, les
commutateurs sont en position 1
; un AT664 est installé sur le premier emplacement du module AF101
; un AI351 est installé sur le second emplacement du module AF101
; un AO352 est installé sur le troisième emplacement du module AF101

; l'ensemble des données d'E/S est stocké dans des variables globales du contrôleur
programmable et peut être ainsi utilisé par d'autres tâches.

if canop_OK=1 then
   CANrwtab(1,tab_ident,status)
endif

select step
   when canop_OK=0 ; en cas de problème avec le sous-programme d'initialisation
      next ERROR
   when Id_Node_tr=1 ; si le nœud d'identification Identify Node est reçu,
                     ; un nouveau nœud est présent dans le réseau -> réinitialiser
      Id_Node_tr = 0
      next WAIT_awake

; interroger l'état de l'EX470 de façon cyclique jusqu'à ce qu'il fonctionne
   state WAIT_awake
      command1.code=1    ; code d'identification au choix
      command1.comcode=0    ; lire l'état de l'esclave
      command1.param1=0     ;
      command1.param2=0     ;00->état de l'esclave
      command1_tr=1            ; interroger le module EX470 de façon cyclique
      when (resp_B1_tr=1) and (resp_B1.data=0)
         command1_tr=0
         resp_B1_tr=0
         bef=0
```

```
         next INIT            ; si la réponse est reçue et égale à 0 alors
                              ;   l'EX470 fonctionne correctement
      if resp_B1_tr=1 then    ; si la réponse est reçue et <> 0 alors
         resp_B1_tr=0         ;   quitter et continuer d'attendre
      endif

; EX470 est maintenant prêt -> commencer l'initialisation
   state INIT
       command1.code=comtab[com].code ; copier la prochaine instruction dans le tampon
      command1.comcode=comtab[com].comcode
      command1.param1= comtab[com].param1
      command1.param2= comtab[com].param2
      command.data=   comtab[com].data
      command1_tr=1
      if resp_B1_tr=1 then
         if resp_B1.code=command1.code then
            com=com+1                              ; si réponse reçue
         endif                                     ; commande suivante
         resp_B1_tr=0
      endif
     when com>=no_com         ; toutes les instructions d'initialisation sont exécutées
         oldOutA1=anaout_1+1     ; comme les sorties ne sont traitées que
         oldOutA2=anaout_2+1     ; lorsqu'apparaît une différence,
         oldOutD1=OutputD1+1     ; nous créons la différence ici
         oldOutD2=OutputD2+1
         next CYCLIQUE

; section cyclique
   state CYCLIQUE
      ; traiter les entrées analogiques
      if AnaIn1_tr=1 then   ; objet IN analogique de l'AT664 reçu
         ; les données analogiques arrivent au format Intel -> Inverser les octets
         anain1_1_1=lsl(WORD(AnaIn1.word1.high),8)+AnaIn1.word1.low
         anain1_1_2=lsl(WORD(AnaIn1.word2.high),8)+AnaIn1.word2.low
         anain1_1_3=lsl(WORD(AnaIn1.word3.high),8)+AnaIn1.word3.low
         anain1_1_4=lsl(WORD(AnaIn1.word4.high),8)+AnaIn1.word4.low
         AnaIn1_tr=0        ; réinitialiser le déclenchement
      endif

      if AnaIn2_tr=1 then   ; objet IN analogique reçu par l'AI351
         ; les données analogiques arrivent au format Intel -> Inverser les octets
         anain1_2_1=lsl(WORD(AnaIn2.word1.high),8)+AnaIn2.word1.low
         AnaIn2_tr=0        ; réinitialiser le déclenchement
      endif

      ; traiter les entrées digitales
      if DigIn1_tr=1 then     ; objet IN digital reçu
         ; module #2, voie #1
         digin_2_1=bit_tst(DigIn1.byte2,0)
         ; module #2, voie #2
         digin_2_2=bit_tst(DigIn1.byte2,1)
         ; module #3, voie #1
         digin_3_1=bit_tst(DigIn1.byte3,0)
         ; module #3, voie #2
         digin_3_2=bit_tst(DigIn1.byte3,1)
         DigIn1_tr=0          ; réinitialiser le déclenchement
      endif

      ; traiter les sorties analogiques
      if anaout_1<>oldOutA1 then    ; données de sortie sur la voie 1 modifiées ?
         ; copier les données de sortie inversées dans le tampon de données CAN
         AnaOut1.word1.low=BYTE(anaout_1)
         AnaOut1.word1.high=BYTE(lsr(anaout_1,8))
         oldOutA1=anaout_1
```

```
         AnaOut1_tr=1
      endif

      if anaout_2<>oldOutA2 then    ; données de sortie sur la voie 2 modifiées ?
         ; copier les données de sortie inversées dans la mémoire tampon de données CAN
         AnaOut1.word2.low=BYTE(anaout_2)
         AnaOut1.word2.high=BYTE(lsr(anaout_2,8))
         oldOutA2 = anaout_2
         AnaOut1_tr=1               ; initialiser le déclencheur
      endif

      ; traiter les sorties digitales
      OutputD1=0
      OutputD2=0
      if digout_2_1=1 then
         OutputD1 = bit_set(OutputD1, 0)
      endif
      if digout_2_2=1 then
         OutputD1 = bit_set(OutputD1, 1)
      endif
      if digout_3_3=1 then
         OutputD2 = bit_set(OutputD2, 2)
      endif
      if digout_3_4=1 then
         OutputD2 = bit_set(OutputD2, 3)
      endif

    if (OutputD1<>oldOutD1) or (OutputD2<>oldOutD2) then   ; données de sortie digitales
modifiées
         DigOut1.byte2=OutputD1     ; données de sortie dans tampon de données CAN
         DigOut1.byte3=OutputD2
         oldOutD1=OutputD1
         oldOutD2=OutputD2
         DigOut1_tr=1               ; initialiser le déclencheur
      endif

      if time>=10 then       ; envoyer les données tous les 10 cycles
         time=0              ; car sinon elles sont supprimées après le délai de Timeout
         DigOut1_tr=1        ;
         AnaOut1_tr=1
      else
         time=time+1         ; incrémenter le compteur horodateur
      endif

      when 1=1
         next CYCLIQUE

; en cas d'erreur
   state ERROR
      when canop_OK=0
         next ERROR
endselect
```

6.6.3 Cantab

```
Projet : ex470tst                                        Fichier : cantab.dat

; CAN-ID  , nom des variables tampon       , nom des variables de déclenchement 0->lecture
;                                                                                1->écriture
;       ,"12345678901234567890123456789012","12345678901234567890123456789012",$00000000
; nœud d'identification (Identify node)
$000007E6,"Id_Node                        ","Id_Node_tr                        ",$00000000
; ID de commande pour le nœud #1
```

```
$0000061E,"Befehl1                          ","Befehl1_tr                       ",$00000001
; ID de commande et de réponse du nœud #1
$0000065E,"Antw_B1                          ","Antw_B1_tr                       ",$00000000
; IN digital du nœud #1
$0000011E,"DigIn1                           ","DigIn1_tr                        ",$00000000
; OUT digital au nœud #1
$0000019E,"DigOut1                          ","DigOut1_tr                       ",$00000001
; IN analogique du nœud #1 module #1 emplacement #1 (AT664)
$0000021E,"AnaIn1                           ","AnaIn1_tr                        ",$00000000
; IN analogique du nœud #1 module #1 emplacement #2 (AI351)
$0000021F,"AnaIn2                           ","AnaIn2_tr                        ",$00000000
; OUT analogique au nœud #1 module #1 emplacement #3 (AO352)
$00000420,"AnaOut1                          ","AnaOut1_tr                       ",$00000001
```

Chapitre 5 • Contrôleur de bus CAN

1. Généralités

Cette description correspond à la révision matérielle xx.27 du contrôleur de bus CAN.

Les contrôleurs de bus CAN B&R 2003 sont conçus pour une utilisation aussi bien avec des appareils B&R que dans des réseaux CAN tiers.

Le contrôleur de bus CAN intègre principalement les fonctionnalités suivantes :

- Initialisation de la station depuis la mise sous tension jusqu'au fonctionnement actif au sein du réseau CAN
- Acquisition et envoi des états des entrées
- Réception et commutation des sorties
- Réaction en cas d'erreurs dues à des pannes secteur ou à des problèmes locaux
- Définition et modification des paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire du réseau et/ou de la mémoire de configuration ME770 (interne, dans le contrôleur de bus EX270)

Le système d'E/S décentralisées B&R 2003 est basé sur le concept de réseau CiA/CAL déjà existant. Le contrôleur de bus CAN peut fonctionner dans les réseaux de classe 0, 1 et 2.

1.1 Abréviations et terminologie

Cette section donne quelques explications sur les termes utilisés dans ce chapitre. Vous trouverez des informations plus détaillées dans la littérature spécialisée sur les réseaux CAN.

Terme	Description
CiA	Association des utilisateurs européens de réseaux CAN
CAL	CAL décrit la couche applicative du protocole CAN selon les spécifications CiA
NMT	NMT ... Gestion de réseau (Network Management) Un maître NMT (station bien spécifique dans le réseau) prend en charge la gestion du réseau CAN. Cela comprend l'identification, l'intégration, la suppression et la configuration des nœuds du réseau, et aussi ce que l'on appelle le "life-guarding".
DBT	DBT ... Distributeur d'éléments de service La fonction d'un maître DBT est de déterminer les identificateurs pour l'envoi des messages sur le réseau (voir aussi la section "Attribution d'identificateur CAN par maître DBT").

Tableau 419 : Abréviations et terminologie

Terme	Description
Identificateur (ID)	Les ID servent à différencier les messages sur le bus (plus l'ID est petit, plus le niveau de priorité sur le bus est élevé). Un identificateur permet d'identifier un objet donné dans un réseau. Deux objets ne peuvent avoir le même identificateur. Avec un identificateur, on peut accéder en lecture et en écriture aux entrées/sorties digitales et aux voies analogiques. En utilisant certains identificateurs, on peut également envoyer des commandes à une station donnée ou modifier les paramètres de fonctionnement de cette station.
CAN V. 2.0A	Seuls les identificateurs à 11 bits sont autorisés sur le réseau.
CAN V. 2.0B	Aussi bien les identificateurs à 11 bits que ceux à 29 bits sont autorisés sur le réseau.
BasicCAN	La station ne gère qu'un seul tampon de réception.
FullCAN	La station gère plusieurs tampons de réception. Le système B&R 2003 supporte tout aussi bien les réseaux BasicCAN que FullCAN V. 2.0A et 2.0B. Il utilise des identificateurs à 11 bits.
Client	Station qui demande un service
Serveur	Station qui fournit un service
Life Guarding	Un maître NMT surveille si les stations esclaves NMT sont toujours en fonctionnement, en communiquant avec des identificateurs réservés. Une station peut aussi reconnaître si le maître NMT fonctionne toujours.
RTR	Requête d'un objet CAN avec traitement direct de la réponse, via le bloc de fonction CAN 80527
Largeur de saut de synchronisation	Facteur définissant l'étendue de la zone dans laquelle le bloc de fonction CAN peut opérer une resynchronisation de bits. La resynchronisation est nécessaire du fait des incertitudes introduites par les oscillateurs.
Classe de réseau	0 ... Aucune fonctionnalité réseau (attribution fixe d'identificateur, pas de life guarding) 1 ... Attribution d'un identificateur et d'un temps d'inhibition 2 ... Classe de réseau 1 plus life guarding
Nom du module	Sert à identifier le nœud dans le réseau (7 caractères ASCII)
ID de module	Sert à identifier le nœud dans le réseau
Temps d'inhibition	Temps qui doit s'écouler entre deux émissions du même identificateur sur le bus. Ainsi, la charge du bus peut être influencée par des objets de priorité haute (exemple : une entrée rapide ne peut pas surcharger le bus).

Tableau 419 : Abréviations et terminologie (suite)

1.2 Réseau CiA/CAL de classe 0

Le contrôleur de bus CAN, lors d'un démarrage ou d'un fonctionnement normal, n'est tributaire ni d'un maître NMT, ni d'un maître DBT. Ceci correspond à un maître NMT de classe 0.

Si un contrôleur de bus CAN, au sein d'un réseau, ne fonctionne qu'avec des appareils B&R, c'est le réseau CiA/CAL de classe 0 qui est utilisé par défaut. Bien entendu, le contrôleur de bus CAN peut aussi fonctionner avec des appareils tiers.

Le contrôleur de bus CAN reconnaît automatiquement la classe de réseau. Dans un réseau de classe 0, le contrôleur de bus attribue automatiquement un identificateur spécifique à chaque objet. L'attribution d'identificateur se fait en fonction du numéro de nœud, de l'emplacement du module et du type d'entrée ou de sortie.

1.3 Réseau Cia/CAL de classe 1 ou 2

Intégré à des réseaux comprenant des appareils tiers, le système B&R 2003 peut également être utilisé dans les réseaux CiA/CAL de classe 1 et 2.

Le contrôleur de bus CAN reconnaît automatiquement la classe de réseau. Les réseaux de classe 1 ou 2 doivent comporter un maître NMT CiA/CAL coordonnant les phases de démarrage (conformément à la norme CiA/CAL) du réseau et des différents nœuds.

De plus, il est possible de définir les identificateurs d'objets à partir d'un maître DBT CiA/CAL. Le contrôleur de bus CAN peut ainsi être mis en œuvre dans n'importe quel système de bus CAN, à condition que l'attribution d'identificateur CAN se fasse dans le cadre des identificateurs validés par le CiA (1-1760,2022).

1.4 Fonctionnalités minimales d'un maître NMT

Un maître NMT doit avoir au moins les fonctionnalités suivantes pour qu'un contrôleur B&R de bus CAN puisse fonctionner dans un réseau de classe 2 :

Fontionnalités	Description
Identify_Node	Le maître détecte la présence d'un nouveau nœud.
Identify_Remote_Node	L'esclave répond à ce message avec Identify_Node si son ID de module se trouve dans la zone définie par le maître.
Connect_Remote_Node	Transmission des paramètres Life Guard Time, Life Guard ID-CAN
Prepare_Remote_Node	Demande à l'esclave de créer la liste d'objets (liste de variables)
Start_Node	Signale à l'escalve qu'il peut passer en fonctionnement normal (état : operating). C'est seulement à partir de ce moment-là que les entrées et sorties de ce nœud peuvent être lues ou activées.
Life_Guard	Surveillance cyclique des "signes de vie" - le maître NMT surveille par l'intermédiaire d'un signal cyclique si l'esclave continue de fonctionner.

Tableau 420 : Fonctionnalités minimales d'un maître NMT

1.5 Appareils B&R

Les appareils/composants B&R suivants sont capables de communiquer avec des contrôleurs de bus CAN :

Système / Module	Description
Système B&R 2003	
CP430	Unité centrale
CP470	Unité centrale
CP474	Unité centrale
CP476	Unité centrale
CP770	Unité centrale
CP774	Unité centrale
Système B&R 2005	
CP260	Unité centrale + module d'interface IF621, IF671 ou IF672 à l'emplacement d'insertion
IF060	Module d'interface + module d'interface IF621, IF671 ou IF672 à l'emplacement d'insertion
IF260	Processeur à interface programmable + module d'interface IF621, IF671 ou IF672 à l'emplacement d'insertion
IP161	Processeur d'E/S programmable
XP152	Unité centrale - A insérer dans le module d'alimentation
Système B&R 2010	
CP104	Unité centrale
CP200	Unité centrale
CP210	Unité centrale
IF100	Module d'interface
IF101	Module d'interface
Carte Logic Scanner Famille B&R 2000	
LS251	Unité centrale Logic Scanner
PANELWARE	
C221	Module contrôleur intelligent
PROVIT	
PROVIT 2000	PC indutriel modulaire
PROVIT 5000	PC indutriel modulaire
Contrôleur B&R compact	
COMPACT2	Contrôleur compact avec bus CAN (référence BRCOMP2-0)

Tableau 421 : Appareils B&R

Vous trouverez une description détaillée de ces appareils dans les manuels suivants :

Référence	Titre
MASYS22005-0	Manuel d'utilisation B&R 2005
MASYS22010-0	Manuel d'utilisation B&R 2010
MASYS2LS-0	Manuel d'utilisation Logic Scanner LS251
MAPWHW-0	Manuel d'utilisation PANELWARE
MAPRV2000-0	Manuel d'utilisation PROVIT 2000
MAPRV5000-0	Manuel d'utilisation PROVIT 5000
MABRCOMP1-0E	Manuel d'utilisation Contrôleur B&R compact, allemand/anglais

Tableau 422 : Manuels B&R

1.6 Commande par blocs de fonction

Un contrôleur de bus CAN est commandé à l'aide de blocs de fonction.

Pour piloter le contrôleur de bus CAN avec un appareil B&R appartenant à la famille B&R 2003, B&R 2005, B&R 2010, B&R 2000 Logic Scanner ou PANELWARE, on a recours à des blocs de fonction disponibles dans PG2000 sous forme de bibliothèque.

2. Paramètres de fonctionnement

Le comportement d'un contrôleur de bus CAN dépend des paramètres de fonctionnement. Ces paramètres peuvent être définis de différentes manières. L'utilisateur a trois possibilités :

- Utilisation de valeurs par défaut attribuées par le contrôleur de bus CAN pendant la phase d'initialisation.
- Les paramètres de fonctionnement sont stockés dans une mémoire de configuration non volatile et sont lus par le contrôleur de bus CAN à partir de cette mémoire.
- Les paramètres de fonctionnement sont transmis au contrôleur de bus CAN par une autre station (client) puis activés.

2.1 Aperçu général

Le tableau qui suit rassemble tous les paramètres de fonctionnement importants pour l'utilisateur. Dans ce tableau, on observe une subdivision en deux groupes.

Les paramètres représentés en caractères **gras** peuvent être modifiés et activés pendant le service. Les autres paramètres ne peuvent être modifiés qu'en utilisant une mémoire de configuration ME770 (interne, dans EX270) et après un nouveau démarrage du contrôleur de bus CAN.

La valeur dans la colonne N° est utilisée par les commandes pour lire et écrire des paramètres de fonctionnement (voir aussi la section "Commandes - Contrôleur de bus CAN"). Veuillez vous reporter à l'exemple "Accès par identificateur CAN" dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

N°	Type de données	Valeur	Désignation	Description	Par défaut
0	Byte	0-99		Numéro de version (non modifiable)	
1	Byte	0-63		Numéro de nœud	
2	Byte	0-7	Actif	Vitesse de transmission	
3	Byte	0 1-4	Table CAL Valeurs B&R	La largeur de saut de synchronisation influence le choix de la vitesse de transmission issue de l'une des cinq tables, chaque table contenant huit valeurs. 0 ... Table CAL 1-4 ... Synchronisation bit comme avec un système de contrôle COMPACT2	0
4	Réservé				
5	Réservé				
6	Word	0-126*64	Unité ms	Guard Time	1024
7	Word	0-0xffff	Unité Guard Time	Facteur Life Time	1

Tableau 423 : Paramètres de fonctionnement

N°	Type de données	Valeur	Désignation	Description	Par défaut
8	Word	000...x 000...x 000.x.. 000x... **0...x00** **0..x.00**		Compression des données : Bit 0 0 ... compresser les entrées digitales 1... ne pas compresser les entrées digitales Bit 1 0 ... compresser les sorties digitales 1... ne pas compresser les sorties digitales Bit 2 0 ... compresser les entrées analogiques 1... ne pas compresser les entrées analog Bit 3 0 ... compresser les sorties analogiques 1... ne pas compresser les sorties analog **Bit 8 geler toutes les entrées analogiques en une seule fois** **Bit 9 débloquer toutes les sorties analogiques en une seule fois**	0
9	**Long**		**Unité en µs**	**Temps de cycle SYNC**	**100000**
10	**Long**		**Unité en µs**	**Temps de fenêtre SYNC**	**50000**
11	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inhibition pour objet d'alarme**	**5**
12	**Byte [m1..m8]**	**254**	**Asynchrone - Cyclique**	**Comportement des sorties digitales pendant le service**	**254**
13	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inactivité pour sorties digitales**	**640**
14	**Byte [m1..m8]**			**Masque de sortie pour sorties digitales**	**0**
15	**Byte [m1..m4][em1..em4]**	**254**	**Asynchrone - Cyclique**	**Comportement des sorties digitales pendant le service**	**254**
16	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inactivité pour sorties analogiques**	**640**
17	**Byte [m1..m8]**	**254 255**	**Asynchrone - Cyclique** **Asynchrone - Lors d'un changement et à l'expiration du temps d'inactivité**	**Comportement des entrées digitales pendant le service**	**255**
18	**Byte [m1..m8]**		**1 = Formation de front**	**Masque de changement pour entrées digitales**	**0xFF**
19	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps de cycle pour entrées digitales**	**100**
20	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inactivité pour entrées digitales**	**640**
21	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inhibition pour entrées digitales**	**5**
22	**Byte [m1..m4][em1..em4]**	**254 255**	**Asynchrone - Cyclique** **Asynchrone - Lors d'un changement et à l'expiration du temps d'inactivité**	**Comportement des entrées analogiques pendant le service**	**255**
23	**Byte [m1..m4][em1..em4]**	**1** **2** **4** **8** **16**	**> Limite supérieure** **< Limite inférieure** **<> Hystérésis** **< Hystérésis nég.** **> Hystérésis pos.**	**Type de déclenchement de transmission pour les entrées analogiques**	**4**

Tableau 423 : Paramètres de fonctionnement (suite)

N°	Type de données	Valeur	Désignation	Description	Par défaut
24	**int32 [m1..m4][em1..em4]**			**Valeur correspondant au type de déclenchement pour les entrées analogiques**	**160**
25	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps de cycle pour les entrées analogiques**	**100**
26	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inactivité pour les entrées analogiques**	**640**
27	**Word**	**0-65000**	**Unité ms**	**Temps d'inhibition pour entrées analogiques**	**20**
28	**Mot [m1..m4][em1..em4]**			**Valeur de paramètre pour module enfichable analogique**	
29	Byte [m1..m8]			Code d'identification de module pour modules d'E/S digitales	
30	Word [m1..m4][em1..em4]			Code d'identification de module pour modules enfichables (correspond au mot de configuration 14, lecture)	
31	Byte [m1..m8]	ASCII	Chaîne de caractères	Nom de module "BRCIOxx	"
32	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Message d'alarme	1
33	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Entrées digitales	2
34	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Sorties digitales	3
35	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Entrées analogiques	4
36	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Sorties analogiques	5
37	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Commande d'écriture	7
38	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité Commande de lecture	7
39	Byte	0-7	Groupe de base	Groupe de priorité SDO	6
40	Long		Identificateur	Identificateur pour objet SYNC	
41	Long		Identificateur	Identificateur pour objet alarme	
42	Long		Identificateur	Identificateur pour maître d'objet de données de service	
43	Long		Identificateur	Identificateur pour esclave d'objet de données de service	
100				Index des identificateurs	
	Word			Checksum	

Tableau 423 : Paramètres de fonctionnement (suite)

2.2 Description des paramètres de fonctionnement

Tous les paramètres de fonctionnement sont décrits dans cette section.

2.2.1 Numéro de version

Le numéro de version n'est pas modifiable. Il peut seulement être lu.

2.2.2 Numéro de nœud

Le numéro de nœud découle de la position des deux commutateurs situés sur le contrôleur de bus CAN (voir chapitre "Modules B&R 2003"). Les commutateurs permettent de fixer un numéro de nœud (compris entre 0 et 63).

Numéro de nœud	Remarque
0	Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser une mémoire de configuration dans laquelle est enregistré un numéro de nœud différent de 0. Par ailleurs, la configuration du noeud (nombre, type et emplacement des modules) doit correspondre à celle stockée dans la mémoire de configuration. Dans le cas du module EX270, l'S-EEPROM interne doit avoir été programmée avec des valeurs valides.
De 1 à 32	(a) Dans le cas où il n'y a aucune mémoire de configuration, le contrôleur de bus CAN utilise les valeurs par défaut. Ceci ne s'applique pas au module EX270. (b) Dans le cas où il existe une mémoire de configuration (interne au EX270), la configuration du noeud (numéro de noeud, nombre, type et emplacement des modules) doit correspondre à celle stockée dans la mémoire de configuration.
De 33 à 63	Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser une mémoire de configuration dans laquelle est enregistré un numéro de nœud qui correspond. De plus, la configuration du nœud (numéro de nœud, nombre, type et emplacement des modules) doit correspondre à celle stockée dans la mémoire de configuration.

Tableau 424 : Numéro de nœud

Si les valeurs stockées dans la mémoire de configuration ne correspondent pas à la configuration du noeud, seuls les objets *Requête*, *Réponse* et *Message d'alarme* sont activés. Si le nœud se trouve dans cet état, aucune sortie ne peut être activée et aucune entrée ne peut être lue. Cependant, il est possible d'envoyer des signaux d'alarme et de transmettre à la mémoire de configuration la configuration correcte en utilisant les commandes.

Si les numéros de noeud réglés avec les commutateurs sont 0 ou 33 - 63, et si aucune mémoire de configuration ne se trouve sur le contrôleur de bus CAN ou aucune donnée valide n'est programmée dans la mémoire de configuration interne EX270, le nœud se comporte de manière passive par rapport au réseau. Toutes les sorties sont mises au 0 logique.

2.2.3 Vitesse de transmission

Dans un système B&R 2003, les vitesses de transmission pouvant être appliquées sont celles indiquées dans le tableau qui suit. Il faut ici distinguer deux modes de paramétrage : à partir de la mémoire ou à partir du commutateur de nœud.

Lorsque le paramétrage de vitesse de transmission se fait par le biais de la mémoire de configuration, le chiffre indiqué dans la colonne **N°** pour la vitesse de transmission souhaitée doit être reporté dans les paramètres de fonctionnement.

Le paramétrage par commutateur de nœud est décrit dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003", section "Contrôleur de bus CAN".

N°	Vitesse de transmission	Mémoire de configuration	Commutateur de nœud
0	1 Mbit/s [1)]	●	
1	500 kbits/s	●	●
2	250 kbits/s	●	●
3	125 kbits/s	●	●
4	100 kbits/s	●	
5	50 kbits/s	●	
6	20 kbits/s	●	●
7	10 kbits/s	●	

Tableau 425 : Vitesse de transmission

1) Une vitesse de transmission d'1 Mbit/s ne peut pas être garantie à cause de l'isolation électrique.

2.2.4 Largeur de saut de synchronisation

Dans le cadre d'un paramétrage standard, ce sont les valeurs conformes à la norme CAL qui sont utilisées. Dans certains cas particuliers, la largeur de saut de synchronisation peut également être paramétrée à partir de la mémoire de configuration.

Des incertitudes d'oscillateur trop importantes peuvent entraîner des problèmes de transmission. Néanmoins, une largeur de saut de synchronisation importante ("raisonnable") implique une diminution de la longueur de bus maximale.

Vous pouvez faire votre choix parmi quatre tableaux de vitesse différents pour compenser les décalages, du fait des incertitudes d'oscillateurs, des différents bits sur le bus. Ces quatre tableaux correspondant à ceux des contrôleurs programmables COMPACT2. Le réglage de ces paramètres permet donc d'adapter la largeur de saut de synchronisation de ces contrôleurs programmables B&R.

2.2.5 Guard Time

Le contrôleur de bus CAN peut fonctionner avec ou sans Life-Guarding. Ceci dépend du premier signal Life-Guard provenant du maître NMT. Le contrôle du Life Guard Time est activé dès lors que le signal de Life-Guarding a été reçu une fois.

Ce paramètre est constitué de deux octets à partir desquels le Guard Time est calculé :

Octet 1	Octet 2	Calcul du Guard Time
De 0 à 126	64	Octet 1 x Octet 2
16	64	Paramétrage par défaut : 16 x 64 => 1024 ms

Tableau 426 : Guard Time

2.2.6 Facteur Life Time

Le Life Guard Time est calculé à l'aide du *facteur Life Time* :

Life Guard Time = Facteur Life Time x Guard Time

Paramétrage par défaut :1

2.2.7 Compression des données

Les données de modules d'E/S peuvent être transmises en mode compressé ou non compressé.

Les objets CAN pour les différents modules sont décrits dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003", dans les descriptions de module correspondantes.

Paramétrage par défaut : transmission de données en mode compressé

E/S digitales - Mode compressé

Dans ce mode, tous les états d'E/S pour tous les modules d'un type donné sont transmis en une seule fois. On utilise toujours des objets CAN de 8 octets. Les modules non insérés ou d'un autre type reçoivent la valeur 0.

Pour les modules mixtes dont les voies peuvent être définies en tant qu'entrée ou en tant que sortie (DO435), les bits correspondant aux sorties sont mis à 0 lors de la transmission des informations d'entrée. Lors de la transmission des informations de sortie, les bits correspondant aux entrées doivent être à 0 !

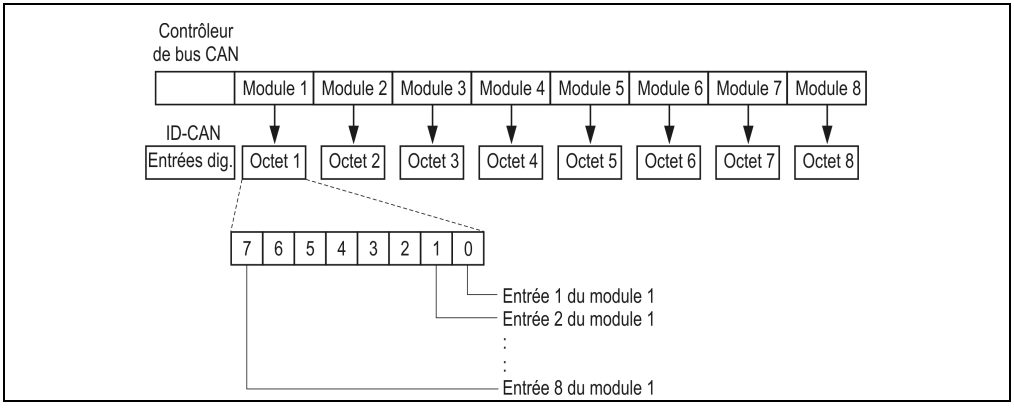


Figure 234 : CAN - E/S digitales - Mode compressé

E/S digitales - Mode non compressé

En mode non compressé, quatre modules d'E/S digitales au plus peuvent fonctionner sur un nœud.

Pour chaque module digital, on utilise un objet CAN de 1 octet. Dans le cas des modules mixtes, lors de la transmission des informations d'entrée, les bits de sortie sont lus comme s'ils étaient à 0. Lors de la transmission des informations de sortie, les bits correspondant aux entrées doivent être à 0 !

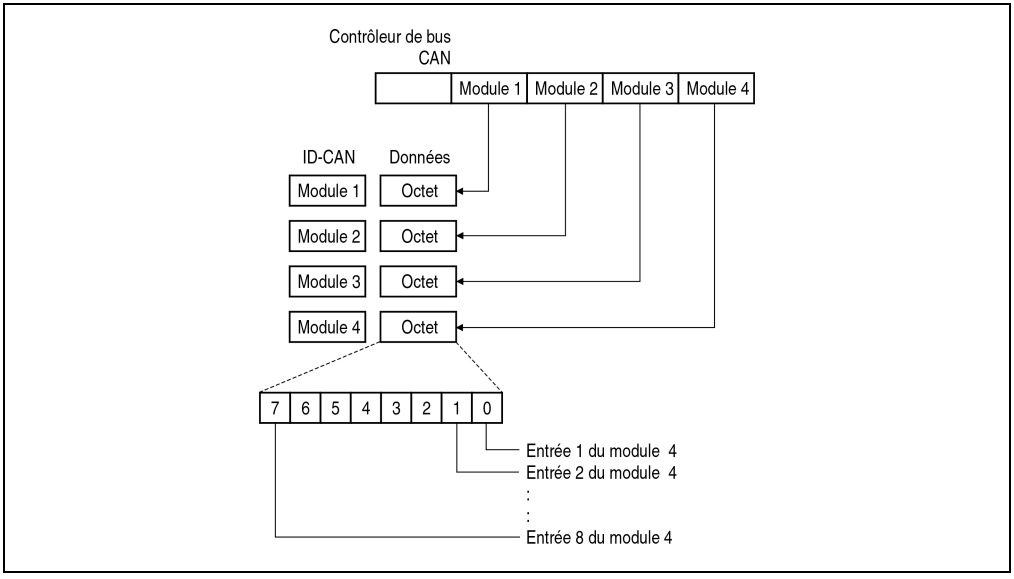


Figure 235 : CAN - E/S digitales - Mode non compressé

E/S analogiques - Mode compressé

On peut installer quatre modules enfichables par module d'interface. Les valeurs d'E/S de ces modules enfichables sont compressées dans un objet de 8 octets. Les modules enfichables non insérés ou les modules d'un type de base différent (entrée/sortie) reçoivent la valeur 0.

Le paramétrage "compression modules analogiques" est possible en principe dans la mémoire de configuration. Néanmoins, c'est la configuration des modules enfichables qui détermine vraiment si les données peuvent être compressés ou non. Le contrôleur de bus CAN détermine la configuration de chaque module d'interface et décide ensuite si les données des modules enfichables peuvent être compressées.

Le critère est que seuls des modules enfichables à une voie peuvent être connectés. De ce fait, la taille des données par module enfichable est de 1 mot. Comme un objet CAN a une longueur de 4 mots, toutes les données peuvent ainsi être transférées avec un objet CAN.

Le mot 1 de l'objet CAN correspond au module enfichable 1, le mot 4 au module enfichable 4. La décision relative à la compression ou non est prise séparément pour chacun des modules d'interface.

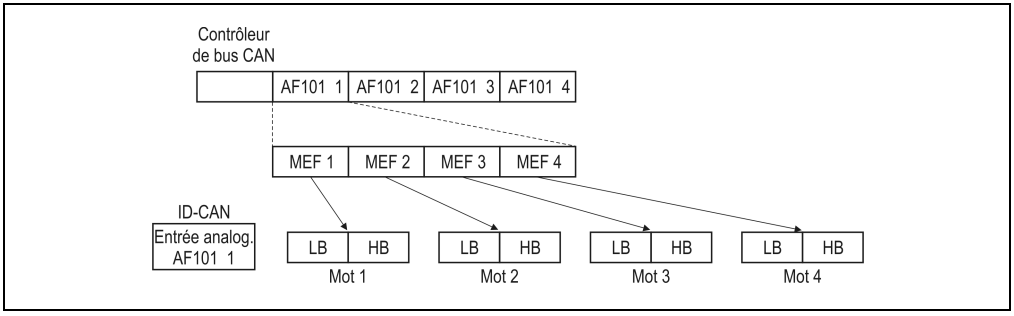


Figure 236 : CAN - E/S analogiques - Mode compressé

Les modules d'interfaces AF101 ne peuvent fonctionner qu'aux quatre premières adresses de module dans un système B&R 2003 (se reporter au chapitre 3 "Modules B&R 2003").

E/S analogiques - Mode non compressé

Pour chaque module enfichable, on utilise un objet CAN de 4 mots. Chaque objet CAN a un ID-CAN différent.

Si quatre modules à deux voies sont installés sur un module d'interface AF101, les données sont écrites dans les deux premiers mots. Les mots 3 et 4 ne sont pas utilisés.

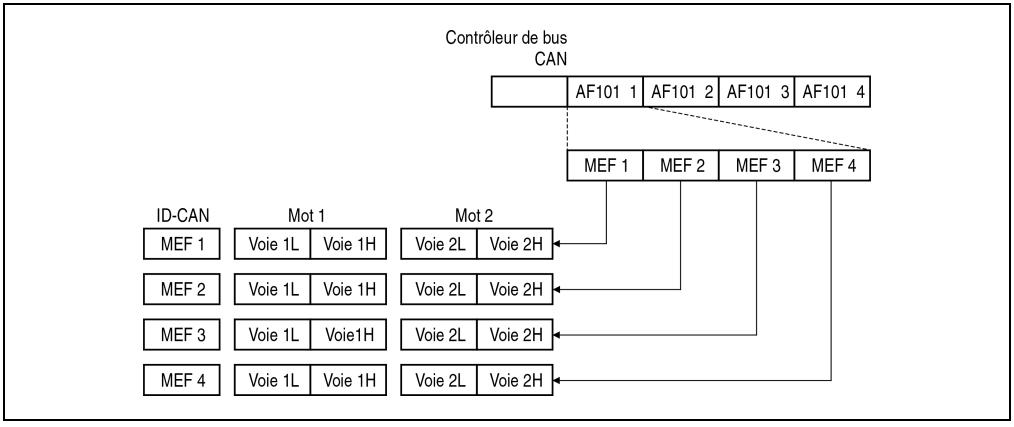


Figure 237 : CAN - E/S analogiques - Mode non compressé

2.2.8 Temps d'inhibition pour un objet d'alarme

Ce paramètre détermine le temps minimal devant s'écouler après l'envoi de l'objet d'alarme, avant que cet envoi soit répété.

Paramétrage par défaut : 5 ms

2.2.9 Comportement des sorties pendant le service

Ce paramètre est fixé à la valeur 254. Ce type de fonctionnement est appelé asynchrone-cyclique. Les autres valeurs sont réservées aux développement ultérieurs.

Les sorties doivent être transférées cycliquement, avant l'expiration du temps d'inactivité. Si ce n'est pas le cas, la sortie est réinitialisée et une erreur est signalée.

2.2.10 Temps d'inactivité pour les sorties

Ce paramètre détermine le temps d'inactivité pour les sorties. Pendant ce temps, toutes les sorties de la station doivent être transférées au moins une fois, sinon la sortie est réinitialisée et une erreur est signalée. Pour les modules digitaux et analogiques, il est possible de définir un temps d'inactivité différent.

Paramétrage par défaut : 640 ms

2.2.11 Masque de sortie pour les sorties digitales

Pour les modules mixtes digitaux avec réponse en sortie (DO435 par exemple), il faut déterminer si les voies doivent fonctionner comme des entrées ou des sorties. Par défaut, cette valeur est 0 (=> toutes les voies sont configurées en tant qu'entrées).

Attention aux données de sortie !

Toutes les voies configurées en tant qu'entrées doivent être mises à 0 dans les données de sortie, sinon un conflit apparaît avec le masque de sortie. Cela signifie que vous devez mettre la sortie correspondante à 0 avant d'utiliser une voie comme entrée. Cependant, dans le cas où une sortie est activée alors qu'elle est activée et utilisée comme entrée, un message d'erreur est émis et le temps d'inactivité n'est pas réinitialisé. Les sorties sont alors supprimées si le mot de données (données de sortie) n'est pas corrigé à temps.

Toutes les voies configurées comme des sorties sont lues comme étant à 0 dans les données d'entrées.

Paramétrage par défaut : masque de sortie = 0
(=> toutes les voies sont définies comme étant des sorties)

2.2.12 Comportement des entrées pendant le service

Ce paramètre détermine le comportement de base des entrées. Pour les modules digitaux et analogiques, il est possible de définir un comportement différent. Sélectionnez :

Valeur	Description
254	Asynchrone - Cyclique (a) Les états d'entrées sont envoyés de façon cyclique (=> temps de cycle des entrées). (b) L'envoi des états d'entrée peut être déclenché par un événement défini (commande *lecture d'entrées*).
255	Asynchrone - Lors du changement d'une entrée et à l'expiration du temps d'inactivité (a) Les entrées sont envoyées lors d'un changement. Le contrôleur de bus CAN applique une temporisation minimale avant qu'un objet ayant le même ID soit transmis (=> temps d'inhibition pour les entrées). Le temps d'inactivité n'est pas réinitialisé. (b) Si aucun changement n'intervient au cours d'un certain laps de temps (=> temps d'inactivité pour les entrées), les états des entrées sont automatiquement envoyés. (b) L'envoi des états d'entrée peut être déclenché par un événement prédéfini (commande *lecture des entrées*).

Tableau 427 : Comportement des entrées pendant le service

Paramétrage par défaut : 255 - Asynchrone
Lors d'un changement sur une entrée et à l'expiration du temps d'inactivité

2.2.13 Masque de changement "Entrées digitales"

Le paramétrage par défaut prévoit un envoi automatique de l'état des entrées à tout changement sur une entrée. Avec le masque de changement "Entrées digitales", il est possible d'empêcher l'envoi de l'état de certaines entrées lors d'un changement sur une entrée. A cet effet, les bits correspondant à ces entrées sont mis à 0.

Paramétrage par défaut : $FF => détection de front activée pour toutes les entrées.

Dans les modules mixtes digitaux, toutes les voies déclarées en tant que sorties sont automatiquement non masquées. Ainsi, on est certain qu'aucun envoi ne sera déclenché lors d'un changement sur ces sorties.

2.2.14 Temps de cycle pour les entrées

Ce temps détermine au cours de quel cycle les états d'entrée sont envoyés. Un temps d'inactivité différent peut être défini pour les modules digitaux et analogiques.

Paramétrage par défaut : 100 ms

2.2.15 Temps d'inactivité pour les entrées

Si aucun changement n'intervient sur les entrées, les états d'entrée sont envoyés. Un temps d'inactivité différent peut être défini pour les modules digitaux et analogiques.

Paramétrage par défaut : 640 ms

2.2.16 Temps d'inhibition pour les entrées

Une temps de latence minimal doit être observé avant d'un objet de même ID soit de nouveau envoyé sur le réseau.

Paramétrage par défaut : Entrées digitales : 5 ms
Entrées analogiques : 20 ms

Entrées analogiques

En présence d'un maître DBT, seuls des temps supérieurs à ceux déterminés par le maître sont pris en compte.

Sans maître DBT, il est également possible de définir des temps inférieurs à la valeur par défaut de 20 ms ou à la valeur stockée dans la mémoire de configuration.

2.2.17 Type de déclenchement de transmission pour les entrées analogiques

Le type de déclenchement détermine selon quel critère le processus d'émission est déclenché. Actuellement, seul le paramétrage par défaut hystérésis est implémenté. L'hystérésis est défini par la valeur du paramètre de fonctionnement correspondant au type de déclenchement.

Le processus d'émission est déclenché si le changement affectant l'entrée se solde par une différence de valeur d'entrée égale à la valeur qui a été définie.

Paramétrage par défaut : 4

2.2.18 Valeur correspondant au type de déclenchement pour les entrées analogiques

La différence de valeur d'entrée doit correspondre à cette valeur pour que la procédure d'envoi démarre. Conformément au type de déclenchement 4, la valeur de changement correspond à une valeur d'hystérésis positive ou négative.

Paramétrage par défaut : 160

2.2.19 Valeur de paramètre pour module enfichable

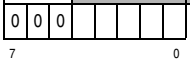
Le paramétrage du module enfichable est décrit dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003" (mot de configuration 14, écriture).

Un exemple de programme figure dans le chapitre 4 "Adressage des modules".

2.2.20 Code d'identification de module - Modules d'E/S digitales

Pendant la phase d'initialisation, un code est enregistré à cet endroit pour chaque module d'E/S digitales. Le code ID B&R (code d'identification de module + $E0) est décrit dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003" (voir l'aperçu général ainsi que la description des modules concernés)

	Bit	Description
	5 - 7	0 ... Les bits de status ne sont pas masqués
	0 - 4	Code d'identification du module



2.2.21 Code d'identification de module - Modules enfichables

Le code d'identification du module peut être lu à partir du mot de configuration 14. Le code d'identification du module et le code ID B&R sont identiques pour les modules enfichables.

Le code ID B&R est décrit dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003" (voir l'aperçu général ainsi que les descriptions des modules concernés).

2.2.22 Nom de module "BRCIOxx"

Le nom de module CAL associé à l'ID du module (= numéro de noeud) permet d'identifier un module sans ambiguïté au sein d'un réseau CAL. Ce nom est attribué de façon statique et ne peut pas être modifié. Il est constitué des lettres **BRCIO** et de l'ID du module à deux chiffres. Le contrôleur de bus CAN avec le numéro de station 9 porte le nom de module CAL **BRCIO09**.

2.2.23 Groupes de priorité

Le groupe de priorité indique au maître DBT comment les priorités des objets CAN sont à prendre en compte lors de l'attribution des identificateurs. Les objets CAN à priorité haute se voient attribuer des ID de faible valeur, tandis que les objets à priorité basse reçoivent des ID de valeur plus élevée.

2.2.24 Table des identificateurs

Les identificateurs des entrées et des sorties sont enregistrés dans cette table. Tous les ID des différents objets y sont reportés.

	Digital		Entrée analogique				Sortie analogique			
Module	Entrée	Sortie	Empl. 1	Empl. 2	Empl. 3	Empl. 4	Empl. 1	Empl. 2	Empl. 3	Empl. 4
1	ID	ID	...	...				...	....	.
2	ID									
3	:									
4	:									
5										:
6										:
7										ID
8							...	...	ID	ID

Tableau 428 : Table des identificateurs

Le tableau ci-dessus reflète la structure de base de la table des identificateurs. Il est possible d'accéder à cette table par les commandes de *Lecture de paramètres de fonctionnement* et *Ecriture de paramètres de fonctionnement*. Dans la section "Commandes – Contrôleur de bus CAN", vous trouverez des informations sur la manière d'accéder à chacun des ID.

3. Commandes - Contrôleur de bus CAN

Il est possible d'envoyer une commande à un contrôleur de bus CAN par l'intermédiaire d'un identificateur (ID de l'objet Requête) à partir d'une autre station (client ; par exemple CP200). Ensuite, il est à nouveau possible de lire une réponse à cette commande en utilisant un autre identificateur (ID de l'objet Réponse).

Requêtes pour un nœud : uniquement par UN SEUL émetteur !

Les requêtes **pour un noeud** ne peuvent être émises que **par UN SEUL émetteur**. Sinon, des conflits peuvent apparaître sur le bus.

Des noeuds différents peuvent recevoir leurs commandes à partir d'émetteurs différents.

3.1 Structure générale des commandes

Les objets Requête et Réponse ont une structure similaire. Les deux objets sont constitués de 8 octets :

3.1.1 Requête

Octet	Désignation
0	Identification (numéro compris dans l'intervalle 0 ... 126)
1	Code de commande
2	Paramètre 1 (p1)
3	Paramètre 2 (p2)
4 - 7	Données de commande au format Motorola

Tableau 429 : Requête

Toutes les requêtes au contrôleur de bus n'entraînent pas forcément une réponse (voir la description des différentes commandes).

3.1.2 Réponse

Octet	Désignation
0	Transmission OK : code d'identification = code d'identification du client Transmission Défaut : le bit 7 du code d'identification est à 1 Transmission d'un message non demandé : Code = $FF (par exemple, message d'erreur venant du contrôleur de bus CAN)
1	Code de commande
2	Paramètre 1 (p1)
3	Paramètre 2 (p2)
4 - 7	Réponse au format Motorola ou code d'erreur (voir annexe B "Messages d'erreur - Contrôleur de bus CAN")

Tableau 430 : Réponse

La réponse contient le code du client, ce qui permet d'assurer que c'est bien le client qui a émis la commande qui reçoit la réponse. Si une erreur s'est produite lors du traitement de la commande, le bit 7 d'identification est mis à 1. Ainsi, le client prend connaissance du fait que la dernière requête a été acquittée avec un message d'erreur.

Si une réponse contient le code d'identification $FF, il s'agit d'un message non sollicité par le contrôleur de bus (par exemple un message d'erreur).

Un **écho** peut également se produire en guise de réponse. L'écho est constitué à partir de la requête qui a été initialement envoyée.

Le format des données de commande et des réponses correspond au format Motorola :

HH	MH	ML	LL

Remarque : Code d'identification
Les valeurs valides pour le code d'identification d'une réponse ou d'une requête sont comprises entre 0 et 126. Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser ce code d'identification dans votre projet (par exemple pour acheminer les requêtes et les réponses).

Remarque : Réponse
Pour lire des paramètres de fonctionnement par exemple, une station (client) doit tout d'abord envoyer une requête au contrôleur de bus puis attendre la réponse de ce dernier. Les données souhaitées sont contenues dans cette réponse.

3.2 Codes de commande et paramètres

Dans cette section, vous trouverez une description de toutes les commandes spéciales et des paramètres associés. L'abréviation MEF utilisée dans la deuxième colonne (p2) signifie module enfichable.

3.2.1 Lecture de l'état de l'esclave ou de l'état du module

Code de commande : 00				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Données de réponse**	**Description**
0	0	----	int32	Lecture de la dernière erreur de l'esclave
1 - 8	0	----	int32	Lecture de la dernière erreur du module
1 - 8	1 - 4	----	int32	Lecture de la dernière erreur du module enfichable

Tableau 431 : Lecture de l'état de l'esclave ou de l'état du module

Le client reçoit la réponse :

0 ..... pas d'erreur

Erreur ..... contient un code d'erreur et un code supplémentaire (se reporter à l'annexe B "Messages d'erreur - Contrôleur de bus CAN")

3.2.2 Lecture du nombre de modules ou du code d'identification du module

Code de commande : 01 - Modules d'E/S digitales				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	Octet nombre	Nombre de modules analogiques et et de modules d'E/S digitales sur l'esclave
1 - 8	0	----	Octet nombre Octet status Octet version Octets puissance	Octet 4 ... Nombre de voies sur un module digital. 8 est renvoyé en guise de réponse. Octet 5 ... Etat du module Bit 0 0 : pas d'erreur, l'alimentation pour les sorties digitales est OK 1: court-circuit, température surélevée ou problème avec la tension d'alimentation pour les entrées digitales Bit 1 0 : tension de module OK 1: tension d'alimentation des entrées/sorties digitales absente ou trop basse Octet 6 ... Code de version - seulement pour des modules avec status étendu Bit 0 - 5 Version Bit 6 - 7 Largeur de module Octet 7 ... Valeur de puissance du module digital. Pour des modules de largeur double d'un point de vue logique, la puissance est répartie sur deux emplacements.

Tableau 432 : Lecture du nombre de modules ou du code d'identification du module

Code de commande : 01 - Modules d'E/S digitales				
1 - 8	≠0	----	Octet code d'ident. Octet status Octet version Octet puissance	Octet 4 ... Code d'identification du module (se reporter au chapitre 3 "Modules B&R 2003", section "Aperçu général des modules B&R 2003" ou à la description des modules concernés) Octet 5 ... Etat du module Bit 0 0 : pas d'erreur, l'alimentation pour les sorties digitales est OK 1: court-circuit, température surélevée ou problème avec la tension d'alimentation pour les entrées digitales Bit 1 0 : tension de module OK 1: tension d'alimentation des entrées/sorties digitales absente ou trop basse Octet 6 ... Code de version - seulement pour des modules avec status étendu Bit 0 - 5 Version Bit 6 - 7 Largeur de module Octet 7 ... Valeur de puissance du module digital. Pour les modules à largeur double d'un point de vue logique, la valeur de puissance est répartie sur deux emplacements.
Code de commande : 01 - modules enfichables				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
1 - 4	0	----	Octet nombre Octet réservé Octet réservé Octet puissance	Octet 4 ... Nombre de modules enfichables sur un module analogique. 0 – 4 est renvoyé en guise de réponse. Octet 5 ... Réservé Octet 6 ... Réservé Octet 7 ... Valeur de puissance du module analogique
1 - 4	1 - 4	----	Octet code AF Poids fort code MEF Poids faible code MEF Octet puissance	Code d'identification du module (se reporter au chapitre 3 "Modules B&R 2003", section "Aperçu général des modules B&R 2003" ou description des modules) Réponse : Octet 4 ... $Cx code d'identification du module analogique Octet 5 ... Code d'identification du module enfichable (HB) Octet 6 ... Code d'identification du module enfichable (LB) Octet 7 ... Valeur de puissance du module enfichable

Tableau 432 : Lecture du nombre de modules ou du code d'identification du module (suite)

La consommation de puissance des modules peut être calculée à partir de la valeur de puissance se trouvant dans l'octet 7 de la réponse. Pour les modules digitaux ne figurant pas dans la liste de modules du système d'exploitation, la valeur de puissance est mise à 0.

Consommation de puissance = Valeur de puissance * 0,1 W

3.2.3 Lecture en retour des sorties

Code de commande : 02				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	Octet m1 Octet m2 Octet m3 Octet m4	Lecture du niveau de sortie des modules 1 - 4 0 ... si aucun module de sortie ou aucune sortie n'est au 0 logique 1 ... si la sortie est au 1 logique
0	1	----	Octet m5 Octet m6 Octet m7 Octet m8	Lecture du niveau de sortie des modules 5 -8 0 ... si aucun module de sortie ou aucune sortie n'est au 0 logique 1 ... si la sortie est au 1 logique
1 - 8	0	----	Octet mx ou erreur	Lecture du niveau de sortie du module x 0 ... si la sortie est au 0 logique 1 ... si la sortie est au 1 logique Si le module n'est pas un module de sorties digitales, un message d'erreur est émis

Tableau 433 : Lecture en retour des sorties

Ordre des modules dans la réponse

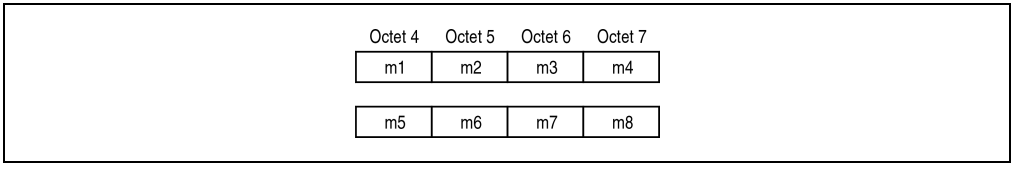


Figure 238 : Ordre des modules dans la réponse

Chacun des bits d'un octet mx représente une sortie (entrée) :

	Bit	Description
	7	Sortie 8 du module x
	6	Sortie 7 du module x
	5	Sortie 6 du module x
	4	Sortie 5 du module x
	3	Sortie 4 du module x
	2	Sortie 3 du module x
	1	Sortie 2 du module x
	0	Sortie 1 du module x

7 0

Modules mixtes TOR

Dans le cas des modules mixtes TOR avec retour des sorties, c'est l'état réel des entrées qui est envoyé.

3.2.4 Lecture d'entrée

Code de commande : 03				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
1 - 8	0	----	Pas de réponse ou message d'erreur	Demande au contrôleur de bus d'envoyer toutes les entrées du module d'E/S digitales indiqué Si le module n'est pas un module d'entrées, un message d'erreur est émis.
1 - 4	Quartet de poids faible : n° de MEF 1 - 4 Quartet de poids fort : mot de données 0 - 3 ou mot de configuration 4 - 15	----	Mot de données : pas de réponse Mot de configuration : Réponse ou message d'erreur	Demande au contrôleur de bus de transmettre l'objet de données d'entrée correspondant au module enfichable analogique indiqué. Si le module enfichable n'est pas un module d'entrées, un message d'erreur est émis.

Tableau 434 : Lecture d'entrée

Le paramètre MEF (p2) se répartit entre quartet de poids fort et quartet de poids faible :

	Bit	Description
	4 - 7	0 - 3 ... Mot de données 4 - 15 ... Mot de configuration
	0 - 3	1 - 4 ... Numéro du module enfichable

Les mots de données et de configuration pour les modules enfichables sont décrits dans le chapitre 3 "Modules B&R 2003" (description des modules).

Lorsqu'un mot de données est lu, l'envoi d'objet de données est déclenché.

Lorsqu'un mot de configuration est lu, les données sont envoyées en tant que réponse. Avec la commande *Lecture d'entrée*, les mots de configuration 4 - 15 peuvent être lus. Le code d'identification du module est enregistré dans le mot de configuration 14. Le code d'identification du module est lu à l'aide de la commande 1 *Lecture du nombre de modules ou du code de module*, ou de la commande 10 *Lecture de paramètres de fonctionnement* (n° de paramètre = 30).

Format de données de la réponse (lecture d'un mot de configuration) :

Mots de configuration 4+5 et 6+7 : données 32 bits

Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
Mot de configuration 4 H	Mot de configuration 4 L	Mot de configuration 5 H	Mot de configuration 5 L

Mots de configuration 8 -15 : données 16 bits

Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
Mot de configuration 8 H	Mot de configuration 8 L	0	0

3.2.5 Définition d'un masque de sortie pour un module

Cette commande est requise par exemple pour le module de sorties digitales DO435.

Code de commande : 04				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	Octet m	Echo	Tous les masques de sortie d'un esclave 0 ... appliqué sur les entrées 255 ... appliqué sur les sorties
1 - 8	0	Octet m	Echo ou erreur	Application du masque de sortie sur le module indiqué aux entrées ou aux sorties, pour chaque bit %00000000 ... tout sur les entrées %11111111 ... tout sur les sorties Un message d'erreur est généré si le numéro de module est > à 8

Tableau 435 : Définition d'un masque de sortie pour un module

Le masque est immédiatement appliqué. La commande *Activation de paramètre de fonctionnement* n'est pas nécessaire.

Pour des sorties purement digitales, le masque est automatiquement mis à %11111111. Pour les modules mixtes dont chaque voie digitale peut être définie soit comme entrée, soit comme sortie, le masque d'envoi pour les entrées est généré à partir du masque de sortie (masque de sortie inversé).

3.2.6 Définition d'un masque de changement pour un module

Code de commande : 05				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	Octet m	Echo	Tous les masques de changement sur un esclave 0 ... aucun fronts 255 ... fronts (standard)
1 - 8	0	Octet m	Echo ou erreur	Réglage du masque de changement pour le module indiqué sur "front" ou sur "aucun front", pour chaque bit. %00000000 ... tous sur "aucun front" %11111111 ... tous sur "front" Un message d'erreur est généré si le numéro de module est > à 8

Tableau 436 : Définition d'un masque de changement pour un module

Le masque est immédiatement appliqué. La commande *Activation de paramètre de fonctionnement* n'est pas nécessaire.

Pour les modules mixtes, ce masque de changement est également associé au masque de sortie inverse par une opération AND, de sorte que les changements affectant les sorties ne déclenchent pas de procédure d'envoi (diminution de la charge sur le réseau).

3.2.7 Définition d'un type de déclenchement pour voie d'entrée analogique

Code de commande : 06				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	Type d'octet (= 4)	Echo	Application des données indiquées à toutes les entrées
1 - 4	1 - 4	Type d'octet (= 4)	Echo ou erreur	Réglage des paramètres pour le module enfichable indiqué Un message d'erreur est généré si le numéro de module est > à 4 ou si le numéro de MEF est > à 4

Tableau 437 : Définition d'un type de déclenchement pour voie d'entrée analogique

Les paramètres sont immédiatement appliqués. Actuellement, seul le type de déclenchement hystérésis (données de commande = 4) est implémenté.

3.2.8 Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement

Code de commande : 07				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	Valeur int32	Echo	Appliquer les données indiquées à toutes les entrées
1 - 4	1 - 4	Valeur int32	Echo ou erreur	Réglage des paramètres pour le module enfichable indiqué Un message d'erreur est généré si le numéro de module est > à 4 ou si le numéro de MEF est > à 4

Tableau 438 : Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement

Les paramètres sont immédiatement appliqués.

Les données de commande doivent être transmises au format Motorola :

HH	MH	ML	LL

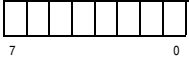
3.2.9 Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration

Code de commande : 08				
Module (p1)	**MEF (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
1 - 4	Quartet de poids faible : n° de MEF 1 - 4 Quartet de poids fort : mot de config 4 - 12	2 ou 4 octets	Echo ou erreur	Ecriture des données de commande dans le mot de configuration pour le module enfichable indiqué Un message d'erreur est généré si l'adressage est incorrect.

Tableau 439 : Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration

Le paramètre MEF (p2) se répartit entre quartet de poids fort et quartet de poids faible :

	Bit	Description
	4 - 7	4 - 12 ... Mot de configuration
	0 - 3	1 - 4 ... Numéro de module enfichable



Les mots de données pour les modules enfichables figurent dans les descriptions de module correspondantes du chapitre 3 "Modules B&R 2003".

Il est possible d'écrire sur les mots de configuration 4 - 12 avec la commande *Ecriture d'une valeur sur un mot de configuration*. Le mot de configuration 14 est écrit à l'aide de la commande 11 *Ecriture des paramètres de fonctionnement* (n° de paramètre = 28).

Format de données pour les données de commande :

Mots de configuration 4+5 et 6+7 : données 32 bits

Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
Mot de configuration 4 H	Mot de configuration 4 L	Mot de configuration 5 H	Mot de configuration 5 L

Mots de configuration 8 - 12 : données 16 bits

Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
Mot de configuration 8 H	Mot de configuration 8 L	0	0

3.2.10 Lecture de paramètres de fonctionnement

Code de commande : 10				
N° (p1)	**Bloc (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
Numéro du paramètre de fonctionnement	N° de bloc dans l'entrée de 0 à n	----	En fonction du paramètre de fonctionnement ou erreur	Lecture des paramètres de fonctionnement en fonction du numéro d'entrée. Pour des entrées d'une taille supérieure à 4 octets, données avec offset égal à numéro de bloc x 4 (exception : voir table des identificateurs). Un message d'erreur est généré si le numéro d'entrée ou de bloc est incorrect.

Tableau 440 : Lecture de paramètres de fonctionnement

Un aperçu général des paramètres figure dans la section "Paramètres de fonctionnement". À chaque paramètre de fonctionnement est assigné un chiffre dans la colonne "N°". Le chiffre du paramètre de fonctionnement à lire est entré dans le n° de paramètre (p1).

Vu que seuls 4 octets de données par commande peuvent être transmis, les requêtes d'entrées de paramètres de fonctionnement de longueur supérieure à 4 octets se font avec plusieurs commandes. Le numéro de bloc indiqué dans le bloc de paramètre (p2) est utilisé pour le calcul d'offset. À l'aide de cet offset, les requêtes de données de paramètre de fonctionnement se font par blocs de quatre.

Offset = Numéro de bloc * 4

L'utilisation de la commande *Lecture de paramètres de fonctionnement* est expliquée à travers deux exemples.

Exemple 1

Lecture du paramètre de fonctionnement n° 29 Code d'identification pour module d'E/S digitales.

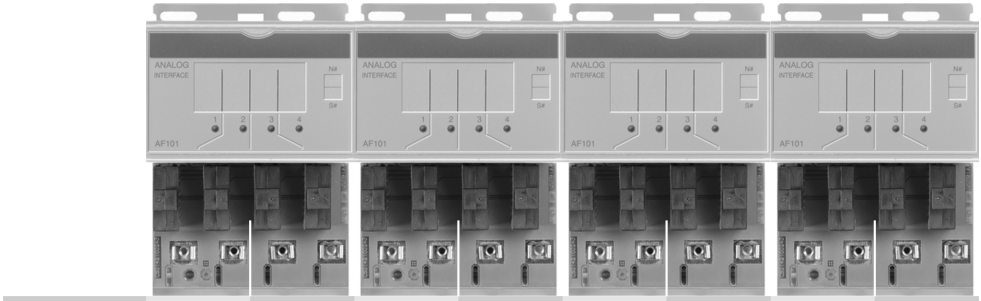
Code de commande : 10			
N° (p1)	**Bloc (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**
29	0	----	Octet 4 ... Code pour le module 1 Octet 5 ... Code pour le module 2 Octet 6 ... Code pour le module 3 Octet 7 ... Code pour le module 4
29	1	----	Octet 4 ... Code pour le module 5 Octet 5 ... Code pour le module 6 Octet 6 ... Code pour le module 7 Octet 7 ... Code pour le module 8

Tableau 441 : Lecture du paramètre de fonctionnement - Exemple 1

Exemple 2

Lecture du paramètre de fonctionnement n° 30 Code d'identification pour module enfichable.

Les correspondances entre numéros de bloc et données de commande pour les modules enfichables figurent dans la figure ci-dessous :



Numéro de bloc	0	1	2	3	4	5	6	7
Données de commande								
Octet 4	MEF 1H	MEF 3H	MEF 1H	MEF 3H	MEF 1H	MEF 3H	MEF 1H	MEF 3H
Octet 5	MEF 1L	MEF 3L	MEF 1L	MEF 3L	MEF 1L	MEF 3L	MEF 1L	MEF 3L
Octet 6	MEF 2H	MEF 4H	MEF 2H	MEF 4H	MEF 2H	MEF 4H	MEF 2H	MEF 4H
Octet 7	MEF 2L	MEF 4L	MEF 2L	MEF 4L	MEF 2L	MEF 4L	MEF 2L	MEF 4L

Figure 239 : Correspondances entre numéros de bloc et données de commande

Les codes d'identification des modules enfichables situés sur le premier module AF101 et des modules enfichables 3 et 4 situés sur troisième module AF101 sont lus.

Code de commande : 10			
N° (p1)	**Bloc (p2)**	**Données de commande**	**Réponse**
30	0	----	Octet 4 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 1H Octet 5 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 1L Octet 6 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 2H Octet 7 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 2L
30	1	----	Octet 4 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 3H Octet 5 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 3L Octet 6 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 4H Octet 7 ... Code d'identification pour module 1 & module enfichable 4L
30	5	----	Octet 4 ... Code d'identification pour module 3 & module enfichable 3H Octet 5 ... Code d'identification pour module 3 & module enfichable 3L Octet 6 ... Code d'identification pour module 3 & module enfichable 4H Octet 7 ... Code d'identification pour module 3 & module enfichable 4L

Tableau 442 : Lecture des codes d'identification des modules enfichables

Table des identificateurs

Lors d'une lecture dans la table des identificateurs, il est à noter que vous pouvez lire un identificateur dans la table pour chaque commande *Lecture de paramètres de fonctionnement.*

Le tableau qui suit présente une liste des numéros à utiliser par numéro de bloc :

	Digital		Entrée analogique				Sortie analogique			
Module	**Entrée**	**Sortie**	**Empl. 1**	**Empl. 2**	**Empl. 3**	**Empl. 4**	**Empl. 1**	**Empl. 2**	**Empl. 3**	**Empl. 4**
1	101 / 1	101 / 2	101 / 3	101 / 4	101 / 5	101 / 6	101 / 7	101 / 8	101 / 9	101 / 10
2	102 / 1	102 / 2	102 / 3	102 / 4	102 / 5	102 / 6	102 / 7	102 / 8	102 / 9	102 / 10
3	103 / 1	103 / 2	103 / 3	103 / 4	103 / 5	103 / 6	103 / 7	103 / 8	103 / 9	103 / 10
4	104 / 1	104 / 2	104 / 3	104 / 4	104 / 5	104 / 6	104 / 7	104 / 8	104 / 9	104 / 10
5	105 / 1	105 / 2	105 / 3	105 / 4	105 / 5	105 / 6	105 / 7	105 / 8	105 / 9	105 / 10
6	106 / 1	106 / 2	106 / 3	106 / 4	106 / 5	106 / 6	106 / 7	106 / 8	106 / 9	106 / 10
7	107 / 1	107 / 2	107 / 3	107 / 4	107 / 5	107 / 6	107 / 7	107 / 8	107 / 9	107 / 10
8	108 / 1	108 / 2	108 / 3	108 / 4	108 / 5	108 / 6	108 / 7	108 / 8	108 / 9	108 / 10

Tableau 443 : Table des identificateurs

Voir également "Table des identificateurs" dans la section "Paramètres de fonctionnement"

Par exemple, pour lire l'identificateur correspondant au module 3 / entrée analogique - emplacement 3, il faut envoyer la requête suivante :

Code de commande : 10			
N° (p1)	Bloc (p2)	Données de commande	Description
103	5	----	

Tableau 444 : Requête pour "Lecture d'identificateur"

3.2.11 Ecriture de paramètres de fonctionnement

Code de commande : 11				
N° (p1)	Bloc (p2)	Données de commande	Réponse	Description
Numéro de paramètre de fonctionnement	N° de bloc dans l'entrée de 0 à n	En fonction du paramètre de fonctionnement	Echo ou erreur	Ecriture du paramètre de fonctionnement dans une mémoire tampon. Pour les entrées dont la taille dépasse 4 octets, données avec offset = numéro de bloc x 4. Un message d'erreur est généré si le numéro d'entrée ou de bloc est incorrect.

Tableau 445 : Ecriture de paramètre de fonctionnement

Les données sont écrites dans une mémoire tampon et, de ce fait, n'influencent pas le déroulement du programme. Elles doivent être copiées dans la zone des paramètres actifs à l'aide de la commande *Activation de paramètre de fonctionnement*.

La plausibilité des paramètres dans la requête est, si possible, contrôlée. En cas d'erreur, la réponse contient le message d'erreur correspondant. Veuillez vous reporter aux explications concernant les numéros de bloc données dans la description de la commande *Lecture de paramètres de fonctionnement*.

3.2.12 Activation de paramètres de fonctionnement

Code de commande : 12				
Paramètre 1	Paramètre 2	Données de commande	Réponse	Description
0	0	----	Echo	Copie des paramètres de fonctionnement se trouvant dans la mémoire tampon dans la zone des paramètres actifs (voir section "Paramètres de fonctionnement - Aperçu général").

Tableau 446 : Activation de paramètre de fonctionnement

La plausibilité des paramètres se trouvant dans la mémoire tampon (voir commande *Ecriture de paramètres de fonctionnement*) est, si possible, contrôlée. En cas d'erreur, la réponse contient le message d'erreur correspondant.

La commande *Activation de paramètre de fonctionnement* n'a pas à être exécutée après chaque commande *Ecriture de paramètres de fonctionnement*. Il suffit qu'elle soit exécutée une fois après la dernière commande d'écriture. La prise en compte de la totalité des paramètres de fonctionnement se fait ainsi en une seule fois, ce qui permet de gagner du temps.

3.2.13 Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de configuration (interne, dans EX270)

Code de commande : 13				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0		Echo ou erreur	Copie des paramètres de fct. actifs dans la mémoire de configuration. Un message d'erreur est généré lorsqu'une erreur se produit.

Tableau 447 : Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de config (EX270, interne)

L'écriture de la mémoire de configuration est exécutée en arrière-plan en raison du temps requis de 10 ms environ par mot. La transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de configuration s'effectue selon la procédure suivante :

- Avant le lancement du processus d'écriture, le contenu est écrasé avec $FFFF au moyen de la fonction d'effacement intégrée (dans la mémoire de configuration).
- Transmission par mot des paramètres de fonctionnement
- Calcul du checksum stocké aussi dans la mémoire de configuration
- Vérification des paramètres transmis

Pendant ce processus, les paramètres de fonctionnement ne peuvent pas être modifiés. Les commandes telles que *Application d'un masque de sortie pour un module* sont désactivées et délivrent un message d'erreur en rapport.

3.2.14 Effacement de la mémoire de configuration (interne, dans EX270)

Code de commande : 14				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	Echo ou erreur	Effacement de la mémoire de configuration (écriture de l'EEPROM avec $FFFF). Un message d'erreur est généré lorsqu'une erreur se produit.

Tableau 448 : Effacement de la mémoire de configuration (EX270, interne)

3.2.15 Test pour vérifier s'il existe une mémoire de configuration

Code de commande : 15				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	Octet	0 ... Pas de mémoire de configuration 1 ... Mémoire de configuration existante

Tableau 449 : Test pour vérifier s'il existe une mémoire de configuration

3.2.16 Lecture de version de système d'exploitation

Code de commande : 16				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	Octet version logicielle Octet version matérielle Octet de poids fort - Checksum Octet de poids faible- Checksum	Réponse : Octet 4 ... Version logicielle du contrôleur. Cette version est codée en BCD : V 2.7 = $27 Octet 5 ... Version de la structure de données de la mémoire de paramètres de fonctionnement (voir section "Paramètres de fonctionnement", octet 0) Octet 6 ... Checksum dans la mémoire des paramètres de fonctionnement, octet de poids fort Octet 7 ... Checksum dans la mémoire des paramètres de fonctionnement, octet de poids faible

Tableau 450 : Lecture de version de système d'exploitation

3.2.17 Redémarrage de l'esclave

Code de commande : 20				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	----	----	L'esclave est séparé du réseau puis redémarré (voir phase d'initialisation). Dans le cas où de nouveaux paramètres ont été préalablement transmis à la mémoire de configuration, ces derniers sont alors appliqués.

Tableau 451 : Redémarrage de l'esclave

3.2.18 Définition du numéro de nœud

Code de commande : 21				
Paramètre 1	**Paramètre 2**	**Données de commande**	**Réponse**	**Description**
0	0	Octet 4 = numéro de noeud 0 - 63	Echo ou erreur	Définition du numéro de noeud pour la prochaine initialisation de l'esclave (code de commande 20). Le numéro de nœud ainsi défini reste effectif jusqu'à la prochaine mise sous tension. Un message d'erreur est généré lorsqu'une erreur se produit.

Tableau 452 : Définition du numéro de noeud

4. Comportement au démarrage

Le système B&R 2003 supporte les classes 0, 1 et 2 dans les réseaux CiA/CAL. Un contrôleur de bus CAN reconnaît automatiquement le réseau dans lequel il se trouve et s'y adapte. Après une mise sous tension ou une réinitialisation, le contrôleur de bus démarre selon un algorithme déterminé. Ce dernier est décrit dans cette section.

4.1 Initialisation et reconnaissance de la classe de réseau

Le schéma ci-dessous est une représentation simplifiée du processus interne de démarrage dans un contrôleur de bus CAN, après une mise sous tension ou une réinitialisation.

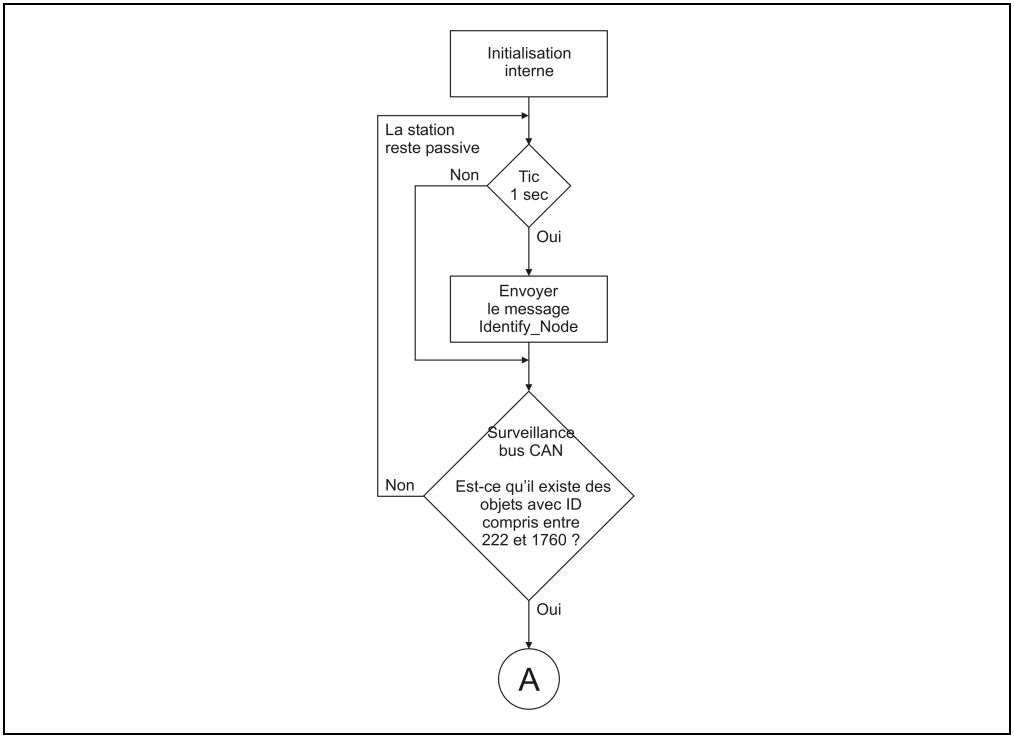


Figure 240 : Initialisation et identification de la classe de réseau (partie 1)

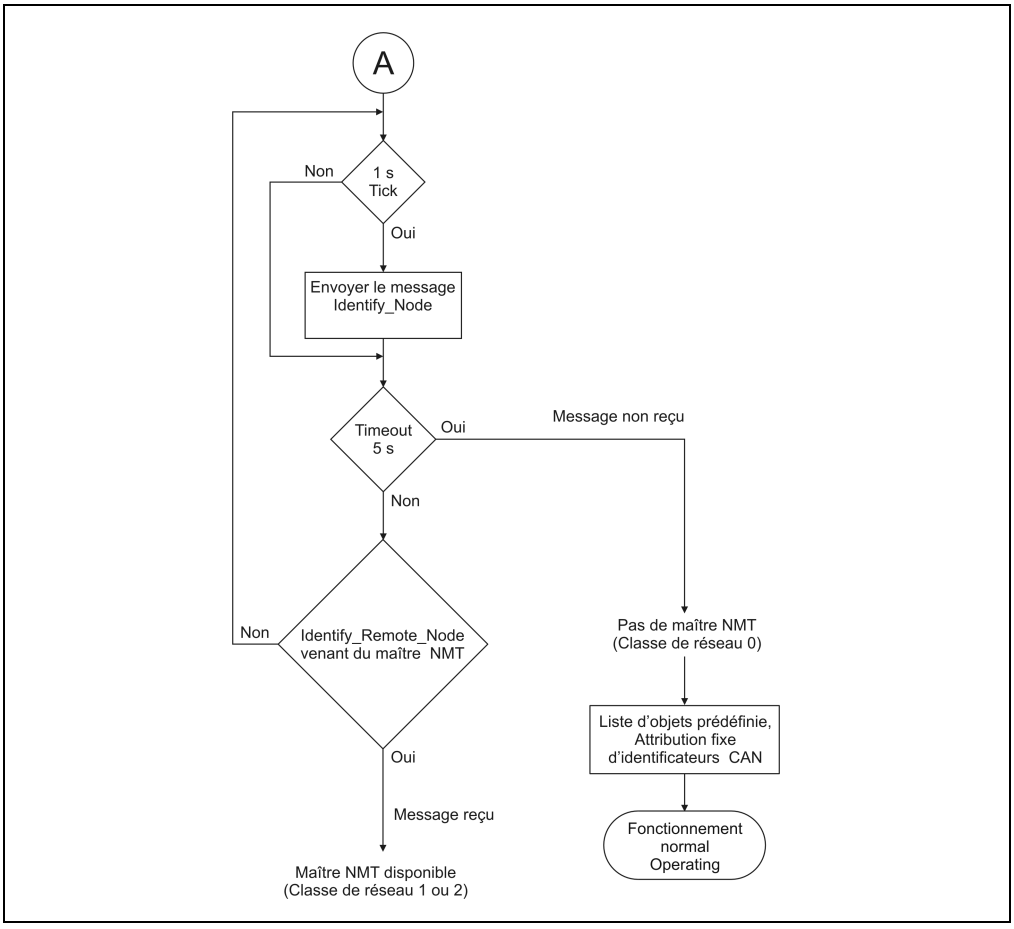


Figure 241 : Initialisation et identification de la classe de réseau (partie 2)

Description du schéma

1. Initialisation interne des composants d'interface et des structures internes.
2. Chaque seconde, le contrôleur de bus CAN envoie l'information Identify_Node (ID = 2022) à un maître NMT (s'il en existe un).
3. Le contrôleur de bus CAN observe le bus CAN pour déterminer si une transmission de données a lieu. Seuls les objets dont l'ID est compris entre 222 et 1760 sont pris en compte (ID valides pour un contrôleur de bus). Si un tel objet est trouvé, un maître NMT existant sur le réseau doit répondre au message Identify_Node par Identify_Remote_Node en l'espace de 5 s. S'il n'y a pas de réponse, un réseau de classe 0 est requis.

Remarque

Dans le cas où seuls des appareils B&R sont utilisés dans un réseau CAN, c'est toujours la classe 0 qui est utilisée.

Cependant, tous les contrôleurs de bus CAN supportent également les classes 1 et 2. Ils peuvent donc aussi être utilisés dans un réseau comportant des appareils tiers capables de fonctionner sur un bus CAN.

4.2 Sans maître NMT (classe 0)

Si aucun maître NMT ne répond au cours de la phase de démarrage du contrôleur de bus, il s'agit d'un réseau CiA/CAL de classe 0. Dans ce cas, un contrôleur de bus CAN s'initialise de la façon suivante :

1. à 3. Voir section "Initialisation et reconnaissance de la classe de réseau"
4. Le contrôleur de bus CAN attribue à tous les objets de la station des identificateurs prédéfinis (voir annexe A "Identificateur CAN - Attribution fixe").
5. Le contrôleur de bus CAN commence à fonctionner normalement (état : operating) et son comportement sur le réseau est désormais conforme aux paramètres de fonctionnement qui ont été définis (émission cyclique des entrées digitales par exemple).

Le contrôleur de bus CAN est maintenant prêt à communiquer. D'autres stations CAN (clients) peuvent alors avoir accès aux objets de ce nœud en utilisant l'identificateur. Pour les appareils B&R, il existe des blocs de fonction pour réaliser ce type d'opération.

4.3 Avec maître NMT (classe 1 ou 2)

Si au cours de la première phase de démarrage le contrôleur de bus détecte la présence d'un maître NMT, les différentes étapes de la phase d'initialisation sont les suivantes :

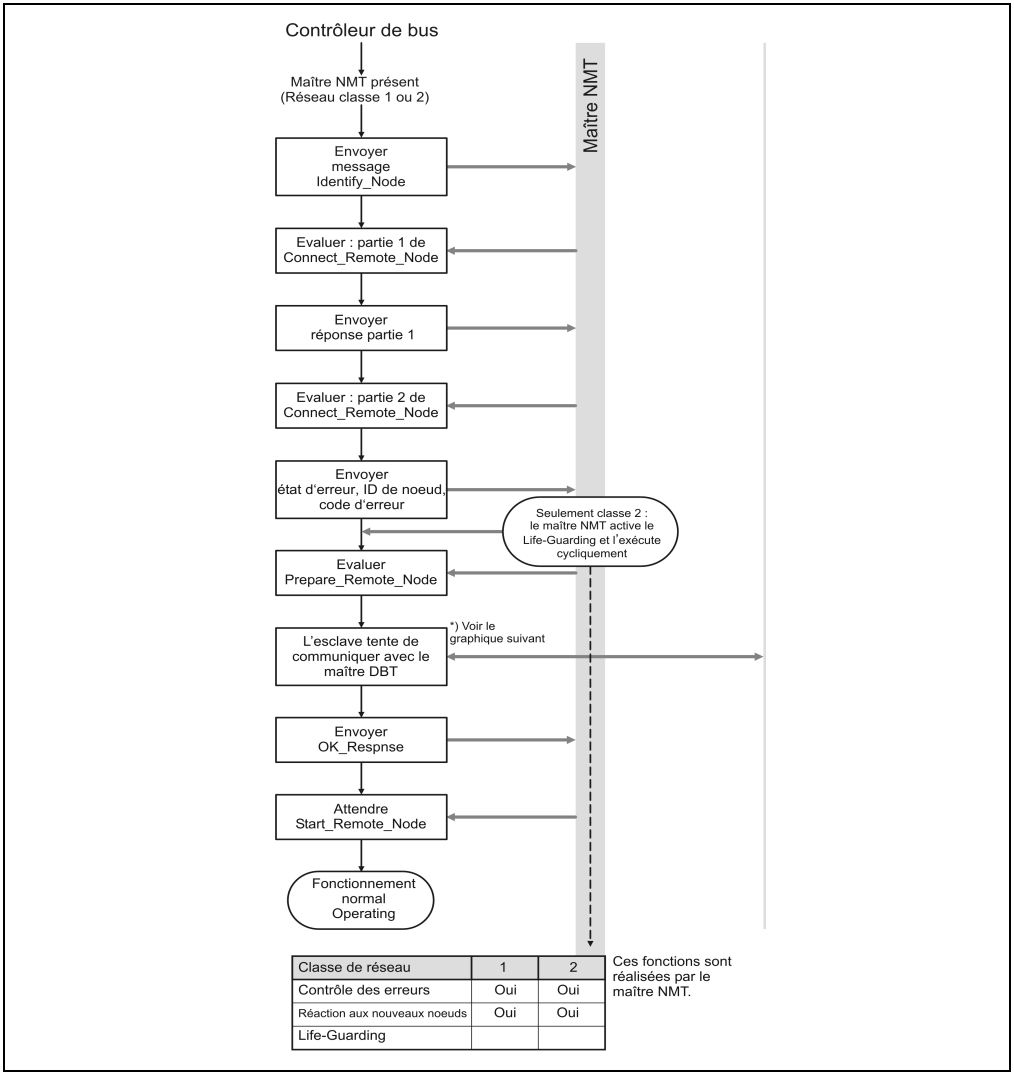


Figure 242 : Avec maître NMT (classe 1 ou 2)

Le schéma ci-dessous représente de manière simplifiée la phase d'initialisation ainsi que déroulement de la communication entre le contrôleur de bus et le maître NMT/DBT.

Description du schéma

1. à 3.Voir section "Initialisation et identification de la classe de réseau"
4. Après avoir reçu le message Identify_Remote_Node, le contrôleur de bus renvoie le message Identify_Node.
5. Le contrôleur de bus CAN attend comme réponse de la part du maître NMT la partie 1 du message Connect_Remote_Node.
6. Avec avoir reçu le message Connect_Remote_Node, le contrôleur de bus envoie la réponse Partie 1 au maître. Avec ce message, le contrôleur de bus transmet différentes informations au maître NMT (par exemple le Guard time souhaité, l'ID de module, etc.).
7. Le maître NMT évalue la réponse à la partie 1 puis transmet la partie 2 du message Connect_Remote_Node, avec les informations du maître (guard time, life time, classe de réseau).
8. L'esclave évalue la partie 2 du message du maître puis répond au maître en envoyant un état d'erreur, un ID de nœud (=> numéro de nœud) et un code d'erreur.
9. **Seulement réseau de classe 2 :** Le maître NMT active le Life-Guarding, qui se poursuit ensuite parallèlement à la phase d'initialisation suivante.
10. Le maître signale à l'esclave par l'envoi du message Prepare_Remote_Node que l'esclave peut commencer à déclarer des objets auprès du maître DBT. Ce message comprend l'information précisant si l'esclave doit conserver la liste des objets ou en construire une autre.
11. L'esclave essaie à présent de communiquer avec le maître DBT (voir point suivant "Maître DBT").
12. Après une tentative de communication avec le maître DBT (quel qu'en soit le résultat), l'esclave envoie une réponse OK au maître NMT.
13. L'esclave attend la réponse Start_Remote_Node de la part du maître NMT.
14. L'esclave passe à l'état Operating et à un mode de fonctionnement normal.
15. (a) Réseau de classe 1 : à partir de ce moment, le maître effectue une surveillance des erreurs et réagit le cas échéant à de nouveaux nœuds.

    (b) Réseau de classe 2 : En plus des fonctions de classe 1, le maître effectue aussi le life-guarding.

Maintenant, le contrôleur de bus CAN est prêt. D'autres stations CAN (clients) peuvent alors avoir accès aux objets de ce module grâce à l'identificateur. Pour les appareils B&R, il existe des blocs de fonction pour réaliser ce type d'opération.

4.4 Maître DBT

L'utilisation d'un maître DBT requiert un maître NMT. Un maître DBT peut attribuer des identificateurs à chaque objet d'une station.

L'utilisateur n'est donc pas dans l'obligation d'utiliser l'attribution fixe d'ID du contrôleur de bus CAN. Un nouvel identificateur peut être attribué à tous les objets d'une station. La flexibilité de l'attribution libre d'ID (dans le cadre de la norme CAL) présente les avantages suivants :

- Les ID sont gérés de manière centralisée par une station.
- La configuration dans un réseau peut être modifiée plus facilement (centralisée). Par exemple, si un module est déplacé vers un autre emplacement dans une station, tous les objets de ce module (entrées/sorties) reçoivent un autre identificateur par attribution fixe d'ID. Sans DBT, le programme devrait être modifié puisqu'il accèderait à l'objet avec un ID non valide. Ceci n'est pas nécessaire lorsque tous les ID sont gérés par un maître DBT. Tout changement se fait alors toujours dans la configuration du maître DBT.

Pendant la phase d'initialisation (voir section "Avec maître NMT de classe 1 ou 2"), le contrôleur de bus essaie de communiquer avec un maître DBT (s'il en existe un).

L'esclave reçoit au préalable l'autorisation du maître NMT pour déclarer ses objets au maître DBT (Prepare_Remote_Node).

Le schéma suivant montre comment se déroule la communication avec le maître DBT :

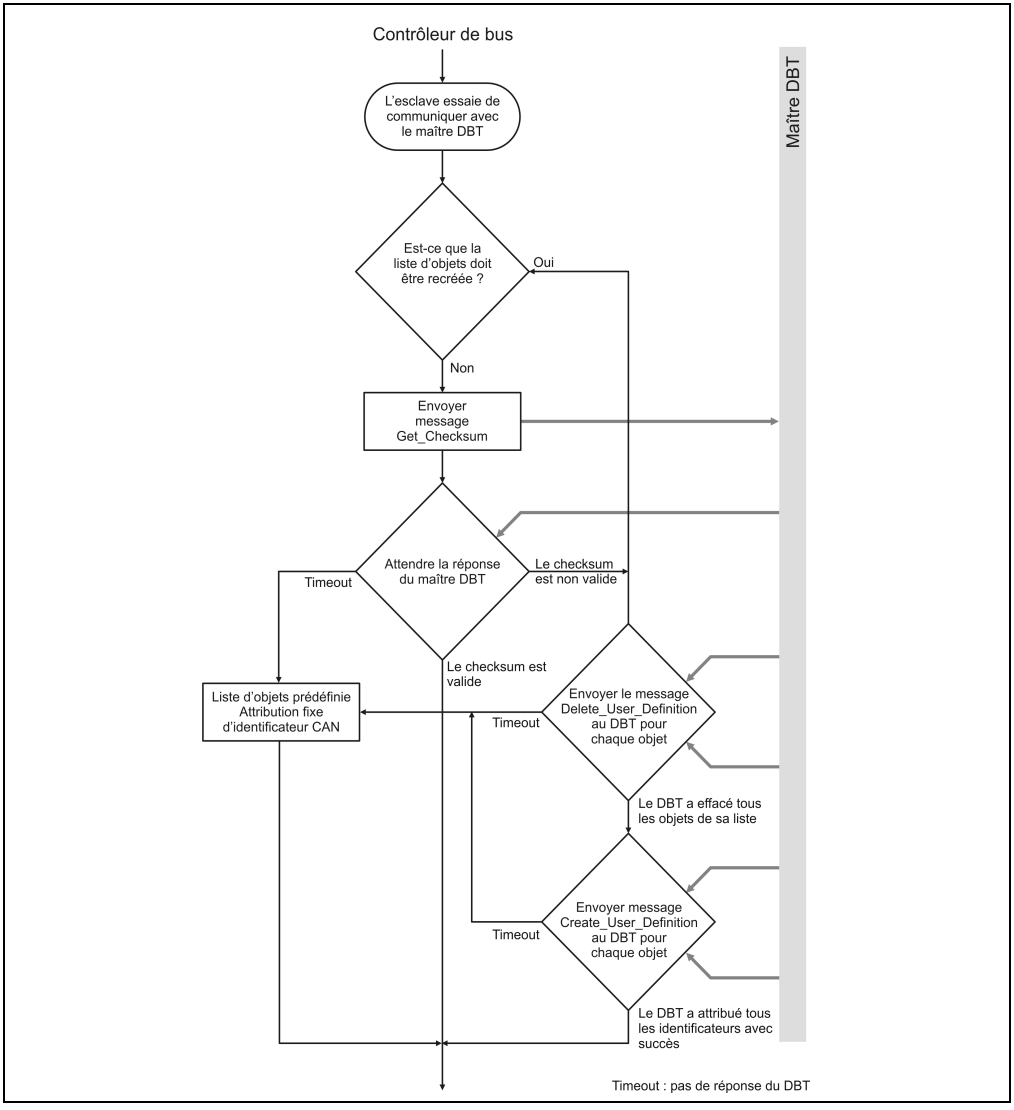


Figure 243 : Communication avec le maître DBT

5. Attribution fixe de l'identificateur CAN

Si le réseau ne comporte aucun maître DBT, l'attribution de l'identificateur CAN doit se faire avec des paramétrages fixes. Avec la méthode décrite ci-après, on aboutit à une définition de propriété d'identificateur CAN similaire à celle utilisée par un maître DBT via les groupes de priorités.

L'attribution fixe d'ID s'effectue en fonction du mode de transmission qui a été paramétré (compressé ou non compressé).

L'attribution fixe d'ID n'est effective que si l'un des points suivants est vérifié :

- Il n'existe aucune mémoire de configuration
- La mémoire de configuration existante est non valide
- Aucun identificateur correspondant à un des modules n'est défini dans la mémoire de configuration

Assurez-vous que 12 objets de réception au plus (données de sortie) soient créés pour le noeud.

5.1 Mode compressé

Objet	Calcul	nn	am
Message d'alarme	222 + (nn - 1)	1 - 32	----
Entrées digitales	286 + (nn - 1) x 4	1 - 32	----
Sorties digitales	414 + (nn - 1) x 4	1 - 32	----
Entrées analogiques	542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4	1 - 32	1 - 4
Sorties analogiques	1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4	1 - 32	1 - 4
Requête	1566 + (nn - 1)	1 - 63	----
Réponse	1630 + (nn - 1)	1 - 63	----

Tableau 453 : Mode compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
am ... Adresse du module AF101

5.2 Mode non compressé

Objet	Calcul	nn	am	em
Message d'alarme	222 + (nn - 1)	1 - 32	----	----
Entrées digitales	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)	1 - 32	1 - 4	----
Sorties digitales	414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1)	1 - 32	1 - 4	----
Entrées analogiques	542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)	1 - 32	1 - 4	1 - 4
Sorties analogiques	1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1)	1 - 32	1 - 4	1 - 4
Requête	1566 + (nn - 1)	1 - 63	----	----
Réponse	1630 + (nn - 1)	1 - 63	----	----

Tableau 454 : Mode non compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
am... Adresse du module d'E/S digitales ou du module AF101
em... Numéro d'emplacement du module enfichable sur l'AF101

En mode non compressé, on peut faire fonctionner jusqu'à quatre modules d'E/S digitales sur un nœud.

5.3 Mode compressé et mode non compressé

Les conditions suivantes doivent être remplies pour l'attribution d'identificateur déterminée par calcul :

- Le réseau ne doit pas comporter plus de 32 noeuds
- Si ces limites sont dépassées, il faut utiliser la mémoire de configuration ou bien un maître DBT.

Pour faciliter le travail avec attribution fixe d'ID, vous trouverez dans l'annexe A "Identificateur CAN (Attribution fixe)" une liste complète de tous les identificateurs.

5.3.1 Exemples

Exemple 1

Mode compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 1)

... module d'interface AF101 (adresse de module 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 2)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 3)
Les données d'entrées analogiques sont compressées car il n'existe que des modules à une voie.

... module d'entrées digitales DI435 (adresse de module 2)

... module de sorties digitales DO435 (adresse de module 3)

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (1 - 1)	222	$00DE
3 x AI351	542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 542 + (1 - 1) x 16 + (1 - 1) x 4	542	$021E
DI435	286 + (nn - 1) x 4 286 + (1 - 1) x 4	286	$011E
DO435 - Sorties	414 + (nn - 1) x 4 414 + (1 - 1) x 4	414	$019E
DO435 - Entrées	286 + (nn - 1) x 4 286 + (1 - 1) x 4	286	$011E
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (1 - 1)	1566	$061E
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (1 - 1)	1630	$065E

Tableau 455 : Exemple 1 - Mode compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
am ... Adresse du module AF101

Exemple 2

Mode compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 4)

... module d'entrées digitales DI439 (adresses de module 1 et 2)
Le module d'entrées digitales DI439 se comporte du fait de ses 16 voies comme deux modules à 8 voies.

... module de sorties digitales DO722 (adresse de module 3)

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (4 - 1)	225	$00E1
DI439	286 + (nn - 1) x 4 286 + (4 - 1) x 4	298	$012A
DO722	414 + (nn - 1) x 4 414 + (4 - 1) x 4	426	$01AA
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (4 - 1)	1569	$0621
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (4 - 1)	1633	$0661

Tableau 456 : Exemple 2 - Mode compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN

Exemple 3

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 12)

... module d'entrées digitales DI645 (adresse de module 1)

... module de sorties digitales DO720 (adresse de module 2)

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (12 - 1)	233	$00E9
DI645	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (12 - 1) x 4 + (1 - 1)	330	$014A
DO720	414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 414 + (12 - 1) x 4 + (2 - 1)	459	$01CB
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (12 - 1)	1577	$0629
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (12 - 1)	1641	$0669

Tableau 457 : Exemple 3 - Mode non compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN am ... Adresse du module d'E/S digitales

Exemple 4

Mode non compressé

Si les modules DI645 et DO720 sont inversés dans l'exemple 3, il en résulte les ID suivants :

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (12 - 1)	233	$00E9
DO720	414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 414 + (12 - 1) x 4 + (1 - 1)	458	$01AA
DI645	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (12 - 1) x 4 + (2 - 1)	331	$014B
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (12 - 1)	1577	$0629
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (12 - 1)	1641	$0669

Tableau 458 : Exemple 4 - Mode non compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN am ... Adresse du module d'E/S digitales

Exemple 5

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 1)

... module d'interface AF101 (adresse de module 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 2)
module de sorties analogiques AO352 (emplacement 3)

... module d'entrées digitales DI435 (adresse de module 2)

... module de sorties digitales DO435 (adresse de module 3)

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (1 - 1)	222	$00DE
AI351	542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1) 542 + (1 - 1) x 16 + (1 - 1) x 4 + (1 - 1)	542	$021E
AI351	542 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1) 542 + (1 - 1) x 16 + (1 - 1) x 4 + (2 - 1)	543	$021E
AO352	1054 + (nn - 1) x 16 + (am - 1) x 4 + (em - 1) 1054 + (1 - 1) x 16 + (1 - 1) x 4 + (3 - 1)	1056	$0420
DI435	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (1 - 1) x 4 + (2 - 1)	287	$011F
DO435 - Sorties	414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 414 + (1 - 1) x 4 + (3 - 1)	416	$01A0
DO435 - Entrées	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (1 - 1) x 4 + (3 - 1)	288	$0120
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (1 - 1)	1566	$061E
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (1 - 1)	1630	$065E

Tableau 459 : Exemple 5 - Mode non compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
am ... Adresse du module d'E/S digitales ou du module AF101
em...Numéro d'emplacement du module enfichable sur l'AF101

Exemple 6

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 4)

... module d'entrées digitales DI439 (adresses de module 1 et 2)
Le module d'entrées digitales DI439 se comporte du fait de ses 16 voies comme deux modules à 8 voies.

... module de sorties digitales DO722 (adresse de module 3)

Objet	Calcul	Identificateur	
Message d'alarme	222 + (nn - 1) 222 + (4 - 1)	225	$00E1
DI439 - Entrées 1 - 8	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (4 - 1) x 4 + (1 - 1)	298	$012A
DI439 - Entrées 9 -16	286 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 286 + (4 - 1) x 4 + (2 - 1)	299	$012B
DO722	414 + (nn - 1) x 4 + (am - 1) 414 + (4 - 1) x 4 + (3 - 1)	428	$01AC
Requête	1566 + (nn - 1) 1566 + (4 - 1)	1569	$0621
Réponse	1630 + (nn - 1) 1630 + (4 - 1)	1633	$0661

Tableau 460 : Exemple 6 - Mode non compressé

nn ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
am ... Adresse du module d'E/S digitales

6. Attribution de l'identificateur CAN par le maître DBT

Lorsqu'un maître DBT est présent sur le réseau, l'attribution de l'identificateur CAN est réalisée par le maître DBT. Un nom d'objet est requis à des fins de gestion. Les noms d'objet CAN sont déterminés selon la méthode décrite ci-après.

Assurez-vous que 10 objets de réception au plus (données de sortie) soient créés pour le nœud.

6.1 Mode compressé

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000xxx
Entrées digitales	000TPDO001xxx
Sorties digitales	000RPDO001xxx
Entrées analogiques	000TPDOyyyxxx
Sorties analogiques	000RPDOyyyxxx
Requête	000RPDO900xxx
Réponse	000TPDO900xxx

Tableau 461 : Attribution d'identificateur CAN par maître DBT (mode compressé)

xxx ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
yyy ... 3 + N° de l'AF101 dans l'ordre de recherche - 1

6.2 Mode non compressé

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000xxx
Entrées digitales	000TPDOyyyxxx
Sorties digitales	000RPDOzzzxxx
Entrées analogiques	000TPDOaaaxxx
Sorties analogiques	000RPDObbbxxx
Requête	000RPDO900xxx
Réponse	000TPDO900xxx

Tableau 462 : Attribution d'identificateur CAN par maître DBT (mode non compressé)

xxx ... Numéro de nœud de l'esclave CAN
yyy ... 3 + N° du module d'entrées digitales dans l'ordre de recherche jusqu'au nombre maximal - 1
zzz ... 3 + N° du module de sorties digitales dans l'ordre de recherche jusqu'au nombre maximal - 1
aaa ... yyy = 0 -> aaa = 3 + N° du module d'entrées analogiques dans l'ordre de recherche - 1
yyy ≠ 0 -> aaa = yyy + N° du module d'entrées analogiques dans l'ordre de recherche
bbb ... zzz = 0 -> bbb = 3 + N° du module de sorties analogiques dans l'ordre de recherche - 1
zzz ≠ 0 -> bbb = zzz + N° du module de sorties analogiques dans l'ordre de recherche

6.2.1 Exemples

Exemple 1

Mode compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 1)

... module d'interface AF101 (adresse de module 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 2)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 3)
Les données d'entrées analogiques sont compressées car il n'existe que des modules à une voie.

... module d'entrées digitales DI435 (adresse de module 2)

... module de sorties digitales DO435 (adresse de module 3)

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000001
3 x AI351	000TPDO003001
DI435	000TPDO001001
DO435 - Sorties	000RPDO001001
DO435 - Entrées	000TPDO001001
Requête	000RPDO900001
Réponse	000TPDO900001

Tableau 463 : Exemple 1 - Mode compressé

Exemple 2

Mode compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 4)

... module d'entrées digitales DI439 (adresses de module 1 et 2)
Le module d'entrées digitales DI439 se comporte du fait de ses 16 voies comme deux modules à 8 voies.

... module de sorties digitales DO722 (adresse de module 3)

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000004
DI439	000TPDO001004
DO722	000RPDO001004
Requête	000RPDO900004
Réponse	000TPDO900004

Tableau 464 : Exemple 2 - Mode compressé

Exemple 3

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 12) et de

... deux modules d'entrées digitales DI645 (adresse de module 1 et 2)

... deux modules de sorties digitales DO720 (adresse de module 3 et 4)

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000012
DI645	000TPDO003012
DI645	000TPDO004012
DO720	000RPDO003012
DO720	000RPDO004012
Requête	000RPDO900012
Réponse	000TPDO900012

Tableau 465 : Exemple 3 - Mode non compressé

Exemple 4

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 1)

... module d'interface AF101 (adresse de module 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 1)
module d'entrées analogiques AI351 (emplacement 2)
module de sorties analogiques AO352 (emplacement 3)

... module d'entrées digitales DI435 (adresse de module 2)

... module de sorties digitales DO435 (adresse de module 3)

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000001
AI351	000TPDO005001
AI351	000TPDO006001
AO352	000RPDO004001
DI435	000TPDO003001
DO435 - Sorties	000RPDO003001
DO435 - Entrées	000TPDO004001
Requête	000RPDO900001
Réponse	000TPDO900001

Tableau 466 : Exemple 4 - Mode non compressé

Exemple 5

Mode non compressé

Un nœud se compose d'un ….

... contrôleur de bus CAN (numéro de nœud 4)

... module d'entrées digitales DI439 (adresses de module 1 et 2)
Le module d'entrées digitales DI439 se comporte du fait de ses 16 voies comme deux modules à 8 voies.

... module de sorties digitales DO722 (adresse de module 3)

Objet	Nom de l'objet
Message d'alarme	000EMCY000004
DI439 - Entrées 1 - 8	000TPDO003004
DI439 - Entrées 9 -16	000TPDO004004
DO722	000RPDO003004
Requête	000RPDO900004
Réponse	000TPDO900004

Tableau 467 : Exemple 5 - Mode non compressé

7. Fonctions de surveillance

Un contrôleur de bus CAN a différentes fonctions de surveillance. Suivant l'erreur, différentes réactions sont possibles, allant du simple message d'erreur à la réinitialisation du module. Le contrôleur de bus réalise les fonctions de surveillance suivantes :

- Surveillance de la tension d'alimentation
- Surveillance de la tension des modules d'E/S
- Life Guarding
- Surveillance du temps d'inactivité
- Surveillance des sorties
- Chien de garde

7.1 Surveillance de la tension du contrôleur de bus

La tension d'alimentation est surveillée en permanence. La détection d'une erreur par la fonction de surveillance entraîne la déconnexion des sorties et la séparation du bloc de fonction CAN et du bus par le biais d'une réinitialisation. Une remise à zéro logicielle est alors effectuée. Dès que l'erreur a disparu, le contrôleur de bus est à nouveau initialisé et démarré (voir section "Comportement au démarrage").

7.2 Surveillance de la tension des modules d'E/S

La tension d'alimentation pour les modules d'E/S est aussi surveillée. Si la fonction de surveillance détecte une erreur, l'évaluation des entrées est stoppée. Un message d'erreur est envoyé si la fonction de surveillance de la tension détecte une erreur pendant 30 ms. Si la tension redevient stable pendant au moins 30 ms, il y a reprise du mode de fonctionnement normal. Le contrôleur de bus émet l'erreur sous forme de message d'alarme.

7.3 Life Guarding

Si le contrôleur de bus se trouve dans un réseau de classe 2, le maître NMT doit envoyer un signal Life Guard au contrôleur de bus de façon cyclique. Si le contrôleur de bus ne reçoit plus de signal Life Guard pendant une durée de deux cycles Life Guard (2 x Life Guard Time ; voir section "Paramètres de fonctionnement"), toutes les sorties sont réinitialisées et le contrôleur de bus attend le maître NMT.

Remarque : L'émission du signal Life Guard par le maître NMT devrait être effectuée par cycles. Il est conseillé de régler le temps de ces cycles à environ la moitié du Life Guard Time du contrôleur de bus.

7.4 Surveillance du temps d'inactivité

Toutes les sorties doivent être écrites cycliquement (voir paramètre temps d'inactivité dans la section "Paramètres de fonctionnement"). Si les sorties d'un module ne sont pas écrites au cours du temps d'inactivité, toutes les sorties de ce module sont réinitialisées (0 logique) et un message d'alarme est envoyé.

Remarque : Pendant le temps d'inactivité, les sorties devraient être envoyées deux fois pour garantir la sécurité de la transmission. De cette manière, un jitter dans le temps de transmission ne déclenche pas de remise à zéro des sorties.

7.5 Surveillance des sorties

Pour les sorties avec retour d'information, l'état réel des sorties doit être comparé à l'état recherché. Un signal d'alarme est envoyé lorsque le contrôleur de bus constate un écart (court-circuit par exemple).

7.6 Chien de garde

Le chien de garde matériel doit être réinitialisé par une impulsion au plus tard au bout de 50 ms. Sinon, une réinitialisation matérielle est déclenchée et le nœud reste en état de réinitialisation.

Une interruption timer de 1 ms générée par le système d'exploitation du contrôleur de bus réinitialise le chien de garde.

8. Remarques

Veillez à ce que les points suivants soient respectés pendant le service.

- Chaque identificateur ne peut exister qu'une seule fois !
- Un objet (identificateur) ne peut être envoyé que par un seul nœud, et ce afin d'éviter tout conflit sur le bus.

Chapitre 6 • Temps de réponse

1. Temps de réponse d'un système B&R 2003

Le temps de réponse d'un système B&R 2003 dépend du matériel utilisé. Les principaux critères sont les suivants :

- Quels sont les modules d'E/S digitales utilisés ?
- Combien de points de données analogiques sont à traiter ?
- Comment se répartissent les modules enfichables sur les modules d'interface ?

Les temps de réponse varient sensiblement d'un contrôleur à l'autre.

- Unité centrale B&R 2003
- Contrôleur de bus B&R RIO, par exemple EX477
- Contrôleur de bus CAN, par exemple EX470

2. Temps de réponse d'une unité centrale B&R 2003

La description qui suit concerne les modules d'interface AF101 à partir de la rév. 02.00.

2.1 Cycles à prendre en compte

CP430, CP470, CP474, CP770, CP774

Lorsque le contrôleur est une des unités centrales B&R 2003 citées ci-dessus, les facteurs à prendre en compte lors de la détermination du temps de réponse sont les suivants :

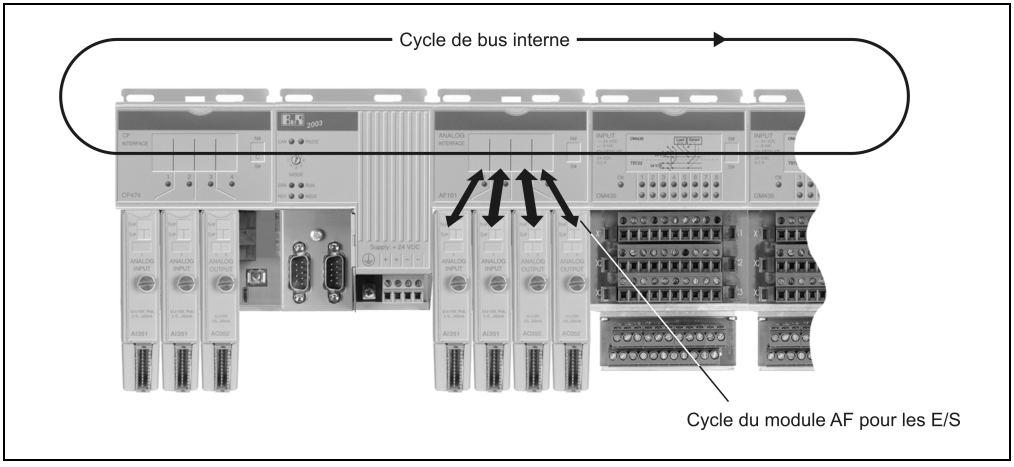


Figure 244 : Temps de réponse B&R 2003 - CP430, CP470, CP474, CP770, CP774

- Cycle de bus interne
- Cycle de module AF pour les E/S
- Charge CPU pour les E/S

CP476

Si une unité centrale CP476 B&R 2003 est utilisée comme contrôleur, les facteurs à prendre en compte lors de la détermination du temps de réponse sont les suivants :

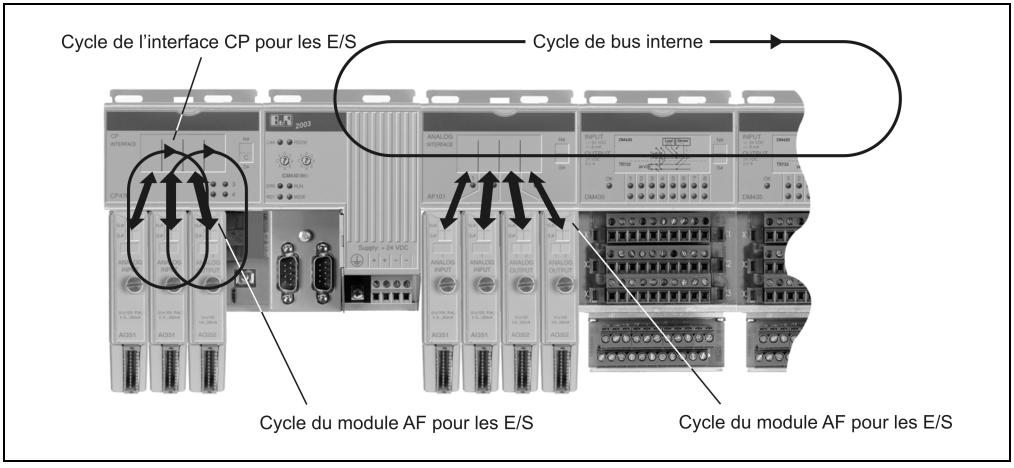


Figure 245 : Temps de réponse B&R 2003 - CP476

- Cycle de bus interne
- Cycle de module AF pour les E/S
- Cycle d'interface CP pour les E/S
- Charge CPU pour les E/S

2.1.1 Cycle de bus interne

Tous les modules AF et tous les modules d'E/S digitales sont traités pendant cet intervalle de temps.

CP430 / CP470 / CP476 / CP770
$t_{cycle_int} = \sum$ modules_AF * t_{AF} * $n_{mots_de_données}$ +
$t_{AF_busy_AI}$ * $n_{mots_de_données_AI}$ +
$t_{AF_busy_AO}$ * $n_{mots_de_données_AO}$ +
$\sum$ modules_d'E/S_TOR * t_{dig_IO} * $n_{mots_de_données_AI}$ + t_{offset}
CP474 / CP774
$t_{cycle_int} = (\sum$ modules_AF + 1) * t_{AF} * $n_{mots_de_données}$ +
$t_{AF_busy_AI}$ * $n_{mots_de_données_AI}$ +
$t_{AF_busy_AO}$ * $n_{mots_de_données_AO}$ +
$\sum$ modules_d'E/S_TOR * t_{dig_IO} * $n_{mots_de_données}$ + t_{offset}
$n_{mots_de_données}$
$\sum$ mots de données pour le module AF101 ayant le plus de mots de données dans le système. Si l'interface CP d'un module CP474 ou CP774 a un nombre encore plus important de mots de données, c'est la somme de ces mots de données qui doit être utilisée pour le calcul.
$n_{mots_de_données_AI} = n_{mots_de_données} - n_{mots_de_données_AO}$
Nombre d'entrées analogiques restantes dans $n_{Mots_de_données}$
$n_{mots_de_données_AO}$
$\sum$ Mots de données de sortie analogique pour le module AF101 ayant le plus de sorties analogiques dans le système. Si l'interface CP d'un module CP474 ou CP774 a un nombre encore plus important de sorties analogiques, c'est la somme de ces mots de données de sortie analogique qui doit être utilisée pour le calcul. Cet AF101 doit être différent de celui qui présente le plus de voies (AI + AO) (voir $n_{mots_de_données}$).

Tableau 468 : Cycle de bus interne

Désignation	Abréviation	t [µs]
Module d'interface (AF101)	t_{AF}	22
Module d'interface occupé entrées analogiques sorties analogiques AF101 ou interface CP sur CP474 ou CP774 seulement avec sortie analogique AF101 ou interface CP sur CP474 ou CP774 avec connexions mixtes	 $t_{AF_busy_AI}$ $t_{AF_busy_AO}$ $t_{AF_busy_AO}$	 200 850 1500
Entrées digitales (par exemple DI435, DI645) Sorties digitales (par exemple DO435, DO720) Module mixte TOR (par exemple DM435)	t_{dig_IO}	14
Offset	t_{offset}	1200

Tableau 469 : Cycle de bus interne (valeurs)

Le temps de réponse des modules CM figure dans la description de ces modules.

2.1.2 Cycle de module AF pour les E/S

Pendant cet intervalle de temps, les données issues du module AF sont copiées dans les modules enfichables. Tous les points de données sur un même module AF sont traités au cours de ce cycle.

Cycle AF pour E/S
$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$
$n_{mots_de_données}$
Le cycle du module AF pour les E/S est calculé pour le module d'interface qui présente le plus de mots de données pour entrées analogiques. La somme des mots de données englobe toutes les voies d'entrées analogiques (AI), y compris celles qui ne sont pas utilisées. Pour ce calcul, seules les entrées analogiques sont utilisées car l'écriture directe des sorties analogiques est déjà prise en compte dans le calcul du cycle de bus interne ($t_{AF_busy_AO}$).
t_{MEF_AF}
Temps de transfert par mot de données d'entrée analogique MEF ↔ AF = 650 µs

Tableau 470 : Cycle de module AF pour les E/S

2.1.3 Cycle d'interface CP pour les E/S, pour CP476

Pendant cet intervalle de temps, les données issues de l'interface CP sont copiées dans les modules enfichables. L'ensemble des points de données sur l'interface CP est traité au cours de ce cycle.

Afin de réduire la charge CPU, un processeur d'E/S supplémentaire prend en charge la commande de tous les points de données d'E/S. Le processeur d'E/S traite les modules MEF 1 et 2, ainsi que 3 et 4, en parallèle.

Le cycle d'interface CP pour les E/S est calculé pour la paire de modules d'interface utilisant le nombre le plus important de mots de données. La somme des mots de données englobe toutes les voies, y compris celles qui ne sont pas utilisées.

Paire 1 ... Modules enfichables 1 et 3
Paire 2 ... Modules enfichables 2 et 4

Cycle d'interface CP pour E/S, pour CP476
$t_{IO_CP} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_CP}$
$n_{mots_de_données}$
$\sum$ mots de données pour la paire de modules enfichables ayant le plus de mots de données
t_{MEF_CP}
Temps de transfert par mot de données MEF ↔ Interface CP = 650 µs

Tableau 471 : Cycle d'interface CP pour E/S, pour CP476

2.1.4 Sélection de la classe de tâche

Selon le cycle qui est le plus long, la classe de tâche est paramétrée soit par rapport au cycle de bus interne, soit par rapport au cycle de module AF pour les E/S (voir également les exemples de calcul).

En général, toutes les données d'E/S digitales sont transférées plusieurs fois. C'est la raison pour laquelle un temps de cycle minimal de 3 ms est autorisé pour les données d'E/S digitales.

Dans ce cas, les données des modules enfichables ne sont pas rafraîchies à chaque cycle !

2.1.5 Charge CPU pour les E/S

Il s'agit ici du temps requis par l'unité centrale pour traiter les données d'E/S transmises par le module AF. Ce sont les données d'E/S analogiques qui sollicitent le plus l'unité centrale.

CP430 / CP470 / CP770
$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx70_AF}$
CP474/CP774
$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$
CP476
$t_{IO_Proc} = n_{mots_de_données} * t_{CP476_AF}$
$n_{mots_de_données}$
∑ mots de données du module AF101 ayant le plus de mots de données dans le système. La somme des mots de données englobe toutes les voies, y compris celles qui ne sont pas utilisées. Si l'interface CP d'un module CP474, CP476 ou CP774 a un nombre encore plus important de mots de données, c'est la somme de ces mots de données qui doit être utilisée pour le calcul. Si un module analogique (par exemple CM211) a un nombre de mots de données encore plus important, c'est le nombre de mots de données de ce module analogique qui doit être utilisé pour le calcul.

Tableau 472 : Charge CPU pour E/S

Désignation	Abréviation	t [µs]
Point de données analogique sur CP430/CP470/CP770	t_{CPx70_AF}	100
Point de données analogique sur CP474/CP774	t_{CPx74_AF}	70
Point de donnée analogique sur CP476 Ceci est le temps requis par le processeur d'E/S supplémentaire pour traiter un point de données analogique.	t_{CP476_AF}	50

Tableau 473 : Charge CPU pour les E/S (valeurs)

Les mots de données des modules enfichables digitaux DI135 et DO135 sont comptés aussi comme points de données analogiques.

2.1.6 Temps de réaction dans le cas le plus défavorable

Le temps de réaction du système dans le cas le plus défavorable (Worst Case) se calcule selon la formule suivante :

Temps de réaction Worst Case = Cycle de bus interne + Cycle AF-E/S + Charge CPU-E/S

2.2 Mode d'accès

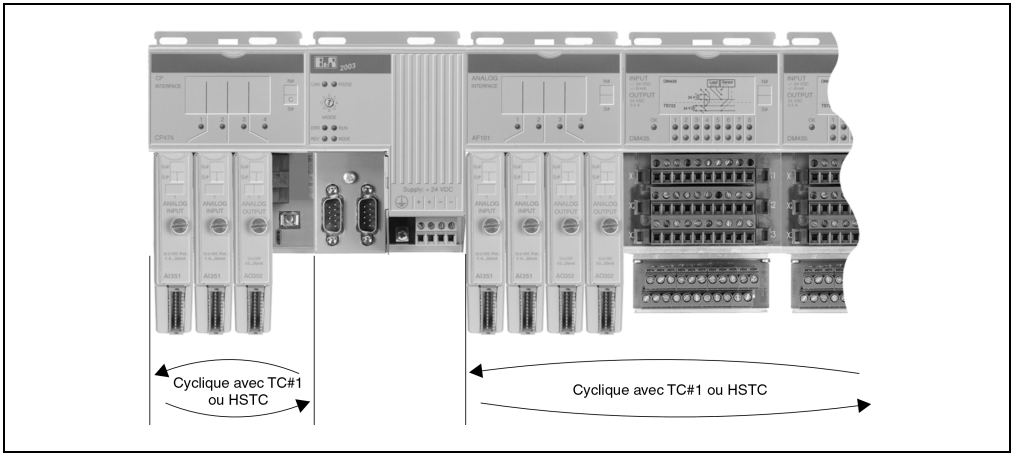


Figure 246 : Mode d'accès

- Cyclique, avec la classe de tâche 1 ou la classe de tâche ultra-rapide (HS)

2.2.1 Accès cyclique

Il existe deux modes d'accès :

1) Accès cyclique avec le gestionnaire système (10 ms).
2) Si des E/S sont utilisées dans la classe de tâche ultra-rapide, l'activation de la procédure d'accès est lié à cette classe de tâche (par exemple 5 ms) car celle-ci est lancée plus souvent que le gestionnaire système.

C'est le module d'interface ayant le plus grand nombre de mots de données qui détermine le cycle de module AF pour les E/S.

2.3 Exemples de calcul

Exemple 1

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
6 entrées analogiques, 4 sorties analogiques :1 x AF101 [2 x AI354, 2 x AO352]

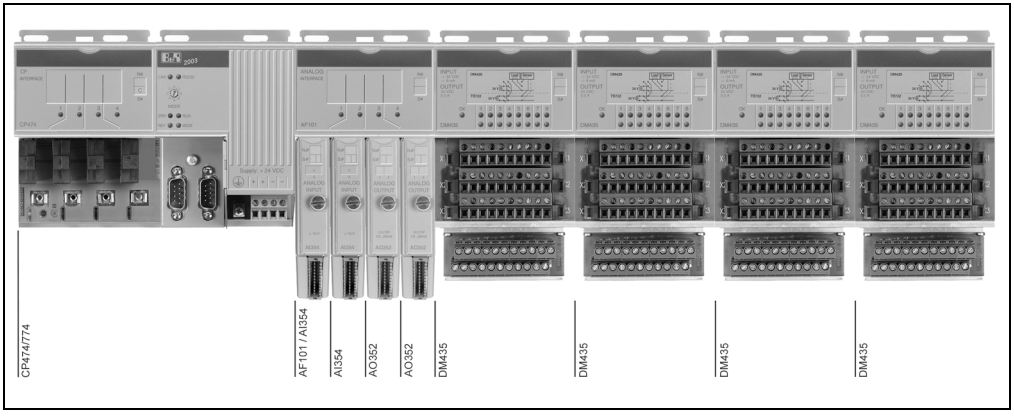


Figure 247 : Exemple de calcul 1

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum modules_AF + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AI} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum modules_d'E/S_TOR * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 2 * t_{AF} * 12 + 8 * t_{AF_busy_AI} + 4 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 12 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 2 * 22 * 12 + 8 * 200 + 4 * 1500 + 4 * 14 * 12 + 1200$

$t_{cycle_int} = 10000\ \mu s$

Cycle de module AF pour les E/S

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (2 * 4 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 5850\ \mu s$

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = (2 * 4 + 2 * 2) * 70$

$t_{IO_CPU} = 840\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

10 ms (déterminé par le cycle de bus interne)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Exemple 2

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435

6 entrées analogiques, 4 sorties analogiques :1 x AF101 [3 x AI351 + 1 x AO352], 1 x AF101 [3 x AI351 + 1 x AO352]

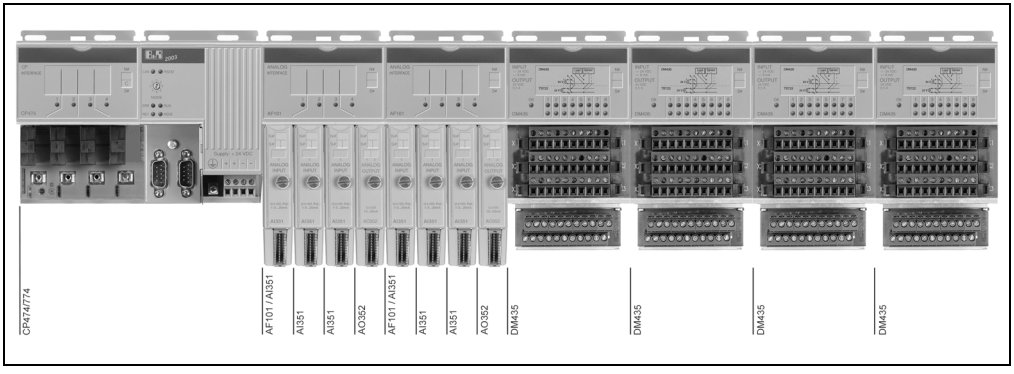


Figure 248 : Exemple de calcul 2

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum \text{modules_AF} + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AI} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum \text{modules_d'E/S_TOR} * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * t_{AF} * 5 + 3 * t_{AF_busy_AI} + 2 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 5 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * 22 * 5 + 3 * 200 + 2 * 1500 + 4 * 14 * 5 + 1200$

$t_{cycle_int} = 5410\ \mu s$

Cycle de module AF pour les E/S

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (3 * 1 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 2600\ \mu s$

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = (3 * 1 + 2) * 70$

$t_{IO_CPU} = 350\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

6 ms (déterminée par le cycle de bus interne)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Exemple 3

Pour permettre la comparaison des différents temps, les configurations matérielles utilisées dans les exemples 3 et 4 ne diffèrent que par l'unité centrale.

Exemple 3 ... CP476
Exemple 4 ... CP474/CP774

CP476

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
6 entrées analogiques, 2 sorties analogiques : Interface CP [2 x NC161 + 1 x AO352]

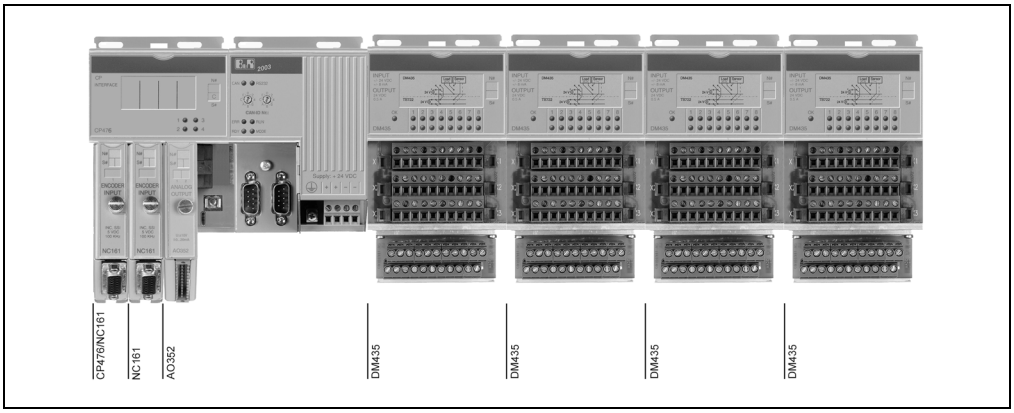


Figure 249 : Exemple de calcul 3

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = \sum$ module_d'E/S_TOR* t_{dig_IO} * 1 + t_{offset}

$t_{cycle_int} = 4 * t_{dig_IO} * 1 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 4 * 14 * 1 + 1200$

$t_{cycle_int} = 1256$ µs

Cycle d'interface CP pour les E/S, sur CP476

$t_{IO_CP} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_CP}$

$t_{IO_CP} = (1 * 3 + 1 * 2 + 1) * 650$

$t_{IO_CP} = 3900$ µs

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_Proc} = n_{mots_de_données} * t_{CP476_AF}$

$t_{IO_Proc} = 8 * 50$

$t_{IO_Proc} = 400\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

5 ms (déterminé par le cycle d'interface CP pour E/S sur CP476)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Exemple 4

Pour permettre la comparaison des différents temps, les configurations matérielles utilisées dans les exemples 3 et 4 ne diffèrent que par l'unité centrale.

Exemple 3 ... CP476
Exemple 4 ... CP474/CP774

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
6 entrées analogiques, 2 sorties analogiques : Interface CP [2 x NC161 + 1 x AO352]

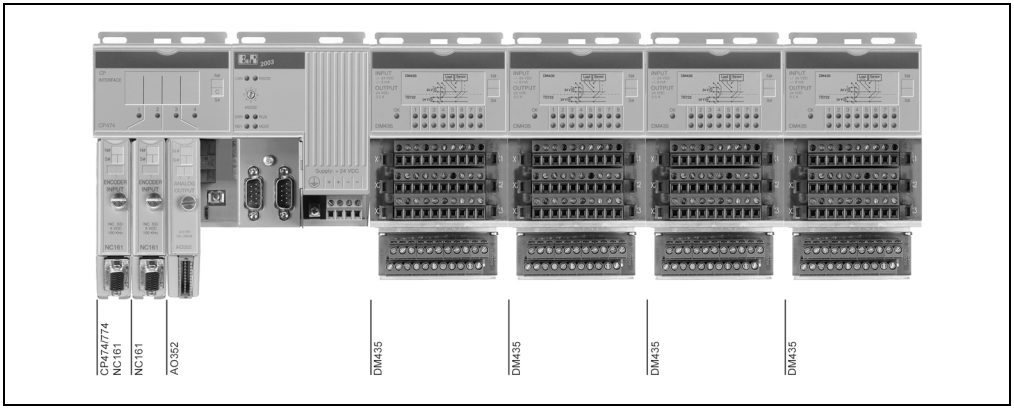


Figure 250 : Exemple de calcul 4

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum \text{modules AF} + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AO} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum \text{modules_d'E/S_TOR} * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 1 * t_{AF} * 8 + 6 * t_{AF_busy_AI} + 2 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 8 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 1 * 22 * 8 + 6 * 200 + 2 * 1500 + 4 * 14 * 8 + 1200$

$t_{cycle_int} = 6024\ \mu s$

Cycle de module AF sur CP474/774

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (2 * 3 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 4550\ \mu s$

Charge CPU pour E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = 8 * 70$

$t_{IO_CPU} = 560\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

7 ms (déterminée par le cycle de bus interne)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Le temps de réponse est quasiment le même dans les exemples 4 et 5. Seul le temps de cycle de bus interne diffère légèrement.

Exemple 5

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
2 axes, 2 sorties analogiques : Interface CP [2 x NC161 1 x AO352]

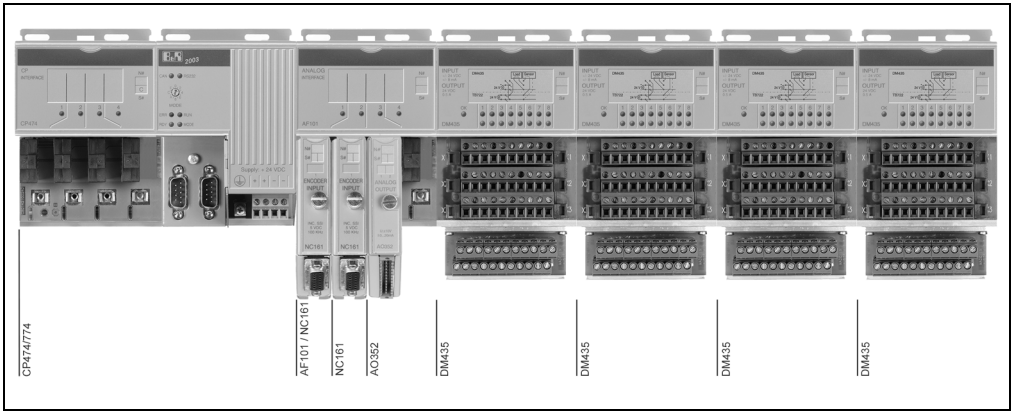


Figure 251 : Exemple de calcul 5

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum \text{modules AF} + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AO} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum \text{modules_d'E/S_TOR} * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 2 * t_{AF} * 8 + 6 * t_{AF_busy_AI} + 2 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 8 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 2 * 22 * 8 + 6 * 200 + 2 * 1500 + 4 * 14 * 8 + 1200$

$t_{cycle_int} = 6200\ \mu s$

Cycle de module AF pour les E/S

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (2 * 3 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 4550\ \mu s$

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = (2 * 3 + 1 * 2) * 70$

$t_{IO_CPU} = 560\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

7 ms(déterminée par le cycle de bus interne)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Le temps de réponse est quasiment le même dans les exemples 4 et 5. Seul le temps de cycle de bus interne diffère légèrement.

Exemple 6

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
2 entrées analogiques, 8 thermocouples : 1 x AF101 [2 x AI351 + 2 x AT664]
4 sorties analogiques : 1 x AF101 [2 x AO352]

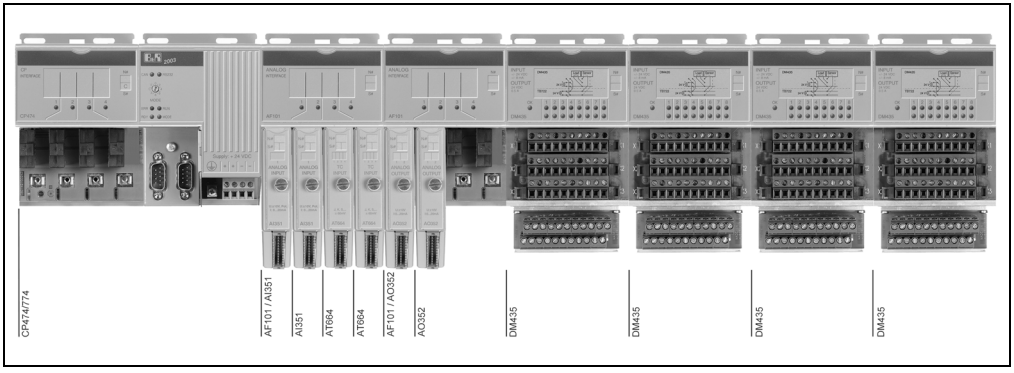


Figure 252 : Exemple de calcul 6

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum modules_AF + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AO} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum modules_d'E/S_TOR * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * t_{AF} * 10 + 6 * t_{AF_busy_AI} + 4 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 10 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * 22 * 10 + 6 * 200 + 4 * 850 + 4 * 14 * 10 + 1200$

$t_{cycle_int} = 7020\ \mu s$

Cycle de module AF pour les E/S

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (2 * 1 + 2 * 4 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 7150\ \mu s$

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = (2 * 1 + 2 * 4) * 70$

$t_{IO_CPU} = 700\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

8 ms (déterminé par le cycle du module AF pour les E/S)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

Exemple 7

CP474/774

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
2 entrées analogiques, 8 thermocouples, 4 sorties analogiques :
1 x AF101 [1 x AI351 + 1 x AT664 + 1 * AO352]
1 x AF101 [1 x AI351 + 1 x AT664 + 1 * AO352]

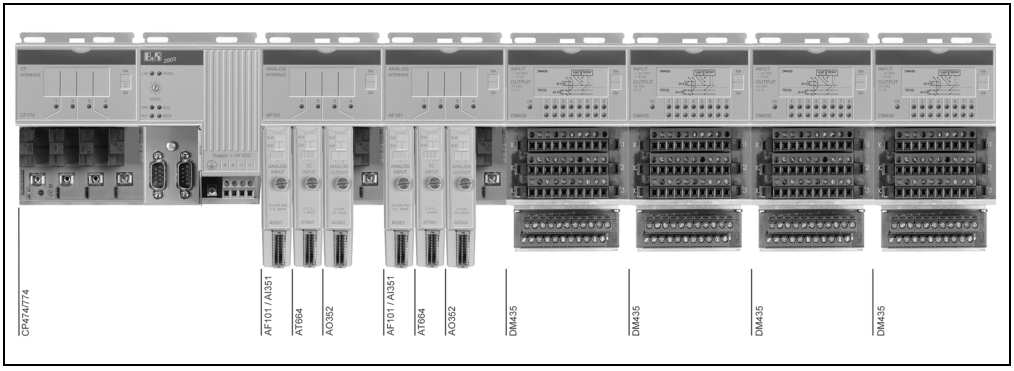


Figure 253 : Exemple de calcul 7

Cycle de bus interne

$t_{cycle_int} = (\sum modules_AF + 1) * t_{AF} * n_{mots_de_données} + n_{mots_de_données_AI} * t_{AF_busy_AO} + n_{mots_de_données_AO} * t_{AF_busy_AO} + \sum modules_d'E/S_TOR * t_{dig_IO} * n_{mots_de_données} + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * t_{AF} * 7 + 5 * t_{AF_busy_AI} + 2 * t_{AF_busy_AO} + 4 * t_{dig_IO} * 7 + t_{offset}$

$t_{cycle_int} = 3 * 22 * 7 + 5 * 200 + 2 * 1500 + 4 * 14 * 7 + 1200$

$t_{cycle_int} = 6054\ \mu s$

Cycle de module AF pour les E/S

$t_{IO_AF} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{MEF_AF}$

$t_{IO_AF} = (1 + 4 + 1) * 650$

$t_{IO_AF} = 3900\ \mu s$

Charge CPU pour les E/S

$t_{IO_CPU} = n_{mots_de_données} * t_{CPx74_AF}$

$t_{IO_CPU} = (1 + 4 + 2) * 70$

$t_{IO_CPU} = 490\ \mu s$

Recommandation pour la classe de tâche la plus rapide

7 ms (déterminée par le cycle de bus interne)

Pour traiter les signaux d'E/S digitales, il est également possible d'utiliser la classe de tâche 3 ms. Néanmoins, il faut alors tenir compte du fait que les données analogiques ne sont pas rafraîchies à chaque cycle.

3. Temps de réponse d'un nœud B&R RIO

3.1 Temps à prendre en compte

Lorsque le module contrôleur est un contrôleur de bus B&R RIO, les temps à prendre en compte lors de détermination du temps de réponse du nœud B&R RIO sont les suivants :

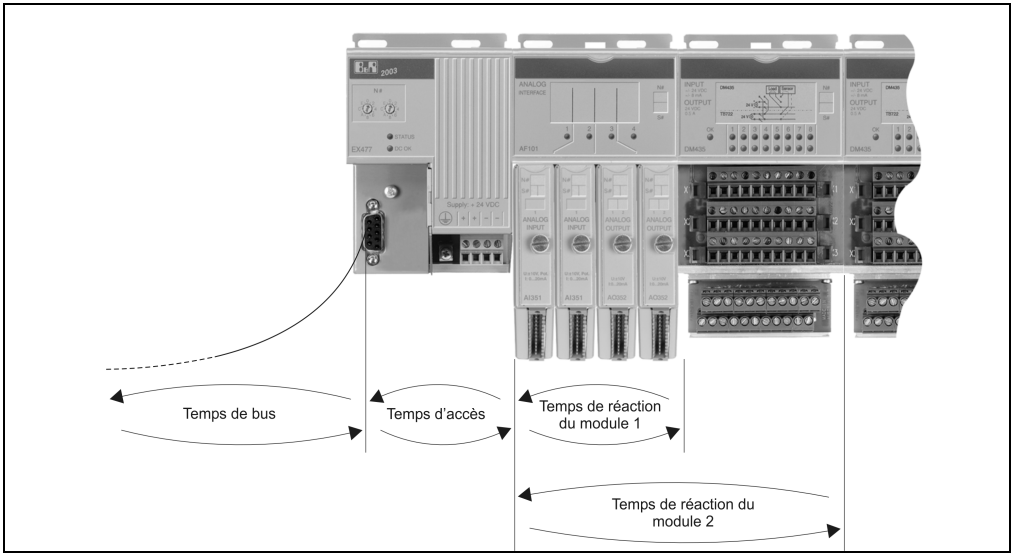


Figure 254 : Temps de réponse d'un noeud B&R RIO

- Temps d'accès
- Temps de réaction du module
- Temps de bus

3.1.1 Temps d'accès

Temps requis par le contrôleur de bus B&R RIO pour accéder aux modules B&R 2003.

3.1.2 Temps de réaction du module

Temps requis par le contrôleur de bus B&R RIO pour actualiser les sorties et acquérir les entrées.

3.1.3 Temps de bus

Temps requis pour le transfert des données entre le maître B&R RIO et le contrôleur de bus B&R RIO.

3.2 Temps d'accès

Temps requis par le contrôleur de bus B&R RIO pour accéder aux modules B&R 2003. Le temps d'accès dépend des besoins du système.

Désignation	Abréviation	t [µs]
Modules système digital	t_{acc_dig}	400
Modules système analogiques ou modules digitaux ou modules analogiques	t_{acc_an}	800

Tableau 474 : Temps d'accès

3.3 Temps de réaction du module

Le temps de réaction du module indique avec quelle rapidité les points de données des différents modules sont actualisés. Il doit être calculé pour chaque module d'interface ainsi que pour toutes les entrées et sorties digitales. Le temps de réaction du module dépend des besoins du système.

3.3.1 Cycle de bus d'E/S interne

Désignation	Abréviation	t [µs]
Module d'interface (AF101)	t_{AF}	200
Module d'interface occupé	t_{AF_busy}	0 [1)]
Entrées digitales (par exemple DI435, DI645)	t_{DI}	95
Sorties digitales (par exemple DO435, DO720)	t_{DO}	115
Module mixte TOR (par exemple DM435)		

Tableau 475 : Cycle de bus d'E/S interne

1) t_{AF_busy} doit être ignoré car ce temps est déjà pris en compte dans t_{acc_an}.

3.3.2 Calcul du temps de réaction du module

Les temps de réponse suivants doivent être calculés.

- Temps de réaction pour modules digitaux ($t_{réaction_dig}$)
- Temps de réponse pour modules analogiques ($t_{réaction_an}$)

3.3.3 Temps de réaction de module digital

Ce temps est calculé pour toutes les entrées et sorties digitales.

$$t_{réaction_dig} = 2 * t_{cycle_IO}$$

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Toutes les E/S digitales ainsi qu'un mot de données par module d'interface sont traités pendant cet intervalle de temps. La formule permettant de calculer le temps de cycle de bus d'E/S interne varie suivant la configuration matérielle.

1) Dans le cas où seuls des modules d'E/S digitales sont utilisés :

   $t_{cycle_IO} = \sum$ modules_DO/DM * $t_{DO} + \sum$ modules_DI * $t_{DI} + t_{acc_dig}$

2) Dans le cas où des modules d'E/S analogiques sont aussi utilisés :

   $t_{cycle_IO} = \sum$ modules_AF * $t_{AF} + \sum$ module_DO/DM * $t_{DO} + \sum$ module_DI * $t_{DI} + t_{acc_an}$

3.3.4 Temps de réponse de module analogique

Ce temps doit être calculé pour chaque module d'interface. La somme des mots de données englobe toutes les voies, y compris celles qui ne sont pas utilisées. Les mots de données des modules enfichables d'E/S digitales DI135 et DO135 doivent également être pris en compte.

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$n_{mots_de_données} = \sum$ mots_de_données_sur_AF101

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Formule de calcul de t_{cycle_IO} : voir "temps de cycle de bus d'E/S interne, point 2" dans la section "temps de réaction du module digital".

3.4 Remarques relatives au matériel

Les remarques ci-dessous vous permettront d'optimiser la configuration de votre système B&R 2003.

- Dans le cas où des entrées/sorties rapides sont nécessaires, les modules enfichables correspondants doivent être répartis sur plusieurs modules d'interface. Ainsi, les différents points de données sont traités plus fréquemment.
- Les modules enfichables devraient être installés sur plusieurs modules d'interface de sorte que chaque module d'interface ait le même nombre d'entrées et de sorties.

3.5 Exemples de calcul du temps de réponse du module

Exemple 1

EX477/777

64 entrées digitales, 64 sorties digitales : 8 x DM435

$t_{réaction_dig} = 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = 2 * (\sum modules_DM/DO * t_{DO} + t_{acc_dig})$

$t_{réaction_dig} = 2 * (8 * t_{DO} + t_{acc_dig})$

$t_{réaction_dig} = 2 * (8 * 115 + 400)$

$t_{réaction_dig} = 2640\ \mu s$

Exemple 2

EX477/777

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
6 entrées analogiques, 4 sorties analogiques : 1 x AF101 [4 x AI351], 1 x AF101 [1 x AI354 + 2 x AO352]

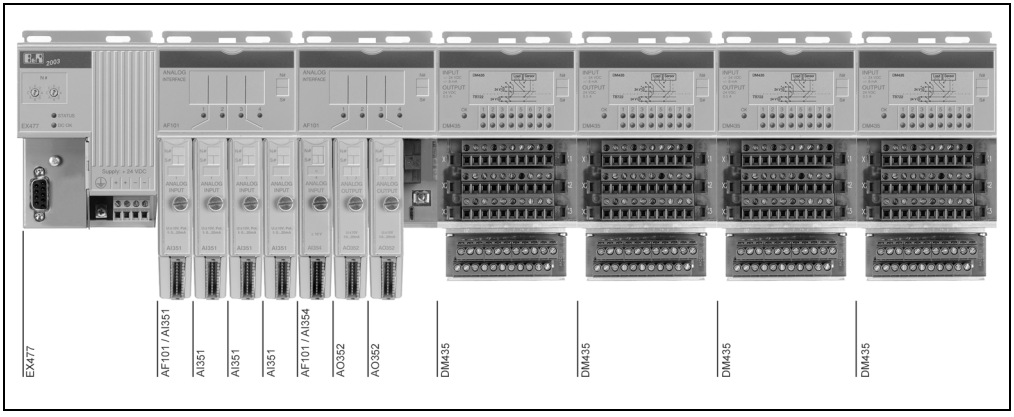


Figure 255 : Exemple de calcul 2

	Module AF	Module DM/DO	Module DI	Mots de données sur le 1er AF	Mots de données sur le 2ème AF
AF101	1				
AI351				1	
AI351				1	
AI351				1	
AI351				1	
AF101	1				
AI354					4[1)]
AO352					2
AO352					2
DM435		1			
DM435		1			
DM435		1			
DM435		1			
Somme :	**2**	**4**	**0**	**4**	**8**

Tableau 476 : Exemple de calcul 2

1) Sur le module AI354, seules deux voies sont utilisées mais le calcul doit être effectué avec les quatre mots de données.

3.5.1 Calcul des temps de réaction des modules

Temps de cycle de bus d'E/S interne

$t_{cycle_IO} = \sum$ modules_AF * $t_{AF} + \sum$ modules_DM/DO * $t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 2 * t_{AF} + 4 * t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 2 * 200 + 4 * 115 + 800$

$t_{cycle_IO} = 1660$ µs

Temps de réaction des modules digitaux

$t_{réaction_dig} = 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = 2 * 1660$

$t_{réaction_dig} = 3320$ µs

Temps de réaction des modules analogiques

1. AF101

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (4 + 1) * 1660$

$t_{réaction_an} = 8300$ µs

2. AF101

Deux entrées analogiques et quatre sorties analogiques sont installées sur le deuxième module d'interface AF101. Seules deux voies sont utilisées sur le module AI354. Néanmoins, le calcul doit être effectué avec les quatre mots de données !

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (8 + 1) * 1660$

$t_{réaction_an} = 14940$ µs

4. Temps de réponse d'un nœud CAN

4.1 Temps à prendre en compte

Lorsque le module contrôleur est un contrôleur de bus CAN, les temps à prendre en compte lors de la détermination du temps de réponse du nœud CAN sont les suivants :

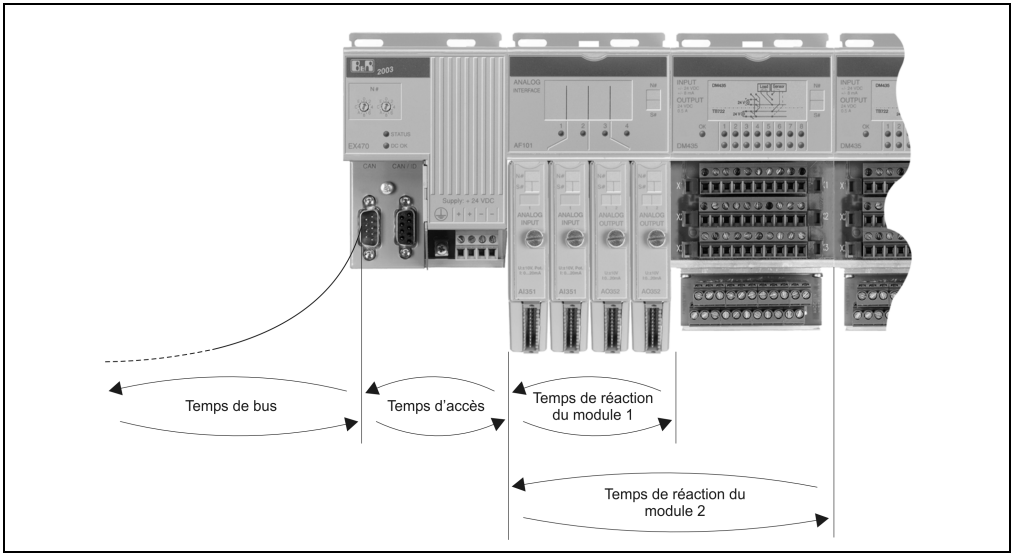


Figure 256 : Temps de réponse d'un nœud CAN

- Temps d'accès
- Temps de réaction du module
- Temps de bus

4.1.1 Temps d'accès

Temps requis par le contrôleur de bus CAN pour accéder aux modules B&R 2003.

4.1.2 Temps de réaction du module

Temps requis par le contrôleur de bus CAN pour actualiser les sorties et acquérir les entrées.

4.1.3 Temps de bus

Temps requis pour le transfert de données entre le client CAN (maître) et le contrôleur de bus CAN.

4.2 Temps d'accès

Temps requis par le contrôleur de bus CAN pour accéder aux modules B&R 2003. Le temps d'accès dépend des besoins du système.

Désignation	Abréviation	t [µs]
Modules système digitaux	t_{acc_dig}	660
Modules système analogiques ou modules digitaux ou modules analogiques	t_{acc_an}	1800

Tableau 477 : Temps d'accès

4.3 Temps de réaction du module

Le temps de réaction du module indique avec quelle rapidité les points de données des différents modules sont actualisés. Il doit être calculé pour chaque module d'interface ainsi que pour toutes les entrées et sorties digitales. Le temps de réponse du module se compose de deux parties :

- Evaluation de l'objet CAN
- Cycle de bus interne (dépend des besoins du système)

4.3.1 Evaluation de l'objet CAN

Désignation	Abréviation	t [µs]
Information sur les entrées digitales (envoi)	t_{DI_envoi}	400
Information sur les entrées analogiques (envoi)	t_{AI_envoi}	1600
information sur les sorties digitales (réception)	$t_{DO_réception}$	700
information sur les sorties analogiques (réception)	$t_{AO_réception}$	300

Tableau 478 : Evaluation de l'objet CAN

4.3.2 Cycle de bus interne (dépend des besoins du système)

Désignation	Abréviation	t [µs]
Module d'interface (AF101)	t_{AF}	840
Module d'interface occupé	t_{AF_busy}	0[1)]
Entrées digitales (par exemple DI435, DI645)	t_{DI}	155
Sorties digitales (par exemple DO435, DO720)	t_{DO}	190
Module mixte TOR (par exemple DM435)		

Tableau 479 : Cycle de bus interne (dépend des besoins du système)

1) t_{AF_busy} doit être ignoré car ce temps est déjà pris en compte dans t_{acc_an}.

4.3.3 Calcul du temps de réaction du module

Les temps de réponse à calculer sont les suivants :

- Temps de réaction pour modules digitaux ($t_{réaction_dig}$)
- Temps de réponse pour modules analogiques ($t_{réaction_an}$)

4.3.4 Temps de réaction des modules digitaux

Ce temps est calculé pour toutes les entrées et toutes les sorties digitales.

$$t_{réponse_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$$

Temps d'objet CAN

Les temps t_{envoi_AI} et $t_{réception_AO}$ pour les valeurs analogiques ne doivent être pris en compte dans le calcul que s'il y a des modules analogiques.

$$t_{objets\ CAN} = t_{DI_envoi} + t_{DO_réception} + t_{AI_envoi} + t_{AO_réception}$$

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Toutes les E/S digitales ainsi qu'un mot de données par module d'interface sont traités pendant cet intervalle de temps. La formule permettant de calculer le temps de cycle de bus d'E/S interne varie suivant la configuration matérielle.

1) Dans le cas où seuls des modules d'E/S digitales sont utilisés :

   $$t_{cycle_IO} = \sum modules_DO/DM * t_{DO} + \sum modules_DI * t_{DI} + t_{acc_dig}$$

2) Dans le cas où des modules d'E/S analogiques sont aussi utilisés :

   $$t_{cycle_IO} = \sum modules_AF * t_{AF} + \sum module_DO/DM * t_{DO} + \sum module_DI * t_{DI} + t_{acc_an}$$

4.3.5 Temps de réaction de module analogique

Ce temps doit être calculé pour chaque module d'interface. La somme des mots de données englobe toutes les voies, y compris celles qui ne sont pas utilisées. Les mots de données des modules enfichables d'E/S digitales DI135 et DO135 doivent également être pris en compte.

$$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$$

$$n_{mots_de_données} = \sum mots_de_données_sur_AF101$$

Temps d'objet CAN

$$t_{objets_CAN} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{DI_envoi} + t_{DO_réception}) + \sum \text{objets de données d'entrées analogiques sur le châssis} * t_{AI_envoi} + \sum \text{objets de données de sorties analogiques sur le châssis} * t_{AO_réception}$$

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Formule de calcul pour t_{cycle_IO} : voir "temps de cycle de bus d'E/S interne, partie 2" dans la section "Temps de réponse de module digital".

4.4 Remarques relatives au matériel

Les remarques ci-dessous vous permettront d'optimiser la configuration de votre système B&R 2003.

- Tous les modules enfichables à une voie (par exemple AI351) devraient être regroupés sur un seul et même module d'interface. Les données d'E/S sont alors compressées dans un objet CAN.
- Dans le cas où des entrées/sorties rapides sont nécessaires, les modules enfichables correspondants doivent être répartis sur plusieurs modules d'interface. Les différents points de données sont alors traités plus fréquemment.
- Les modules enfichables devraient être installés sur plusieurs modules d'interface de sorte que chaque module d'interface ait le même nombre d'entrées et de sorties.

4.5 Temps d'inhibition

Un temps de latence minimal doit être observé avant qu'un objet CAN pour entrées digitales et analogiques ayant le même ID soit de nouveau émis sur le réseau. Le temps de latence minimal (ou de blocage) est appelé temps d'inhibition.

4.5.1 Entrées digitales

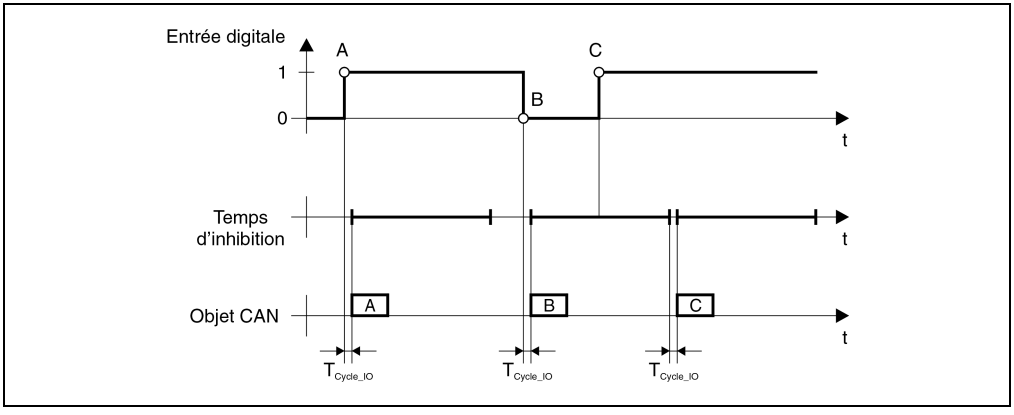


Figure 257 : Temps d'inhibition - Entrées digitales

4.5.2 Entrées analogiques

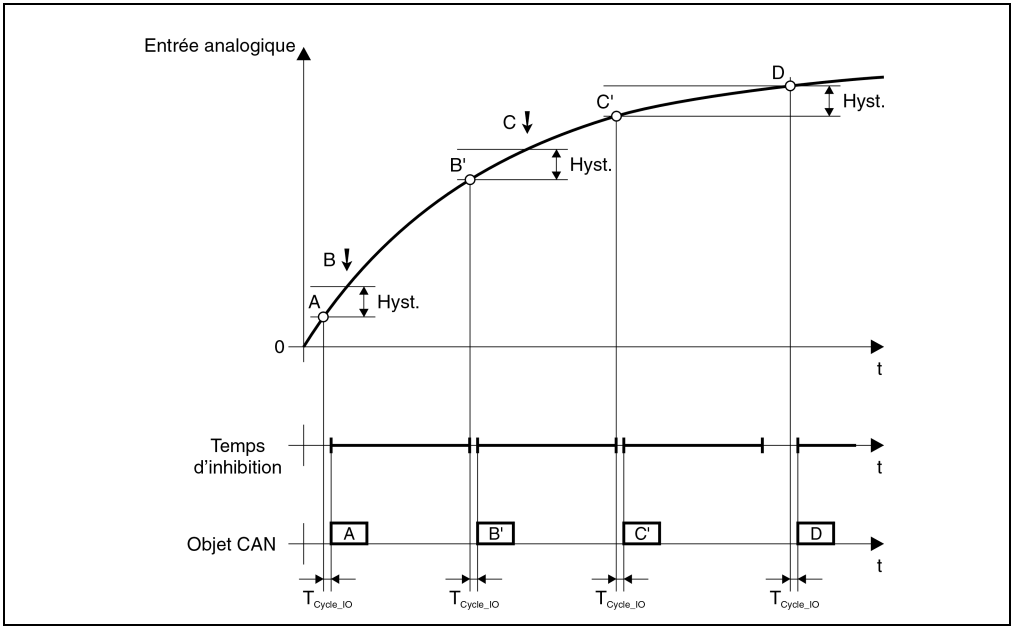


Figure 258 : Temps d'inhibition - Entrées analogiques

Le symbole ↓ marque les positions (B et C) où le signal sur l'entrée analogique dépasse la valeur de changement définie dans les paramètres de fonctionnement. Néanmoins, la valeur courante ne peut pas être transférée à cause du temps d'inhibition. Une fois que le temps d'inhibition est écoulé, la valeur courante (B' et C') est transférée, avec un retard maximal correspondant à un cycle d'E/S.

4.6 Détermination des temps d'inhibition

Le temps d'inhibition peut être déterminé de trois manières :

- Temps requis
- Temps d'acquisition locale
- Charge de bus maximale souhaitée

4.6.1 Temps requis

Les temps de réaction de l'application ne doivent pas dépasser une valeur déterminée. Exemple : le temps d'inhibition requis est de 25 ms si le temps de réponse autorisé dans le cas le plus défavorable est de 25 ms.

Si le temps requis minimal est supérieur au temps calculé pour le "temps d'acquisition locale" ou la "charge de bus maximale souhaitée", le choix de cette valeur pour le temps d'inhibition garantit une réponse dans les délais requis.

4.6.2 Temps d'acquisition locale

Le temps d'acquisition locale des données, sans traitement lié au protocole CAN dans le contrôleur, constitue le temps d'inhibition le plus petit. Les temps requis pour l'évaluation des objets CAN t_{DI_envoi}, t_{AI_envoi}, $t_{DO_réception}$ et $t_{AO_réception}$ doivent être mis à 0.

Temps d'acquisition digitale le plus petit

$t_{réaction_dig_min} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$: $t_{objets_CAN} = 0$

$t_{réaction_dig_min} = 2 * t_{cycle_IO}$

Le temps d'inhibition digitale $t_{dig_inhibit}$ doit être ≥ à $t_{réaction_dig_min}$.

Temps d'acquisition analogique le plus petit

$t_{réponse_min_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$: $t_{objets_CAN} = 0$

$t_{réaction_min_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

Le temps d'inhibition analogique $t_{inhibit_an}$ doit être ≥ à $t_{réaction_min_an}$.

Charge additionnelle

Les traitements liés au protocole CAN génèrent des charges additionnelles digitales et analogiques. Arrondir les temps calculés à la milliseconde.

Les temps $t_{cycle_de_sortie_DO}$ et $t_{cycle_de_sortie_AO}$ déterminent le cycle de sortie au cours duquel le client CAN envoie l'information concernant la sortie digitale ou analogique aux nœuds CAN.

Charge CAN digitale

$t_{objets_CAN_dig} = t_{cycle_IO} / t_{inhibit_dig} * t_{envoi_DI} + t_{cycle_IO} / t_{cycle_de_sortie_DO} * t_{récept_DO}$

Charge CAN analogique

$t_{objets_CAN_an} = t_{cycle_IO} / t_{inhibit_an} * t_{envoi_AI} + t_{cycle_IO} / t_{cycle_de_sortie_AO} * t_{récept_AO}$

4.6.3 Charge de bus maximale souhaitée

Pour calculer la charge de bus maximale, il faut additionner les objets CAN de tous les noeuds CAN se trouvant sur le bus.

Dans le cas le plus défavorable, le bus peut avoir une charge maximale de 85 %, étant donné que les fonctions parallèles de service et de diagnostic doivent toujours être opérationnelles.

Un exemple de calcul figure dans la section "Temps de bus". Le temps calculé est le temps d'inhibition le plus petit recommandé dans le système.

4.6.4 Paramétrage du temps d'inhibition

Le temps d'inhibition doit être paramétré avec les commandes *Ecriture de paramètre de fonctionnement* et *Activation de paramètre de fonctionnement.*

	Temps d'inhibition pour	
	Entrées digitales	Entrées analogiques
Paramétrage par défaut	5 ms	20 ms
Paramétrage avec paramètres de fonctionnement	21	27
Plage de valeurs	0 - 65000 ms	0 - 65000 ms

Tableau 480 : Paramétrage du temps d'inhibition

Les commandes sont décrites dans le chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN".

Exemple

Le temps d'inhibition analogique doit être paramétré à 25 ms. L'objet CAN "Requête" se présente de la façon suivante :

Octet	Désignation	Valeur
0	Code d'identification	0
1	Code de commande	11
2	Paramètre 1	27
3	Paramètre 2	0
4	Données de commande	0
5	Données de commande	25
6	Données de commande	0
7	Données de commande	0

Tableau 481 : Exemple de paramétrage du temps d'inhibition

Le paramètre de fonctionnement se trouve dans une mémoire tampon. La commande *Activation de paramètre de fonctionnement* doit être exécutée pour que les paramètres soient activés.

Octet	Désignation	Valeur
0	Code d'identification	0
1	Code de commande	12
2	Paramètre 1	0
3	Paramètre 2	0
4	Données de commande	0
5	Données de commande	0
6	Données de commande	0
7	Données de commande	0

Tableau 482 : Activation de paramètre de commande

4.7 Exemples de calcul du temps de réponse du module

4.7.1 Exemple 1

EX470/770, mode compressé

64 entrées digitales, 64 sorties digitales : 8 x DM435

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + 2 * (8 * t_{DO} + t_{acc_dig})$

$t_{réaction_dig} = 400 + 700 + 2 * (8 * 190 + 660)$

$t_{réaction_dig} = 5460$ µs

Temps d'inhibition recommandé : $t_{inhibit} = 6$ ms

4.7.2 Exemple 2

EX470/770, mode compressé

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + 2 * (4 * t_{DO} + t_{acc_dig})$

$t_{réaction_dig} = 400 + 700 + 2 * (4 * 190 + 660)$

$t_{réaction_dig} = 3940$ µs

Temps d'inhibition recommandé : $t_{inhibit} = 5$ ms (valeur par défaut)

4.7.3 Exemple 3

EX470/770, mode compressé

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DI435 + 4 x DO435

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + 2 * (4 * t_{DO} + 4 * t_{DI} + t_{acc_dig})$

$t_{réaction_dig} = 400 + 700 + 2 * (4 * 190 + 4 * 155 + 660)$

$t_{réaction_dig} = 5180\ \mu s$

Temps d'inhibition recommandé : $t_{inhibit} = 6$ ms

4.7.4 Exemple 4

EX470/770, mode compressé

32 entrées digitales, 32 sorties digitales :4 x DM435
6 entrées analogiques, 4 sorties analogiques : 1 x AF101 [4 x AI351], 1 x AF101 [1 x AI354 + 2 x AO352]

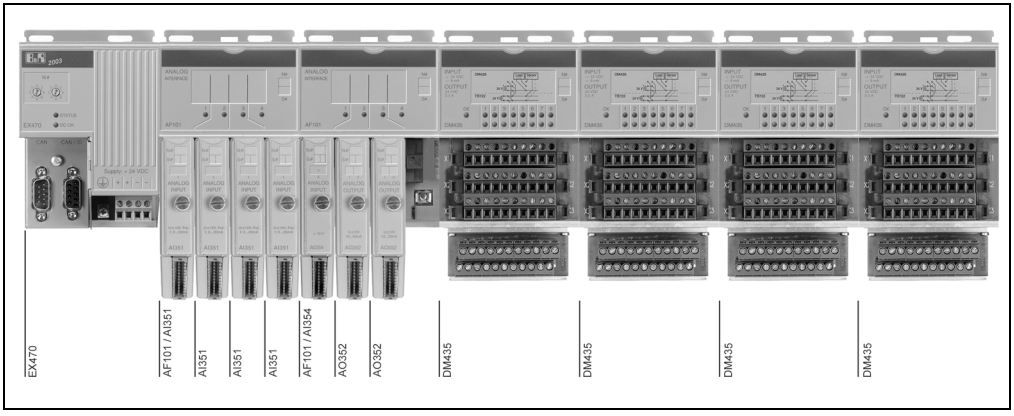


Figure 259 : Exemple de calcul 4

	Module AF	Module DM/ DO	Module DI	Mots de données sur le 1er AF	Mots de données sur le 2ème AF	Objets de données d'entrée sur AF	Objets de données de sortie sur AF
AF101	1						
AI351				1		1	
AI351				1		(compressé)[1)]	
AI351				1		(compressé)[1)]	
AI351				1		(compressé)[1)]	
AF101	1						
AI354					4 [2)]	1	
AO352					2		1
AO352					2		1
DM435		1					
DM435		1					
DM435		1					
DM435		1					
Somme :	**2**	**4**	**0**	**4**	**8**	**2**	**2**

Tableau 483 : Exemple de calcul 4

1) Les données d'E/S de quatre modules enfichables à une voie sont compressées dans un seul objet CAN.
2) Seules deux voies sont utilisées sur le module AI354. Néanmoins, le calcul doit être effectué avec les quatre mots de données.

Calcul des temps

Le calcul est effectué en deux étapes :

- Détermination des temps d'inhibition
- Calcul des temps de réponse des modules compte tenu des temps d'inhibition

Détermination des temps d'inhibition

Temps de cycle de bus d'E/S interne

$t_{cycle_IO} = \sum modules_AF * t_{AF} + \sum modules_DM/DO * t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 2 * t_{AF} + 4 * t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 2 * 840 + 4 * 190 + 1800$

$t_{cycle_IO} = 4240\ \mu s$

Temps de réaction des modules digitaux

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + t_{envoi_AI} + t_{récept_AO} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = 400 + 700 + 1600 + 300 + 2 * 4240$

$t_{réaction_dig} = 11480\ \mu s$

Temps d'inhibition recommandé en digital : $t_{inhibit_dig} = 10$ ms

Temps de réaction des modules analogiques

1. AF101 :

Quatre entrées analogiques sont installées sur le premier module d'interface AF101. Comme il s'agit de quatre unités AI351 à une voie, les données d'E/S sont compressées dans un seul objet CAN. Cela signifie qu'un seul objet CAN doit être transféré, au lieu de quatre.

Ceci est pris en compte dans le facteur de multiplication de t_{envoi_AI}. t_{envoi_AI} est le temps requis pour l'envoi d'un objet de données d'entrée analogique au client CAN.

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) + 2 * t_{envoi_AI} + 2 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (4 + 1) * (400 + 700) + 2 * 1600 + 2 * 300 + (4 + 1) * 4240$

$t_{réaction_an} = 30500\ \mu s$

Temps d'inhibition recommandé en analogique : $t_{inhibit_an} = 30$ ms

2. AF101 :

Deux entrées analogiques et quatre sorties analogiques sont installées sur le deuxième module d'interface AF101. Seules deux voies sont utilisées sur le module AI354. Néanmoins, le calcul doit être effectué avec les quatre mots de données !

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) + 2 * t_{envoi_AI} + 2 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (8 + 1) * (400 + 700) + 2 * 1600 + 2 * 300 + (8 + 1) * 4240$

$t_{réaction_an} = 51860\ \mu s$

Calcul avec temps d'inhibition

La prise en compte des temps d'inhibition entraîne la diminution des temps de réponse des modules digitaux et analogiques.

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Le temps de cycle de bus d'E/S interne reste inchangé : t_{cycle_IO} = 4240 µs

Temps de réaction des modules digitaux

Le temps d'inhibition recommandé pour les entrées analogiques est de 30 ms. Le temps de cycle de sortie au cours duquel le client CAN fournit au nœud CAN de nouvelles données de sorties analogiques est également fixé à 30 ms. De ce fait, les données d'E/S analogiques ne doivent être envoyées ou receptionnées en moyenne que tous les sept cycles.

Facteur = $t_{inhibit_an}$ / t_{cycle_IO} = 30 ms / 4,24 ms = 7,08 -> 7

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + (t_{envoi_AI} + t_{récept_AO}) / 7 + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig}$ = 400 + 700 + (1600 + 300) / 7 + 2 * 4240

$t_{réaction_dig}$ = 9852 µs

Temps de réaction des modules analogiques

Le temps d'inhibition recommandé pour les entrées digitales est de 10 ms. Le temps de cycle de sortie au cours duquel le client CAN fournit au nœud CAN de nouvelles données de sorties digitales est également fixé à 10 ms. De ce fait, les données d'E/S digitales ne doivent être envoyées ou réceptionnées en moyenne que tous les deux cycles.

Facteur = $t_{inhibit_dig}$ / t_{cycle_IO} = 10 ms / 4,24 ms = 2,36 -> 2

1. AF101 :

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) / 2 + 2 * t_{envoi_AI} + 2 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an}$ = (4 + 1) * (400 + 700) / 2 + 2 * 1600 + 2 * 300 + (4 + 1) * 4240

$t_{réaction_an}$ = 27750 µs

2. AF101 :

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) / 2 + 2 * t_{envoi_AI} + 2 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (8 + 1) * (400 + 700) / 2 + 2 * 1600 + 2 * 300 + (8 + 1) * 4240$

$t_{réaction_an} = 46910\ \mu s$

4.7.5 Exemple 5

EX470/770, mode compressé

32 entrées digitales, 32 sorties digitales : 4 x DM435
1 axe, 1 sortie analogique : Interface CP [1 x NC161 + 1 x AO352]

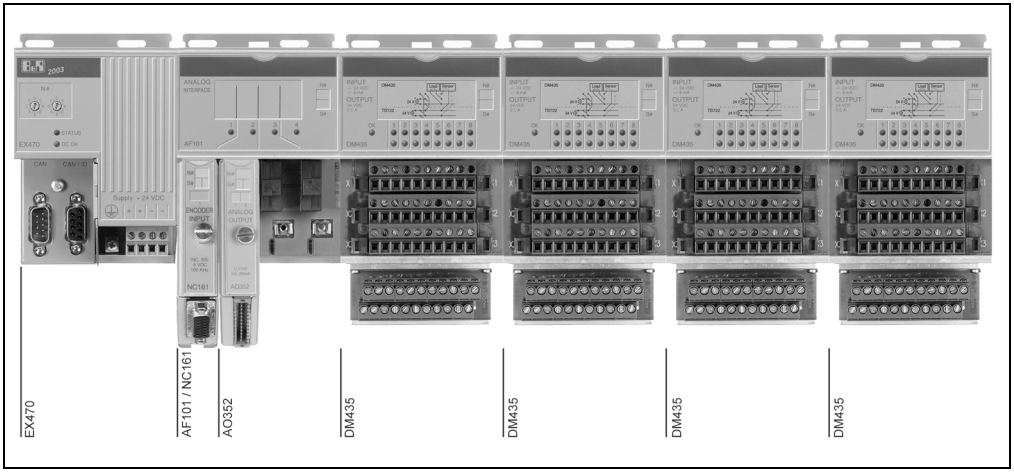


Figure 260 : Exemple de calcul 5

Calcul des temps

Le calcul est effectué en deux étapes :

- Détermination des temps d'inhibition
- Calcul des temps de réponse des modules compte tenu des temps d'inhibition

Détermination des temps d'inhibition

Temps de cycle de bus d'E/S interne

$t_{cycle_IO} = \sum$ modules_AF * $t_{AF} + \sum$ modules_DM/DO * $t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 1 * t_{AF} + 4 * t_{DO} + t_{acc_an}$

$t_{cycle_IO} = 1 * 840 + 4 * 190 + 1800$

$t_{cycle_IO} = 3400$ µs

Temps de réaction des modules digitaux

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + t_{envoi_AI} + t_{récept_AO} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = 400 + 700 + 1600 + 300 + 2 * 3400$

$t_{réaction_dig} = 9800$ µs

Temps d'inhibition recommandé en digital :$t_{inhibit_dig} = 10$ ms

Temps de réaction des modules analogiques

Le module NC161 a trois mots de données devant être pris en compte pour le calcul du temps de réponse du module. Une seule voie sur le module AO352 est utilisée. Néanmoins, le calcul doit être effectué avec deux mots de données. Un objet de données d'entrées analogiques et un objet de données de sorties analogiques sont transmis sur le bus interne.

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) + 1 * t_{envoi_AI} + 1 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (5 + 1) * (400 + 700) + 1 * 1600 + 1 * 300 + (5 + 1) * 3400$

$t_{réaction_an} = 28900$ µs

Temps d'inhibition recommandé en analogique : $t_{inhibit_an} = 25$ ms

Calcul avec temps d'inhibition

La prise en compte des temps d'inhibition entraîne la diminution des temps de réponse des modules digitaux et analogiques.

Temps de cycle de bus d'E/S interne

Le temps de cycle de bus d'E/S interne reste inchangé : t_{cycle_IO} = 3400 µs

Temps de réaction des modules digitaux

Le temps d'inhibition recommandé pour les entrées analogiques est de 25 ms. Le temps de cycle de sortie au cours duquel le client CAN fournit au nœud CAN de nouvelles données de sorties analogiques est également fixé à 25 ms. De ce fait, les données d'E/S analogiques ne doivent être envoyées ou receptionnées en moyenne que tous les sept cycles.

Facteur = $t_{inhibit_an} / t_{cycle_IO}$ = 25 ms / 3,4 ms = 7,35 -> 7

$t_{réaction_dig} = t_{objets_CAN} + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig} = t_{envoi_DI} + t_{récept_DO} + (t_{envoi_AI} + t_{récept_AO}) / 7 + 2 * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_dig}$ = 400 + 700 + (1600 + 300) / 7 + 2 * 3400

$t_{réaction_dig}$ = 8172 µs

Temps de réaction des modules analogiques

Le temps d'inhibition recommandé pour les entrées digitales est de 11 ms. Le temps de cycle de sortie au cours duquel le client CAN fournit au nœud CAN de nouvelles données de sorties digitales est également fixé à 11 ms. De ce fait, les données d'E/S digitales ne doivent être envoyées ou réceptionnées en moyenne que tous les trois cycles.

Facteur = $t_{inhibit_dig} / t_{cycle_IO}$ = 11 ms / 3,4 ms = 3,24 -> 3

$t_{réaction_an} = t_{objets_CAN} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an} = (n_{mots_de_données} + 1) * (t_{envoi_DI} + t_{récept_DO}) / 3 + 1 * t_{envoi_AI} + 1 * t_{récept_AO} + (n_{mots_de_données} + 1) * t_{cycle_IO}$

$t_{réaction_an}$ = (5 + 1) * (400 + 700) / 3 + 1 * 1600 + 1 * 300 + (5 + 1) * 3400

$t_{réaction_an}$ = 24500 µs

4.8 Temps de bus

Temps requis pour le transfert de données entre le client CAN (maître) et le contrôleur de bus CAN. Le temps de bus dépend des deux éléments suivants :

- Vitesse de transmission
- Nombre d'objets CAN

4.8.1 Vitesse de transmission

Dans un système B&R 2003, les vitesses de transmission applicables sont celles indiquées dans le tableau qui suit. Il faut ici distinguer deux modes de paramétrage : à partir de la mémoire ou à partir du commutateur de nœud.

Vitesse de transmission	Mémoire de configuration	Commutateur de nœud
1 Mbit/s [1]	●	
500 kbits/s	●	●
250 kbits/s	●	●
125 kbits/s	●	●
100 kbits/s	●	
50 kbits/s	●	
20 kbits/s	●	●
10 kbits/s	●	

Tableau 484 : Vitesse de transmission

1) Electriquement, la vitesse de transmission d'1 MBit/s ne peut pas être garantie en raison de l'isolation électrique.

4.8.2 Nombre d'objets CAN

Pour calculer la charge de bus maximale, il faut additionner les objets CAN des noeuds CAN se trouvant sur le bus.

4.8.3 Exemple

Dans cet exemple, le calcul du temps de bus est effectué pour le cas le plus défavorable. La vitesse de transmission est de 250 kbauds.

Temps d'objet

Un objet CAN est constitué de 8 octets de données, de 34 bits de surcharge dynamique et de 10 bits de surcharge fixe. Il en résulte une longueur de 108 bits par objet CAN. Théoriquement, avec le bit stuffing, la taille de l'objet est augmentée de 24 bits.

Cette combinaison ne peut être réalisée que pour **un seul** contenu d'objet et **un** numéro d'objet bien déterminé. De ce fait, le calcul du temps d'objet ne doit être effectué qu'avec une longueur de 132 bits.

$t_{objet} = 132 / 250000 = 528\ \mu s$

La longueur de données de 108 à 132 bits résultant du bit stuffing entraîne une réduction dynamique de 22 % de la charge de bus, en fonction de la combinaison objet/données. Il en résulte ainsi une charge de bus effective de 63 à 85 %.

Objets CAN

Il faut additionner les objets CAN de tous les nœuds CAN se trouvant sur le bus. Pour que le calcul puisse être effectué, c'est le mode de fonctionnement **compressé** qui doit être activé (paramétrage par défaut).

Objets CAN par nœud :

Entrée digitale ... 1 objet

Sortie digitale ... 1 objet

Entrée analogique ... n_{AI} objets

Sortie analogique ... n_{AO} objets

$Obj_{nœud_x} = 1 + 1 + n_{AI} + n_{AO}$

Total des objets CAN :

$obj_{tot} = \sum obj_{nœud_x}$

Temps de bus 100 %

Temps requis pour le transfert des données lorsque le bus est disponible à 100 % - conditions optimales.

$t_{100\%} = obj_{tot} * t_{objet}$

Temps de transfert

t_{trans} est le temps de transfert dans le cas le plus défavorable. Dans le cas le plus défavorable, le bus est disponible à 85 % car les fonctions parallèles de maintenance et de diagnostic doivent toujours être opérationnelles.

Pour garantir un bon fonctionnement du nœud CAN, le temps de transfert t_{trans} doit être inférieur au temps d'inactivité des sorties (640 ms par défaut).

$$t_{trans} = t_{100\%} / 0,85$$

Recommandation : le temps d'inhibition le plus petit dans le système ne doit pas être inférieur au temps de transfert t_{trans}.

Chapitre 7 • Accessoires

1. Accessoires

1.1 Aperçu général

Référence	Description	Page
0AC001.9	Clips de maintien, 500 pièces	---
0AC171.9	Fusibles en verre 5 x 20 mm, 20 pièces, 3,15 A T / 250 V	---
0AC200.9	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile cylindrique	---
0AC201.9	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile ronde	---
0AC401.9	Codeur 5 V - 24 V, convertisseur pour codeurs 5 V (abs. ou incr.)	656
0AC410.9	Convertisseur d'interface TTY - RS232	657
0AC912.9	Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN	658
0AC913.92	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm	659
0AC916.9	Terminaison de bus RS485 active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, rail de montage standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	660
0G0001.00-090	Câble PC <-> API / Panelware, RS232, câble de communication en ligne	---
0G0010.00-090	Câble d'extension de bus d'E/S, 1 m, extension de bus pour B&R 2005 / B&R 2010	---
0G0012.00-090	Câble d'extension de bus d'E/S, 2 m, extension de bus pour B&R 2005 / B&R 2010	---
0G1000.00-090	Connecteur de bus, RS485, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO	661
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	---
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	---
7AC911.9	Connecteur de bus CAN	662
ECINT1-1	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour raccordement de modules d'interface à un bus bifilaire RS485, sans dispositif parafoudre	663
ECINT1-11	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour raccordement de modules d'interface à un bus bifilaire RS485, avec dispositif parafoudre	663

Tableau 485 : Aperçu général des accessoires

1.2 AC401 - Codeur 5 V - 24 V

1.2.1 Symbolisation commerciale

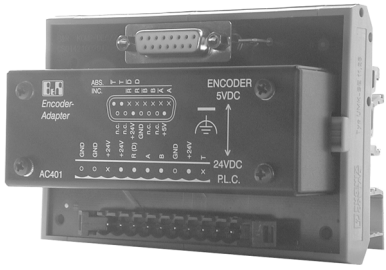
Référence	Description	Illustration
0AC401.9	Codeur 5 V - 24 V, convertisseur pour codeur 5 V (abs. ou incr.)	

Tableau 486 : AC401 - Symbolisation commerciale

1.2.2 Généralités

L'adaptateur est utilisé comme convertisseur pour codeur 5 V. Les signaux différentiels 5 V délivrés par le codeur sont convertis en signaux 24 V. On peut utiliser aussi bien des codeurs absolus que des codeurs incrémentaux.

1.3 AC410 - Convertisseur d'interface

1.3.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC410.9	Convertisseur d'interface TTY - RS232	

Tableau 487 : AC410 - Symbolisation commerciale

1.3.2 Généralités

Le convertisseur d'interface AC410 convertit un signal TTY en signal RS232 ou un signal RS232 en signal TTY. Pour permettre la connexion de simples tableaux opérateur PANELWARE (par exemple P120 ou P121), une tension de sortie de 5 V est générée à partir de la tension d'alimentation de 24 V. Cette tension permet à la charge de supporter un courant pouvant aller jusqu'à 0,5 A.

La vitesse de transmission maximale s'élève à 19200 bauds.

1.4 AC912 - Adaptateur de bus, CAN 1x

1.4.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC912.9	Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN	

Tableau 488 : AC912 - Symbolisation commerciale

1.4.2 Généralités

L'adaptateur de bus CAN permet de connecter un système de contrôle à un réseau CAN. La connexion au réseau se fait avec un bornier à 6 broches. Le raccordement avec le contrôleur se fait avec un connecteur DSUB femelle à 9 broches. La résistance de terminaison est intégrée à l'adaptateur de bus. Elle peut être connectée ou déconnectée.

Le câble assurant la liaison entre le système de contrôle et l'adaptateur de bus ne fait pas partie de la gamme de produits B&R. Le client doit donc se le procurer.

1.5 AC913 - Adaptateur de bus, CAN 2x

1.5.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC913.92	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm	

Tableau 489 : AC913 - Symbolisation commerciale

1.5.2 Généralités

L'adaptateur de bus CAN permet de connecter un système de contrôle à un réseau CAN. La connexion au réseau se fait avec un connecteur DSUB mâle à 9 broches (C1) et un connecteur DSUB femelle à 9 broches (C2). Un câble de longueur de 30 cm avec capot DSUB est connecté au bornier à 6 broches. Ce câble permet de réaliser le raccordement avec le système de contrôle. La résistance de terminaison est intégrée à l'adaptateur de bus. Elle peut être connectée ou déconnectée.

1.6 AC916 - Terminaison de bus, RS485, active

1.6.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, rail de montage standard, tension d'alimentation 120 / 230 VAC	

Tableau 490 : AC916 - Symbolisation commerciale

1.6.2 Généralités

Une terminaison de bus active pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO est disponible. La terminaison de bus active permet de terminer le réseau indépendamment de l'alimentation des modules de communication.

La tension d'alimentation pour la terminaison de bus active s'élève à 120 / 230 VAC.

1.7 Connecteur de bus, RS485

1.7.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0G1000.00-090	Connecteur de bus, RS485, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO	

Tableau 491 : Connecteur de bus RS485 - Symbolisation commerciale

1.7.2 Généralités

Le connecteur de bus RS485 permet de connecter un système de contrôle à un réseau B&R RIO, PROFIBUS ou RS485. Une résistance de terminaison est intégrée au connecteur de bus. Elle peut être connectée ou déconnectée.

1.8 AC911 - Connecteur de bus, CAN

1.8.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AC911.9	Connecteur de bus CAN	

Tableau 492 : AC911 - Symbolisation commerciale

1.8.2 Caractéristiques techniques

Désignation	AC911
Lignes	Connexions pour deux lignes de bus
Résistance de terminaison	120 Ω - peut être activée avec un interrupteur
Dispositif anti-contraintes	Intégré

Tableau 493 : AC911 - Caractéristiques techniques

1.8.3 Généralités

Le connecteur de bus vous permet de remplacer

- un nœud CAN sans provoquer d'interruption sur le réseau, la connexion n'étant pas rompue
- la résistance de terminaison rapidement et aisément (par exemple dans le cas où le dernier nœud du réseau doit être retiré).

1.9 INT1 - Convertisseur d'interface

1.9.1 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
ECINT1-1	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour connecter des modules d'interface RS232 à un bus bifilaire RS485, sans dispositif parafoudre	
ECINT1-11	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour connecter des modules d'interface RS232 à un bus bifilaire RS485, avec dispositif parafoudre	

Tableau 494 : INT1 - Symbolisation commerciale

1.9.2 Généralités

Le convertisseur d'interface INT1 sert à convertir les signaux d'interface RS232 en signaux RS485. Il est utilisé dans les cas suivants :

- Les données doivent être transférées sur de trop grandes distances pour permettre l'utilisation d'une interface RS232. Si l'on utilise des câbles blindés RS485, la distance entre deux stations peut aller jusqu'à 5000 m.
- L'interface doit être isolée électriquement.
- Un contrôleur doit être couplé à un réseau via une interface RS232.

Le convertisseur d'interface INT1 est disponible avec ou sans dispositif parafoudre.

1.9.3 Alimentation

Le convertisseur d'interface INT nécessite une tension d'alimentation externe de 24 VDC. La consommation de courant s'élève à 400 mA max.

Chapitre 8 • Normes

1. Normes et limites

En règle générale, les produits industriels B&R sont conformes à la norme EN 61131-2 (identique à CEI 61131-2). Les normes suivantes définissent de façon précise les conditions requises pour un fonctionnement optimal dans un environnement soumis à des perturbations électromagnétiques.

Norme	Description
EN 50081-2 EN 61000-6-4	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique émission - Partie 2 : Partie 2 : Environnement industriel (EN 50081-2 est remplacée par EN 61000-6-4)
EN 50082-2 EN 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique émission - Partie 2 : Environnement industriel (EN 50082-2 est remplacée par EN 61000-6-2)
EN 55022	Appareils de traitement de l'information - Caractéristiques des perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure
EN 55024	Appareils de traitement de l'information - Caractéristiques d'immunité - Limites et méthodes de mesure
EN 60204-1	Sécurité des machines - Equipement électrique des machines - Partie 1 : Règles générales
EN 60950	Sécurité des matériels de traitement de l'information
EN 61000-3-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3 : Limites ; section principale 2 : Limites des émissions de courant harmonique dans les réseaux basse tension
EN 61000-3-3	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3 : valeurs limites ; section principale 3 : Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension
EN 61131-2	Automates programmables – Partie 2 : Spécifications et essais des équipements
EN 61800-3	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 3 : Norme de produit relative à la CEM incluant les méthodes d'essai spécifiques
UL 508	Industrial Control Equipment, (UL = Underwriters Laboratories)

1.1 Limites

EN 61000-4-2 Décharges électrostatiques		
	CEI 61131-2	Valeurs limites B&R
Décharge par contact sur métaux granuleux et lisses	4 kV	8 kV
Décharge dans l'air sur des pièces en plastique	8 kV	15 kV

EN 61000-4-3 Champs électromagnétiques	
Boîtiers, câblés	80 MHz - 1 GHz, 10 V/m, modulation d'amplitude de 80% à 1 kHz

EN 61000-4-4 Transitoires rapides en salves		
	CEI 61131-2	**Valeurs limites B&R**
Alimentations	2 kV, 1 min	4 kV, 5 min
Toutes les autres lignes	1 kV, 1 min	2 kV, 5 min

EN 61000-4-5 Onde transitoire		
	Valeurs limites CM, asymétriques	**Valeurs limites DM, symétriques**
Alimentation AC	2 kV (12 Ω)	1 kV (2 Ω)
Alimentation DC	1 kV (12 Ω)	0,5 kV (2 Ω)
E/S digitales et analogiques, AC, non blindées		
sorties de tension auxiliaire AC pour capteurs etc.	2 kV (42 Ω)	1 kV (42 Ω)
E/S digitales et analogiques, DC, non blindées Lignes de données, non blindées Sorties de tension auxiliaire AC pour capteurs etc.	0,5 kV (42 Ω)	0,5 kV (42 Ω)
Toutes les lignes blindées	1 kV (2 Ω)	---

EN 61000-4-6 Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	
Entrées/Sorties réseau Connexions des signaux > 10 m Raccordement à la terre	150 kHz - 80 MHz, 10 V, (dans les domaines radio 3 V) modulation d'amplitude de 80% à 1 kHz

EN 60664-1 Degré de pollution
Pollution de degré 2 : pollution non conductible

EN 60068-2-6, Essai Fc Vibrations		
Plage de fréquence [Hz]	**Continu**	**Occasionnel**
10 ≤ f < 57	Amplitude de 0,0375 mm	Amplitude de 0,075 mm
57 ≤ f ≤ 150	Accélération constante de 0,5 g	Accélération constante de 1 g
f > 150	Non défini	Non défini

EN 60068-2-27, Essai Ea Chocs
Pics périodiques atteignant 15 g sur 11 ms, demi-sinusoïde sur les trois axes perpendiculaires.

1.2 Normes internationales

Les produits et services B&R sont conformes à toutes les normes applicables. Les produits et services proposés par B&R répondent à toutes les normes en vigueur, notamment aux normes internationales édictées par des organisations internationales telles que l'ISO, la CEI et le CENELEC, ainsi qu'aux normes nationales (UL, CSA, FCC, VDE, ÖVE etc.). Nous attachons une importance particulière à la fiabilité industrielle de nos produits. Les normes que nous nous imposons sont par exemple supérieures aux exigences de la norme CEI 61131-2 relative à la résistance aux perturbations électromagnétiques.

Homologations	
USA et Canada	Tous les principaux produits B&R sont testés et répertoriés par les « Underwriters Laboratories » (contrôle trimestriel). Ce label de qualité, en vigueur aux Etats-Unis et au Canada, facilitera l'homologation de vos machines et de vos installations dans ces pays.
Europe	Toutes les normes européennes (EN) harmonisées selon les directives en vigueur sont satisfaites.
Fédération russe	B&R bénéficie d'une attestation GOST pour tous ses produits destinés à l'exportation vers la Fédération de Russie.

Annexe A • Identificateurs CAN

1. Entrées/Sorties digitales

Numéro de nœud	Numéro de module	Entrées digitales		Sorties digitales	
1	1	286	$011E	414	$019E
1	2	287	$011F	415	$019F
1	3	288	$0120	416	$01A0
1	4	289	$0121	417	$01A1
2	1	290	$0122	418	$01A2
2	2	291	$0123	419	$01A3
2	3	292	$0124	420	$01A4
2	4	293	$0125	421	$01A5
3	1	294	$0126	422	$01A6
3	2	295	$0127	423	$01A7
3	3	296	$0128	424	$01A8
3	4	297	$0129	425	$01A9
4	1	298	$012A	426	$01AA
4	2	299	$012B	427	$01AB
4	3	300	$012C	428	$01AC
4	4	301	$012D	429	$01AD
5	1	302	$012E	430	$01AA
5	2	303	$012F	431	$01AF
5	3	304	$0130	432	$01B0
5	4	305	$0131	433	$01B1
6	1	306	$0132	434	$01B2
6	2	307	$0133	435	$01B3
6	3	308	$0134	436	$01B4
6	4	309	$0135	437	$01B5
7	1	310	$0136	438	$01B6
7	2	311	$0137	439	$01B7
7	3	312	$0138	440	$01B8
7	4	313	$0139	441	$01B9
8	1	314	$013A	442	$01BA

Tableau 495 : Identificateur CAN - Entrées et sorties digitales

Numéro de nœud	Numéro de module	Entrées digitales		Sorties digitales	
8	2	315	$013B	443	$01BB
8	3	316	$013C	444	$01BC
8	4	317	$013D	445	$01BD
9	1	318	$013E	446	$01BE
9	2	319	$013F	447	$01BF
9	3	320	$0140	448	$01C0
9	4	321	$0141	449	$01C1
10	1	322	$0142	450	$01C2
10	2	323	$0143	451	$01C3
10	3	324	$0144	452	$01C4
10	4	325	$0145	453	$01C5
11	1	326	$0146	454	$01C6
11	2	327	$0147	455	$01C7
11	3	328	$0148	456	$01C8
11	4	329	$0149	457	$01C9
12	1	330	$014A	458	$01CA
12	2	331	$014B	459	$01CB
12	3	332	$014C	460	$01CC
12	4	333	$014D	461	$01CD
13	1	334	$014E	462	$01CE
13	2	335	$014F	463	$01CF
13	3	336	$0150	464	$01D0
13	4	337	$0151	465	$01D1
14	1	338	$0152	466	$01D2
14	2	339	$0153	467	$01D3
14	3	340	$0154	468	$01D4
14	4	341	$0155	469	$01D5
15	1	342	$0156	470	$01D6
15	2	343	$0157	471	$01D7
15	3	344	$0158	472	$01D8
15	4	345	$0159	473	$01D9
16	1	346	$015A	474	$01DA
16	2	347	$015B	475	$01DB
16	3	348	$015C	476	$01DC
16	4	349	$015D	477	$01DD
17	1	350	$015E	478	$01DE
17	2	351	$015F	479	$01DF

Tableau 495 : Identificateur CAN - Entrées et sorties digitales (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Entrées digitales		Sorties digitales	
17	3	352	$0160	480	$01E0
17	4	353	$0161	481	$01E1
18	1	354	$0162	482	$01E2
18	2	355	$0163	483	$01E3
18	3	356	$0164	484	$01E4
18	4	357	$0165	485	$01E5
19	1	358	$0166	486	$01E6
19	2	359	$0167	487	$01E7
19	3	360	$0168	488	$01E8
19	4	361	$0169	489	$01E9
20	1	362	$016A	490	$01EA
20	2	363	$016B	491	$01EB
20	3	364	$016C	492	$01EC
20	4	365	$016D	493	$01ED
21	1	366	$016E	494	$01EE
21	2	367	$016F	495	$01EF
21	3	368	$0170	496	$01F0
21	4	369	$0171	497	$01F1
22	1	370	$0172	498	$01F2
22	2	371	$0173	499	$01F3
22	3	372	$0174	500	$01F4
22	4	373	$0175	501	$01F5
23	1	374	$0176	502	$01F6
23	2	375	$0177	503	$01F7
23	3	376	$0178	504	$01F8
23	4	377	$0179	505	$01F9
24	1	378	$017A	506	$01FA
24	2	379	$017B	507	$01FB
24	3	380	$017C	508	$01FC
24	4	381	$017D	509	$01FD
25	1	382	$017E	510	$01FE
25	2	383	$017F	511	$01FF
25	3	384	$0180	512	$0200
25	4	385	$0181	513	$0201
26	1	386	$0182	514	$0202
26	2	387	$0183	515	$0203
26	3	388	$0184	516	$0204

Tableau 495 : Identificateur CAN - Entrées et sorties digitales (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Entrées digitales		Sorties digitales	
26	4	389	$0185	517	$0205
27	1	390	$0186	518	$0206
27	2	391	$0187	519	$0207
27	3	392	$0188	520	$0208
27	4	393	$0189	521	$0209
28	1	394	$018A	522	$020A
28	2	395	$018B	523	$020B
28	3	396	$018C	524	$020C
28	4	397	$018D	525	$020D
29	1	398	$018E	526	$020E
29	2	399	$018F	527	$020F
29	3	400	$0190	528	$0210
29	4	401	$0191	529	$0211
30	1	402	$0192	530	$0212
30	2	403	$0193	531	$0213
30	3	404	$0194	532	$0214
30	4	405	$0195	533	$0215
31	1	406	$0196	534	$0216
31	2	407	$0197	535	$0217
31	3	408	$0198	536	$0218
31	4	409	$0199	537	$0219
32	1	410	$019A	538	$021A
32	2	411	$019B	539	$021B
32	3	412	$019C	540	$021C
32	4	413	$019D	541	$021D

Tableau 495 : Identificateur CAN - Entrées et sorties digitales (suite)

2. Entrées/Sorties analogiques

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
001	001	1	542	$021E	1054	$041E
001	001	2	543	$021F	1055	$041F
001	001	3	544	$0220	1056	$0420
001	001	4	545	$0221	1057	$0421
001	002	1	546	$0222	1058	$0422
001	002	2	547	$0223	1059	$0423
001	002	3	548	$0224	1060	$0424
001	002	4	549	$0225	1061	$0425
001	003	1	550	$0226	1062	$0426
001	003	2	551	$0227	1063	$0427
001	003	3	552	$0228	1064	$0428
001	003	4	553	$0229	1065	$0429
001	004	1	554	$022A	1066	$042A
001	004	2	555	$022B	1067	$042B
001	004	3	556	$022C	1068	$042C
001	004	4	557	$022D	1069	$042D
002	001	1	558	$022E	1070	$042E
002	001	2	559	$022F	1071	$042F
002	001	3	560	$0230	1072	$0430
002	001	4	561	$0231	1073	$0431
002	002	1	562	$0232	1074	$0432
002	002	2	563	$0233	1075	$0433
002	002	3	564	$0234	1076	$0434
002	002	4	565	$0235	1077	$0435
002	003	1	566	$0236	1078	$0436
002	003	2	567	$0237	1079	$0437
002	003	3	568	$0238	1080	$0438
002	003	4	569	$0239	1081	$0439
002	004	1	570	$023A	1082	$043A
002	004	2	571	$023B	1083	$043B
002	004	3	572	$023C	1084	$043C
002	004	4	573	$023D	1085	$043D
003	001	1	574	$023E	1086	$043E
003	001	2	575	$023F	1087	$043F
003	001	3	576	$0240	1088	$0440

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
003	001	4	577	$0241	1089	$0441
003	002	1	578	$0242	1090	$0442
003	002	2	579	$0243	1091	$0443
003	002	3	580	$0244	1092	$0444
003	002	4	581	$0245	1093	$0445
003	003	1	582	$0246	1094	$0446
003	003	2	583	$0247	1095	$0447
003	003	3	584	$0248	1096	$0448
003	003	4	585	$0249	1097	$0449
003	004	1	586	$024A	1098	$044A
003	004	2	587	$024B	1099	$044B
003	004	3	588	$024C	1100	$044C
003	004	4	589	$024D	1101	$044D
004	001	1	590	$024E	1102	$044E
004	001	2	591	$024F	1103	$044F
004	001	3	592	$0250	1104	$0450
004	001	4	593	$0251	1105	$0451
004	002	1	594	$0252	1106	$0452
004	002	2	595	$0253	1107	$0453
004	002	3	596	$0254	1108	$0454
004	002	4	597	$0255	1109	$0455
004	003	1	598	$0256	1110	$0456
004	003	2	599	$0257	1111	$0457
004	003	3	600	$0258	1112	$0458
004	003	4	601	$0259	1113	$0459
004	004	1	602	$025A	1114	$045A
004	004	2	603	$025B	1115	$045B
004	004	3	604	$025C	1116	$045C
004	004	4	605	$025D	1117	$045D
005	001	1	606	$025E	1118	$045E
005	001	2	607	$025F	1119	$045F
005	001	3	608	$0260	1120	$0460
005	001	4	609	$0261	1121	$0461
005	002	1	610	$0262	1122	$0462
005	002	2	611	$0263	1123	$0463
005	002	3	612	$0264	1124	$0464
005	002	4	613	$0265	1125	$0465

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
005	003	1	614	$0266	1126	$0466
005	003	2	615	$0267	1127	$0467
005	003	3	616	$0268	1128	$0468
005	003	4	617	$0269	1129	$0469
005	004	1	618	$026A	1130	$046A
005	004	2	619	$026B	1131	$046B
005	004	3	620	$026C	1132	$046C
005	004	4	621	$026D	1133	$046D
006	001	1	622	$026E	1134	$046E
006	001	2	623	$026F	1135	$046F
006	001	3	624	$0270	1136	$0470
006	001	4	625	$0271	1137	$0471
006	002	1	626	$0272	1138	$0472
006	002	2	627	$0273	1139	$0473
006	002	3	628	$0274	1140	$0474
006	002	4	629	$0275	1141	$0475
006	003	1	630	$0276	1142	$0476
006	003	2	631	$0277	1143	$0477
006	003	3	632	$0278	1144	$0478
006	003	4	633	$0279	1145	$0479
006	004	1	634	$027A	1146	$047A
006	004	2	635	$027B	1147	$047B
006	004	3	636	$027C	1148	$047C
006	004	4	637	$027D	1149	$047D
007	001	1	638	$027E	1150	$047E
007	001	2	639	$027F	1151	$047F
007	001	3	640	$0280	1152	$0480
007	001	4	641	$0281	1153	$0481
007	002	1	642	$0282	1154	$0482
007	002	2	643	$0283	1155	$0483
007	002	3	644	$0284	1156	$0484
007	002	4	645	$0285	1157	$0485
007	003	1	646	$0286	1158	$0486
007	003	2	647	$0287	1159	$0487
007	003	3	648	$0288	1160	$0488
007	003	4	649	$0289	1161	$0489
007	004	1	650	$028A	1162	$048A

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
007	004	2	651	$028B	1163	$048B
007	004	3	652	$028C	1164	$048C
007	004	4	653	$028D	1165	$048D
008	001	1	654	$028E	1166	$048E
008	001	2	655	$028F	1167	$048F
008	001	3	656	$0290	1168	$0490
008	001	4	657	$0291	1169	$0491
008	002	1	658	$0292	1170	$0492
008	002	2	659	$0293	1171	$0493
008	002	3	660	$0294	1172	$0494
008	002	4	661	$0295	1173	$0495
008	003	1	662	$0296	1174	$0496
008	003	2	663	$0297	1175	$0497
008	003	3	664	$0298	1176	$0498
008	003	4	665	$0299	1177	$0499
008	004	1	666	$029A	1178	$049A
008	004	2	667	$029B	1179	$049B
008	004	3	668	$029C	1180	$049C
008	004	4	669	$029D	1181	$049D
009	001	1	670	$029E	1182	$049E
009	001	2	671	$029F	1183	$049F
009	001	3	672	$02A0	1184	$04A0
009	001	4	673	$02A1	1185	$04A1
009	002	1	674	$02A2	1186	$04A2
009	002	2	675	$02A3	1187	$04A3
009	002	3	676	$02A4	1188	$04A4
009	002	4	677	$02A5	1189	$04A5
009	003	1	678	$02A6	1190	$04A6
009	003	2	679	$02A7	1191	$04A7
009	003	3	680	$02A8	1192	$04A8
009	003	4	681	$02A9	1193	$04A9
009	004	1	682	$02AA	1194	$04AA
009	004	2	683	$02AB	1195	$04AB
009	004	3	684	$02AC	1196	$04AC
009	004	4	685	$02AD	1197	$04AD
010	001	1	686	$02AE	1198	$04AE
010	001	2	687	$02AF	1199	$04AF

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
010	001	3	688	$02B0	1200	$04B0
010	001	4	689	$02B1	1201	$04B1
010	002	1	690	$02B2	1202	$04B2
010	002	2	691	$02B3	1203	$04B3
010	002	3	692	$02B4	1204	$04B4
010	002	4	693	$02B5	1205	$04B5
010	003	1	694	$02B6	1206	$04B6
010	003	2	695	$02B7	1207	$04B7
010	003	3	696	$02B8	1208	$04B8
010	003	4	697	$02B9	1209	$04B9
010	004	1	698	$02BA	1210	$04BA
010	004	2	699	$02BB	1211	$04BB
010	004	3	700	$02BC	1212	$04BC
010	004	4	701	$02BD	1213	$04BD
011	001	1	702	$02BE	1214	$04BE
011	001	2	703	$02BF	1215	$04BF
011	001	3	704	$02C0	1216	$04C0
011	001	4	705	$02C1	1217	$04C1
011	002	1	706	$02C2	1218	$04C2
011	002	2	707	$02C3	1219	$04C3
011	002	3	708	$02C4	1220	$04C4
011	002	4	709	$02C5	1221	$04C5
011	003	1	710	$02C6	1222	$04C6
011	003	2	711	$02C7	1223	$04C7
011	003	3	712	$02C8	1224	$04C8
011	003	4	713	$02C9	1225	$04C9
011	004	1	714	$02CA	1226	$04CA
011	004	2	715	$02CB	1227	$04CB
011	004	3	716	$02CC	1228	$04CC
011	004	4	717	$02CD	1229	$04CD
012	001	1	718	$02CE	1230	$04CE
012	001	2	719	$02CF	1231	$04CF
012	001	3	720	$02D0	1232	$04D0
012	001	4	721	$02D1	1233	$04D1
012	002	1	722	$02D2	1234	$04D2
012	002	2	723	$02D3	1235	$04D3
012	002	3	724	$02D4	1236	$04D4

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
012	002	4	725	$02D5	1237	$04D5
012	003	1	726	$02D6	1238	$04D6
012	003	2	727	$02D7	1239	$04D7
012	003	3	728	$02D8	1240	$04D8
012	003	4	729	$02D9	1241	$04D9
012	004	1	730	$02DA	1242	$04DA
012	004	2	731	$02DB	1243	$04DB
012	004	3	732	$02DC	1244	$04DC
012	004	4	733	$02DD	1245	$04DD
013	001	1	734	$02DE	1246	$04DE
013	001	2	735	$02DF	1247	$04DF
013	001	3	736	$02E0	1248	$04E0
013	001	4	737	$02E1	1249	$04E1
013	002	1	738	$02E2	1250	$04E2
013	002	2	739	$02E3	1251	$04E3
013	002	3	740	$02E4	1252	$04E4
013	002	4	741	$02E5	1253	$04E5
013	003	1	742	$02E6	1254	$04E6
013	003	2	743	$02E7	1255	$04E7
013	003	3	744	$02E8	1256	$04E8
013	003	4	745	$02E9	1257	$04E9
013	004	1	746	$02EA	1258	$04EA
013	004	2	747	$02EB	1259	$04EB
013	004	3	748	$02EC	1260	$04EC
013	004	4	749	$02ED	1261	$04ED
014	001	1	750	$02EE	1262	$04EE
014	001	2	751	$02EF	1263	$04EF
014	001	3	752	$02F0	1264	$04F0
014	001	4	753	$02F1	1265	$04F1
014	002	1	754	$02F2	1266	$04F2
014	002	2	755	$02F3	1267	$04F3
014	002	3	756	$02F4	1268	$04F4
014	002	4	757	$02F5	1269	$04F5
014	003	1	758	$02F6	1270	$04F6
014	003	2	759	$02F7	1271	$04F7
014	003	3	760	$02F8	1272	$04F8
014	003	4	761	$02F9	1273	$04F9

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
014	004	1	762	$02FA	1274	$04FA
014	004	2	763	$02FB	1275	$04FB
014	004	3	764	$02FC	1276	$04FC
014	004	4	765	$02FD	1277	$04FD
015	001	1	766	$02FE	1278	$04FE
015	001	2	767	$02FF	1279	$04FF
015	001	3	768	$0300	1280	$0500
015	001	4	769	$0301	1281	$0501
015	002	1	770	$0302	1282	$0502
015	002	2	771	$0303	1283	$0503
015	002	3	772	$0304	1284	$0504
015	002	4	773	$0305	1285	$0505
015	003	1	774	$0306	1286	$0506
015	003	2	775	$0307	1287	$0507
015	003	3	776	$0308	1288	$0508
015	003	4	777	$0309	1289	$0509
015	004	1	778	$030A	1290	$050A
015	004	2	779	$030B	1291	$050B
015	004	3	780	$030C	1292	$050C
015	004	4	781	$030D	1293	$050D
016	001	1	782	$030E	1294	$050E
016	001	2	783	$030F	1295	$050F
016	001	3	784	$0310	1296	$0510
016	001	4	785	$0311	1297	$0511
016	002	1	786	$0312	1298	$0512
016	002	2	787	$0313	1299	$0513
016	002	3	788	$0314	1300	$0514
016	002	4	789	$0315	1301	$0515
016	003	1	790	$0316	1302	$0516
016	003	2	791	$0317	1303	$0517
016	003	3	792	$0318	1304	$0518
016	003	4	793	$0319	1305	$0519
016	004	1	794	$031A	1306	$051A
016	004	2	795	$031B	1307	$051B
016	004	3	796	$031C	1308	$051C
016	004	4	797	$031D	1309	$051D
017	001	1	798	$031E	1310	$051E

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
017	001	2	799	$031F	1311	$051F
017	001	3	800	$0320	1312	$0520
017	001	4	801	$0321	1313	$0521
017	002	1	802	$0322	1314	$0522
017	002	2	803	$0323	1315	$0523
017	002	3	804	$0324	1316	$0524
017	002	4	805	$0325	1317	$0525
017	003	1	806	$0326	1318	$0526
017	003	2	807	$0327	1319	$0527
017	003	3	808	$0328	1320	$0528
017	003	4	809	$0329	1321	$0529
017	004	1	810	$032A	1322	$052A
017	004	2	811	$032B	1323	$052B
017	004	3	812	$032C	1324	$052C
017	004	4	813	$032D	1325	$052D
018	001	1	814	$032E	1326	$052E
018	001	2	815	$032F	1327	$052F
018	001	3	816	$0330	1328	$0530
018	001	4	817	$0331	1329	$0531
018	002	1	818	$0332	1330	$0532
018	002	2	819	$0333	1331	$0533
018	002	3	820	$0334	1332	$0534
018	002	4	821	$0335	1333	$0535
018	003	1	822	$0336	1334	$0536
018	003	2	823	$0337	1335	$0537
018	003	3	824	$0338	1336	$0538
018	003	4	825	$0339	1337	$0539
018	004	1	826	$033A	1338	$053A
018	004	2	827	$033B	1339	$053B
018	004	3	828	$033C	1340	$053C
018	004	4	829	$033D	1341	$053D
019	001	1	830	$033E	1342	$053E
019	001	2	831	$033F	1343	$053F
019	001	3	832	$0340	1344	$0540
019	001	4	833	$0341	1345	$0541
019	002	1	834	$0342	1346	$0542
019	002	2	835	$0343	1347	$0543

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
019	002	3	836	$0344	1348	$0544
019	002	4	837	$0345	1349	$0545
019	003	1	838	$0346	1350	$0546
019	003	2	839	$0347	1351	$0547
019	003	3	840	$0348	1352	$0548
019	003	4	841	$0349	1353	$0549
019	004	1	842	$034A	1354	$054A
019	004	2	843	$034B	1355	$054B
019	004	3	844	$034C	1356	$054C
019	004	4	845	$034D	1357	$054D
020	001	1	846	$034E	1358	$054E
020	001	2	847	$034F	1359	$054F
020	001	3	848	$0350	1360	$0550
020	001	4	849	$0351	1361	$0551
020	002	1	850	$0352	1362	$0552
020	002	2	851	$0353	1363	$0553
020	002	3	852	$0354	1364	$0554
020	002	4	853	$0355	1365	$0555
020	003	1	854	$0356	1366	$0556
020	003	2	855	$0357	1367	$0557
020	003	3	856	$0358	1368	$0558
020	003	4	857	$0359	1369	$0559
020	004	1	858	$035A	1370	$055A
020	004	2	859	$035B	1371	$055B
020	004	3	860	$035C	1372	$055C
020	004	4	861	$035D	1373	$055D
021	001	1	862	$035E	1374	$055E
021	001	2	863	$035F	1375	$055F
021	001	3	864	$0360	1376	$0560
021	001	4	865	$0361	1377	$0561
021	002	1	866	$0362	1378	$0562
021	002	2	867	$0363	1379	$0563
021	002	3	868	$0364	1380	$0564
021	002	4	869	$0365	1381	$0565
021	003	1	870	$0366	1382	$0566
021	003	2	871	$0367	1383	$0567
021	003	3	872	$0368	1384	$0568

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
021	003	4	873	$0369	1385	$0569
021	004	1	874	$036A	1386	$056A
021	004	2	875	$036B	1387	$056B
021	004	3	876	$036C	1388	$056C
021	004	4	877	$036D	1389	$056D
022	001	1	878	$036E	1390	$056E
022	001	2	879	$036F	1391	$056F
022	001	3	880	$0370	1392	$0570
022	001	4	881	$0371	1393	$0571
022	002	1	882	$0372	1394	$0572
022	002	2	883	$0373	1395	$0573
022	002	3	884	$0374	1396	$0574
022	002	4	885	$0375	1397	$0575
022	003	1	886	$0376	1398	$0576
022	003	2	887	$0377	1399	$0577
022	003	3	888	$0378	1400	$0578
022	003	4	889	$0379	1401	$0579
022	004	1	890	$037A	1402	$057A
022	004	2	891	$037B	1403	$057B
022	004	3	892	$037C	1404	$057C
022	004	4	893	$037D	1405	$057D
023	001	1	894	$037E	1406	$057E
023	001	2	895	$037F	1407	$057F
023	001	3	896	$0380	1408	$0580
023	001	4	897	$0381	1409	$0581
023	002	1	898	$0382	1410	$0582
023	002	2	899	$0383	1411	$0583
023	002	3	900	$0384	1412	$0584
023	002	4	901	$0385	1413	$0585
023	003	1	902	$0386	1414	$0586
023	003	2	903	$0387	1415	$0587
023	003	3	904	$0388	1416	$0588
023	003	4	905	$0389	1417	$0589
023	004	1	906	$038A	1418	$058A
023	004	2	907	$038B	1419	$058B
023	004	3	908	$038C	1420	$058C
023	004	4	909	$038D	1421	$058D

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
024	001	1	910	$038E	1422	$058E
024	001	2	911	$038F	1423	$058F
024	001	3	912	$0390	1424	$0590
024	001	4	913	$0391	1425	$0591
024	002	1	914	$0392	1426	$0592
024	002	2	915	$0393	1427	$0593
024	002	3	916	$0394	1428	$0594
024	002	4	917	$0395	1429	$0595
024	003	1	918	$0396	1430	$0596
024	003	2	919	$0397	1431	$0597
024	003	3	920	$0398	1432	$0598
024	003	4	921	$0399	1433	$0599
024	004	1	922	$039A	1434	$059A
024	004	2	923	$039B	1435	$059B
024	004	3	924	$039C	1436	$059C
024	004	4	925	$039D	1437	$059D
025	001	1	926	$039E	1438	$059E
025	001	2	927	$039F	1439	$059F
025	001	3	928	$03A0	1440	$05A0
025	001	4	929	$03A1	1441	$05A1
025	002	1	930	$03A2	1442	$05A2
025	002	2	931	$03A3	1443	$05A3
025	002	3	932	$03A4	1444	$05A4
025	002	4	933	$03A5	1445	$05A5
025	003	1	934	$03A6	1446	$05A6
025	003	2	935	$03A7	1447	$05A7
025	003	3	936	$03A8	1448	$05A8
025	003	4	937	$03A9	1449	$05A9
025	004	1	938	$03AA	1450	$05AA
025	004	2	939	$03AB	1451	$05AB
025	004	3	940	$03AC	1452	$05AC
025	004	4	941	$03AD	1453	$05AD
026	001	1	942	$03AE	1454	$05AE
026	001	2	943	$03AF	1455	$05AF
026	001	3	944	$03B0	1456	$05B0
026	001	4	945	$03B1	1457	$05B1
026	002	1	946	$03B2	1458	$05B2

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
026	002	2	947	$03B3	1459	$05B3
026	002	3	948	$03B4	1460	$05B4
026	002	4	949	$03B5	1461	$05B5
026	003	1	950	$03B6	1462	$05B6
026	003	2	951	$03B7	1463	$05B7
026	003	3	952	$03B8	1464	$05B8
026	003	4	953	$03B9	1465	$05B9
026	004	1	954	$03BA	1466	$05BA
026	004	2	955	$03BB	1467	$05BB
026	004	3	956	$03BC	1468	$05BC
026	004	4	957	$03BD	1469	$05BD
027	001	1	958	$03BE	1470	$05BE
027	001	2	959	$03BF	1471	$05BF
027	001	3	960	$03C0	1472	$05C0
027	001	4	961	$03C1	1473	$05C1
027	002	1	962	$03C2	1474	$05C2
027	002	2	963	$03C3	1475	$05C3
027	002	3	964	$03C4	1476	$05C4
027	002	4	965	$03C5	1477	$05C5
027	003	1	966	$03C6	1478	$05C6
027	003	2	967	$03C7	1479	$05C7
027	003	3	968	$03C8	1480	$05C8
027	003	4	969	$03C9	1481	$05C9
027	004	1	970	$03CA	1482	$05CA
027	004	2	971	$03CB	1483	$05CB
027	004	3	972	$03CC	1484	$05CC
027	004	4	973	$03CD	1485	$05CD
028	001	1	974	$03CE	1486	$05CE
028	001	2	975	$03CF	1487	$05CF
028	001	3	976	$03D0	1488	$05D0
028	001	4	977	$03D1	1489	$05D1
028	002	1	978	$03D2	1490	$05D2
028	002	2	979	$03D3	1491	$05D3
028	002	3	980	$03D4	1492	$05D4
028	002	4	981	$03D5	1493	$05D5
028	003	1	982	$03D6	1494	$05D6
028	003	2	983	$03D7	1495	$05D7

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
028	003	3	984	$03D8	1496	$05D8
028	003	4	985	$03D9	1497	$05D9
028	004	1	986	$03DA	1498	$05DA
028	004	2	987	$03DB	1499	$05DB
028	004	3	988	$03DC	1500	$05DC
028	004	4	989	$03DD	1501	$05DD
029	001	1	990	$03DE	1502	$05DE
029	001	2	991	$03DF	1503	$05DF
029	001	3	992	$03E0	1504	$05E0
029	001	4	993	$03E1	1505	$05E1
029	002	1	994	$03E2	1506	$05E2
029	002	2	995	$03E3	1507	$05E3
029	002	3	996	$03E4	1508	$05E4
029	002	4	997	$03E5	1509	$05E5
029	003	1	998	$03E6	1510	$05E6
029	003	2	999	$03E7	1511	$05E7
029	003	3	1000	$03E8	1512	$05E8
029	003	4	1001	$03E9	1513	$05E9
029	004	1	1002	$03EA	1514	$05EA
029	004	2	1003	$03EB	1515	$05EB
029	004	3	1004	$03EC	1516	$05EC
029	004	4	1005	$03ED	1517	$05ED
030	001	1	1006	$03EE	1518	$05EE
030	001	2	1007	$03EF	1519	$05EF
030	001	3	1008	$03F0	1520	$05F0
030	001	4	1009	$03F1	1521	$05F1
030	002	1	1010	$03F2	1522	$05F2
030	002	2	1011	$03F3	1523	$05F3
030	002	3	1012	$03F4	1524	$05F4
030	002	4	1013	$03F5	1525	$05F5
030	003	1	1014	$03F6	1526	$05F6
030	003	2	1015	$03F7	1527	$05F7
030	003	3	1016	$03F8	1528	$05F8
030	003	4	1017	$03F9	1529	$05F9
030	004	1	1018	$03FA	1530	$05FA
030	004	2	1019	$03FB	1531	$05FB
030	004	3	1020	$03FC	1532	$05FC

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

Numéro de nœud	Numéro de module	Numéro d'emplacement	Entrées analogiques		Sorties analogiques	
030	004	4	1021	$03FD	1533	$05FD
031	001	1	1022	$03FE	1534	$05FE
031	001	2	1023	$03FF	1535	$05FF
031	001	3	1024	$0400	1536	$0600
031	001	4	1025	$0401	1537	$0601
031	002	1	1026	$0402	1538	$0602
031	002	2	1027	$0403	1539	$0603
031	002	3	1028	$0404	1540	$0604
031	002	4	1029	$0405	1541	$0605
031	003	1	1030	$0406	1542	$0606
031	003	2	1031	$0407	1543	$0607
031	003	3	1032	$0408	1544	$0608
031	003	4	1033	$0409	1545	$0609
031	004	1	1034	$040A	1546	$060A
031	004	2	1035	$040B	1547	$060B
031	004	3	1036	$040C	1548	$060C
031	004	4	1037	$040D	1549	$060D
032	001	1	1038	$040E	1550	$060E
032	001	2	1039	$040F	1551	$060F
032	001	3	1040	$0410	1552	$0610
032	001	4	1041	$0411	1553	$0611
032	002	1	1042	$0412	1554	$0612
032	002	2	1043	$0413	1555	$0613
032	002	3	1044	$0414	1556	$0614
032	002	4	1045	$0415	1557	$0615
032	003	1	1046	$0416	1558	$0616
032	003	2	1047	$0417	1559	$0617
032	003	3	1048	$0418	1560	$0618
032	003	4	1049	$0419	1561	$0619
032	004	1	1050	$041A	1562	$061A
032	004	2	1051	$041B	1563	$061B
032	004	3	1052	$041C	1564	$061C
032	004	4	1053	$041D	1565	$061D

Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques (suite)

3. Messages d'alarme, requêtes, réponses

Numéro de nœud	Message d'alarme		Requête		Réponse	
1	222	00DE	1566	061E	1630	065E
2	223	00DF	1567	061F	1631	065F
3	224	00E0	1568	0620	1632	0660
4	225	00E1	1569	0621	1633	0661
5	226	00E2	1570	0622	1634	0662
6	227	00E3	1571	0623	1635	0663
7	228	00E4	1572	0624	1636	0664
8	229	00E5	1573	0625	1637	0665
9	230	00E6	1574	0626	1638	0666
10	231	00E7	1575	0627	1639	0667
11	232	00E8	1576	0628	1640	0668
12	233	00E9	1577	0629	1641	0669
13	234	00EA	1578	062A	1642	066A
14	235	00EB	1579	062B	1643	066B
15	236	00EC	1580	062C	1644	066C
16	237	00ED	1581	062D	1645	066D
17	238	00EE	1582	062E	1646	066E
18	239	00EF	1583	062F	1647	066F
19	240	00F0	1584	0630	1648	0670
20	241	00F1	1585	0631	1649	0671
21	242	00F2	1586	0632	1650	0672
22	243	00F3	1587	0633	1651	0673
23	244	00F4	1588	0634	1652	0674
24	245	00F5	1589	0635	1653	0675
25	246	00F6	1590	0636	1654	0676
26	247	00F7	1591	0637	1655	0677
27	248	00F8	1592	0638	1656	0678
28	249	00F9	1593	0639	1657	0679
29	250	00FA	1594	063A	1658	067A
30	251	00FB	1595	063B	1659	067B
31	252	00FC	1596	063C	1660	067C
32	253	00FD	1597	063D	1661	067D
33			1598	063E	1662	067E
34			1599	063F	1663	067F
35			1600	0640	1664	0680

Tableau 497 : Identificateurs CAN - Messages d'alarme, requêtes, réponses

Numéro de nœud	Message d'alarme		Requête		Réponse	
36			1601	0641	1665	0681
37			1602	0642	1666	0682
38			1603	0643	1667	0683
39			1604	0644	1668	0684
40			1605	0645	1669	0685
41			1606	0646	1670	0686
42			1607	0647	1671	0687
43			1608	0648	1672	0688
44			1609	0649	1673	0689
45			1610	064A	1674	068A
46			1611	064B	1675	068B
47			1612	064C	1676	068C
48			1613	064D	1677	068D
49			1614	064E	1678	068E
50			1615	064F	1679	068F
51			1616	0650	1680	0690
52			1617	0651	1681	0691
53			1618	0652	1682	0692
54			1619	0653	1683	0693
55			1620	0654	1684	0694
56			1621	0655	1685	0695
57			1622	0656	1686	0696
58			1623	0657	1687	0697
59			1624	0658	1688	0698
60			1625	0659	1689	0699
61			1626	065A	1690	069A
62			1627	065B	1691	069B
63			1628	065C	1692	069C

Tableau 497 : Identificateurs CAN - Messages d'alarme, requêtes, réponses (suite)

Annexe B • Messages d'erreur CAN

1. Messages d'erreur

Le contrôleur de bus CAN peut délivrer des messages d'erreur de deux façons :

- Message d'alarme - Chaque contrôleur de bus peut envoyer des messages d'alarme. Le contrôleur de bus utilise l'identificateur qui lui a été attribué (pour l'attribution fixe des ID, voir l'annexe A "Identificateurs CAN"). Un message d'alarme est toujours généré sans avoir fait l'objet d'une requête préalable.
- Réponse - En règle générale, ces messages d'erreur sont des réactions à une commande de la part du client. Un contrôleur de bus caractérise une réponse comme étant un message d'erreur en mettant à 1 le bit 7 du code d'identification. Néanmoins, un contrôleur de bus peut également envoyer des messages d'erreurs non sollicités par le biais d'une réponse. Dans ce cas, c'est la valeur $FF qui est utilisée pour le code d'identification.
- Le client a la possibilité de demander un message d'erreur directement à partir du contrôleur de bus en utilisant une requête (voir chapitre 5 "Contrôleur de bus CAN" dans la section "Commandes").

Il est dans votre intérêt de bien planifier l'évaluation des messages d'erreur et de prendre en compte les points suivants pour votre réseau.

- Concernant les messages d'alarme, il est judicieux de centraliser l'évaluation des erreurs dans une seule station. Le maître NMT, s'il existe, se charge de cette tâche.
- Si des réponses sont utilisées pour envoyer des messages d'erreur, le traitement des erreurs devrait être effectué par le client qui a envoyé la requête.
- La diffusion des messages d'erreur par l'intermédiaire des réponses (code d'identification => $FF) peut également être effectuée de manière centralisée par une station.

Les messages d'erreur sont constitués de 4 octets – le code d'erreur et un code supplémentaire pouvant comporter des informations sur les causes de l'erreur (numéro de nœud, numéro de module).

Le tableau qui suit récapitule les messages d'erreur possibles pour un contrôleur de bus CAN :

Code d'erreur (hex.)	Code supplémentaire (hex.)	Description
2020	4300	La puissance totale des modules est supérieure à la puissance d'alimentation de l'EX270/EX470/EX770.
2032	13m0	L'état de sortie est incorrect - court-circuit (DOUT)
3010	40m0	La fonction de surveillance de la tension a détecté une erreur
5000	k30ma	Voie ou numéro de valeur non autorisé
5000	k31ma	Dépassement supérieur de la plage de mesure
5000	k32ma	Dépassement inférieur de la plage de mesure
5000	k33ma	Connexion rompue ou capteur ouvert
5000	k34ma	Erreur du convertisseur
5000	k35ma	Module enfichable supprimé
5000	k36ma	Module enfichable inactif
5000	k37ma	Erreur de communication du module enfichable
5000	k38ma	Type de module enfichable modifié
5000	41m0	Fanion d'erreur pour module d'entrées digitales à 1
5000	42mk	Fanion d'erreur pour module de sorties digitales à 1
F000	5000	Programmation de la mémoire de configuration terminée sans erreur (CMDRD)
F000	5100	Paramètre défectueux ou erroné dans la requête (CMDWR)
F000	5200	Pas de mémoire de configuration
F000	5300	Erreur lors de l'écriture de la mémoire de configuration
F000	5400	Ecriture de la mémoire de configuration en cours
FFFF	11m0	Temps d'inactivité écoulé (DOUT)
FFFF	12m0	Sortie activée, même si aucune entrée n'est définie
FFFF	21ma	Temps d'inactivité écoulé (AOUT)

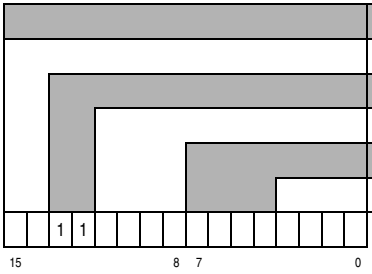
Tableau 498 : Messages d'erreur d'un contrôleur de bus CAN

Abréviation	Description
k	Numéro de voie dans le cas de modules multivoies 0 ... Module sans état étendu 1 - 8 ... Module avec état étendu Numéro de la voie où l'erreur est apparue
m	Numéro du module d'interface
a	Numéro du module enfichable

Tableau 499 : Abréviations

1.1 Code supplémentaire k30ma - k38ma

La valeur 16 bits a la structure suivante :



Bit	Description
14 - 15	0 - 3 ... Numéro de voie 1
12 - 13	3
8 - 11	0 - 8 ... Numéro d'erreur
4 - 7	1 - 4 ... Numéro du module d'interface
0 - 3	1 - 4 ... Numéro du module enfichable

1.2 Envoi des messages d'erreur

Les messages d'erreur sont envoyés de différentes manières. Il faut impérativement tenir compte de ces différences lors de l'évaluation des messages.

- Envoyés en tant que **message d'alarme** : les codes d'erreur et les codes supplémentaire sont transférés comme suit :

Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
Code d'erreur Octet de poids faible	Code d'erreur Octet de poids fort	Code supplémentaire Octet de poids faible	Code supplémentaire Octet de poids fort

- Envoyés en tant que **réponse** : les codes d'erreurs et les codes supplémentaires sont transférés comme suit :

Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
Code supplémentaire Octet de poids fort	Code supplémentaire Octet de poids faible	Code d'erreur Octet de poids fort	Code d'erreur Octet de poids faible

Le bit 7 dans l'octet 0 est à 1 dans la réponse.

Figure 1 : Compatibilité logicielle et matérielle des systèmes de la famille B&R 2000 29
Figure 2 : Fixation du châssis 32
Figure 3 : Bus d'E/S 33
Figure 4 : Bus d'E/S déportées B&R RIO 35
Figure 5 : Bus de terrain CAN 37
Figure 6 : Rail de montage 42
Figure 7 : Châssis avec deux parties latérales 43
Figure 8 : Dimensions des modules de largeur simple 45
Figure 9 : Dimensions des modules de largeur double 45
Figure 10 : Dimensions du contrôleur de bus CAN 46
Figure 11 : Dimensions des modules enfichables 46
Figure 12 : Montage horizontal 47
Figure 13 : Montage vertical 48
Figure 14 : Insérer des barres d'attache taraudées 50
Figure 15 : Fixer la partie latérale gauche 51
Figure 16 : Insérer les modules 52
Figure 17 : Pousser le premier module vers la gauche 53
Figure 18 : Insérer et fixer les autres modules 53
Figure 19 : Ouvrir les leviers de fixation 54
Figure 20 : Insérer le châssis dans le rail de montage 54
Figure 21 : Borniers 55
Figure 22 : Mise en cascade de la tension d'alimentation 55
Figure 23 : Connexion pour entrées et sorties 56
Figure 24 : Découper la boîte en suivant les perforations 57
Figure 25 : Introduire le module enfichable 57
Figure 26 : Plier le coin vers l'intérieur 58
Figure 27 : Configuration matérielle type 61
Figure 28 : Configuration maximale pour signaux digitaux 62
Figure 29 : Configuration maximale pour signaux analogiques 63
Figure 30 : Bus d'E/S déportées B&R RIO 64
Figure 31 : Liaison câble de bus - station 65
Figure 32 : Schéma des résistances - E/S déportées B&R RIO 66
Figure 33 : Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO 66
Figure 34 : Relation entre le nombre de nœuds et la longueur de bus 70
Figure 35 : Liaison câble de bus CAN - station 71
Figure 36 : Résistance de terminaison CAN 72
Figure 37 : Connecteur de bus CAN 72
Figure 38 : Mise à la terre du rail de montage 73
Figure 39 : Fixer l'équerre métallique à la borne de terre 74
Figure 40 : Relier l'équerre au châssis 75
Figure 41 : Connecteur DSUB mâles 76
Figure 42 : Adresses de module 88
Figure 43 : EX270 - Exemple de connexion avec bus CAN poursuivant son cheminement 96
Figure 44 : EX270 - Exemple de connexion avec résistance de terminaison de bus active 96
Figure 45 : EX270 - Commutateur 97
Figure 46 : EX470 / EX770 - Interfaces 102
Figure 47 : EX470 / EX770 - Commutateurs 104

Figure 48 : EX477 / EX777 - Adresse B&R RIO 108
Figure 49 : Interfaces 116
Figure 50 : Commutateur de mode 117
Figure 51 : Interface CP 119
Figure 52 : Manipulation de la pile 122
Figure 53 : Bandelette d'extraction 123
Figure 54 : Remettre le couvercle 124
Figure 55 : CP476 - Alimentation 128
Figure 56 : CP476 - Interfaces 128
Figure 57 : Commutateur de nœud CAN 130
Figure 58 : CP476 - Interface CP 132
Figure 59 : Manipulation de la pile 135
Figure 60 : Bandelette d'extraction 135
Figure 61 : Insérer le couvercle du logement de la pile 136
Figure 62 : Interface analogique / Modules enfichables 139
Figure 63 : Vue d'ensemble de la tâche 145
Figure 64 : Déclaration de variables 147
Figure 65 : Type de données 147
Figure 66 : Filtre d'entrée 148
Figure 67 : Comparateur 153
Figure 68 : Schéma des entrées / sorties 154
Figure 69 : Exemple de câblage - Entrées/Sorties 155
Figure 70 : Exemple de câblage - Exploitation de codeur incrémental 156
Figure 71 : DI435 - Schéma des entrées 171
Figure 72 : DI435 - Etiquette de légende insérable 172
Figure 73 : DI435 - Câblage récepteur 172
Figure 74 : DI435 - Câblage source 173
Figure 75 : DI439.7 - Schéma des entrée 178
Figure 76 : DI439.7 - Etiquette de légende insérable 179
Figure 77 : DI439.7 - Câblage récepteur 179
Figure 78 : DI439.7- Câblage source 180
Figure 79 : DI439.72 - Schéma des entrées 186
Figure 80 : DI439.72 - Etiquette de légende insérable 186
Figure 81 : DI439.72 - Câblage récepteur 189
Figure 82 : DI439.72 - Câblage source 189
Figure 83 : DI645 - Schéma des entrées 194
Figure 84 : DI645 - Etiquette de légende insérable 195
Figure 85 : DI645 - Connexions 195
Figure 86 : DO135 - Modulation de largeur d'impulsion 202
Figure 87 : DO135 - Schéma des sorties 203
Figure 88 : DO135 - Brochage du bornier 204
Figure 89 : Phase de commutation 207
Figure 90 : DO135 - Exemple de modulation de largeur d'impulsion 208
Figure 91 : DO164 - Schéma des sorties 214
Figure 92 : DO164 - Exemple de connexion - Câblage standard 215
Figure 93 : DO164 - Exemple de connexion avec combinaison RC et résistance de gâchette .. 216

Figure 94 : DO164 - Calcul de l'angle de phase 217
Figure 95 : DO164 - Exemple d'angle de phase contrôlable 224
Figure 96 : DO164 – Exemple de déconnexion de la sortie 225
Figure 97 : DO435 - Schéma des entrées/sorties 229
Figure 98 : DO435 - Etiquette de légende insérable 230
Figure 99 : DO435 – Câblage des sorties 230
Figure 100 : DO435 – Câblage des entrées 231
Figure 101 : Commutation de charges inductives 232
Figure 102 : Courbe de derating 233
Figure 103 : DO720 – Schéma des sorties 238
Figure 104 : DO720 - Etiquette de légende insérable 239
Figure 105 : DO720 - Brochage des connecteurs 239
Figure 106 : DO721 - Schéma des sorties 243
Figure 107 : DO721 - Etiquette de légende insérable 244
Figure 108 : DO721 - Connexion 244
Figure 109 : DO722 – Schéma des sorties 248
Figure 110 : DO722 - Etiquette de légende insérable 249
Figure 111 : DO722 - Connexion 249
Figure 112 : DM435 - Schéma des entrée 255
Figure 113 : DM435 - Schéma des sorties 255
Figure 114 : DM435 - Etiquettes de légende insérable 255
Figure 115 : DM435 - Connexions, câblage récepteur pour les entrées 256
Figure 116 : DM435 - Connexions, câblage source pour les entrées 257
Figure 117 : DM435 - Connexions - Sorties 258
Figure 118 : DM438 - Schéma des entrées 264
Figure 119 : DM438 - Schéma des sorties 264
Figure 120 : DM438 - Etiquettes de légende insérable 264
Figure 121 : DM438 – Câblage des entrées (récepteur) 267
Figure 122 : DM438 – Câblage des entrées (source) 268
Figure 123 : DM438 – Câblage des sorties 268
Figure 124 : DM465 - Schéma des entrées 276
Figure 125 : DM465 - Schéma des sorties 276
Figure 126 : DM465 – Etiquettes de légende insérable 277
Figure 127 : DM465 - Connexions - Entrées (récepteur) 277
Figure 128 : DM465 - Connexions - Sorties 278
Figure 129 : DM465 – Connexion trois fils 279
Figure 130 : AI261 – Comportement transitoire 288
Figure 131 : AI261 - Schéma des entrées 289
Figure 132 : AI261 - Câblage d'un pont de Wheatstone 290
Figure 133 : AI261 - Montage en parallèle de ponts de Wheatstone 290
Figure 134 : AI261 - Câblage de la cellule de jauge de contrainte à 6 fils 293
Figure 135 : Droite de normalisation 295
Figure 136 : Tarage 301
Figure 137 : AI294 - Schéma des entrées 305
Figure 138 : AI294 - Câblage 306
Figure 139 : Schéma de câblage 306
Figure 140 : AI351 - Schéma des entrées 312

Index des figures

Figure 141 : AI351 - Commutateur de mode 313
Figure 142 : AI351 - Câblage du module pour mesure de courant / de tension 314
Figure 143 : AI351 – Câblage du module en mode potentiomètre 314
Figure 144 : AI354 - Schéma des entrées 320
Figure 145 : AI354 - Exemple de connexion 321
Figure 146 : AI774 - Schéma des entrées 326
Figure 147 : AI774 - Exemple de connexion 327
Figure 148 : AO352 - Schéma des sorties 333
Figure 149 : AO352 - Commutateur de mode 334
Figure 150 : AO352 - Exemple de connexion 335
Figure 151 : AT324 - Schéma des entrées 342
Figure 152 : AT324 - Exemple de connexion 343
Figure 153 : AT352 - Schéma des entrées 349
Figure 154 : AT664 - Schéma des entrées 357
Figure 155 : AT664 - Exemple de connexion 358
Figure 156 : CM211 - Schéma des entrées - Entrées analogiques 370
Figure 157 : CM211 - Schéma des entrées - Entrées digitales 370
Figure 158 : CM211 - Schéma des sorties - Sorties analogiques 371
Figure 159 : CM211 - Schéma des sorties - Sorties digitales 371
Figure 160 : CM211 - Surveillance de la tension d'alimentation 371
Figure 161 : CM211 - Structure du module 372
Figure 162 : CM211 - Adresses du module 372
Figure 163 : CM211 - Déclaration des variables 373
Figure 164 : CM211 - Possibilités de configuration des entrées de comptage 373
Figure 165 : CM211 - Temps de réponse 375
Figure 166 : CM211 - Etiquette de légende insérable 377
Figure 167 : CM211 - Vis de terre 377
Figure 168 : CM211 - Commutateur de mode 380
Figure 169 : CM211 - Exemple de connexion - Entrées analogiques 381
Figure 170 : CM211 - Exemple de connexion - Sorties analogiques 381
Figure 171 : CM211 - Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental 382
Figure 172 : CM211 - Exemple de connexion - Comptage d'événements 383
Figure 173 : CM211 - Principe de la mesure de période 384
Figure 174 : CM211 - Exemple de connexion - Mesure de période 384
Figure 175 : CM211 - Principe de la mesure de largeur d'impulsion 385
Figure 176 : CM211 - Exemple de connexion - Mesure de largeur d'impulsion 386
Figure 177 : Exemple de connexion - Sorties digitales 387
Figure 178 : CM411 - Schéma des entrées - Entrées analogiques 426
Figure 179 : CM411 - Schéma des entrées - Entrées digitales 426
Figure 180 : CM411 - Schéma des sorties - Sorties analogiques 427
Figure 181 : CM411 - Schéma des sorties - Sorties digitales 427
Figure 182 : CM411 - Surveillance de la tension d'alimentation 427
Figure 183 : CM411 - Structure du module 428
Figure 184 : CM411 - Adresses de module 428
Figure 185 : CM411 - Déclaration des variables 429
Figure 186 : CM411 - Temps de réponse 429
Figure 187 : CM411 - Etiquette de légende insérable 431

Figure 188 : CM411 - Vis de terre 431
Figure 189 : CM411 - Exemple de connexion - Entrées analogiques 432
Figure 190 : CM411 - Exemple de connexion - Sorties analogiques 433
Figure 191 : CM411 - Exemple de connexion - Exploitation de codeur incrémental 433
Figure 192 : CM411 - Exemple de connexion - Comptage d'événements 434
Figure 193 : CM411 - Exemple de connexion - Sorties digitales 434
Figure 194 : ME010 sur CP476 451
Figure 195 : ME020 sur CP476 455
Figure 196 : IF321 - Résistance de terminaison de bus 461
Figure 197 : NC161 - Exemple de connexion 470
Figure 198 : NC161 - Diagramme de chemin/d'état - Exploitation de codeur incrémental - Comparateur inconditionnel 485
Figure 199 : NC161 - Diag. de chemin/d'état - Exploitation de codeur incrémental - Comparateur conditionnel 486
Figure 200 : NC161 - Diagramme de temps - Flashage de la valeur du compteur 487
Figure 201 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement inconditionnel 488
Figure 202 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Non inversé 489
Figure 203 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Inversé 490
Figure 204 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Non inversé 491
Figure 205 : NC161 - Diagramme de temps - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Inversé 492
Figure 206 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Format de protocole - Lecture de données formatées 493
Figure 207 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Format de protocole - Lecture de données en tant que valeurs brutes 494
Figure 208 : AC011 - Montage 497
Figure 209 : AC011 - Exemple de connexion 498
Figure 210 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec unité centrale B&R 2003 515
Figure 211 : Tâches de l'applicatif 517
Figure 212 : Déclaration de variables - AF101 521
Figure 213 : Sélectionner le type d'E/S 522
Figure 214 : AT664 sur AF101 - Eléments de la variable structure 523
Figure 215 : AO352 - Eléments de la variable structure 525
Figure 216 : DM435 - Déclaration de variables 526
Figure 217 : DO435 - Déclaration de variables 528
Figure 218 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec esclave B&R RIO 530
Figure 219 : Tâches de l'applicatif 531
Figure 220 : AF101 - Déclaration de variables 532
Figure 221 : Sélectionner le type d'E/S 532
Figure 222 : DM435 - Déclaration de variables 535
Figure 223 : DO435 - Déclaration de variables 537
Figure 224 : Exemple de configuration - Déclaration de variables avec esclave CAN 539
Figure 225 : Tâches de l'applicatif 540

Index des figures

Figure 226 : Paramétrages - GMD 541
Figure 227 : Déclaration de variables avec esclave CAN 544
Figure 228 : Eléments de la variable structure 545
Figure 229 : Sélection du type d'E/S 545
Figure 230 : DM435 – Déclaration de variables 547
Figure 231 : DO435 - Déclaration de variables 548
Figure 232 : Exemple de configuration - Accès par ID CAN 550
Figure 233 : Tâches de l'applicatif 551
Figure 234 : CAN - E/S digitales - Mode compressé 568
Figure 235 : CAN - E/S digitales - Mode non compressé 569
Figure 236 : CAN - E/S analogiques - Mode compressé 570
Figure 237 : CAN - E/S analogiques - Mode non compressé 570
Figure 238 : Ordre des modules dans la réponse 580
Figure 239 : Correspondances entre numéros de bloc et données de commande 586
Figure 240 : Initialisation et identification de la classe de réseau (partie 1) 591
Figure 241 : Initialisation et identification de la classe de réseau (partie 2) 592
Figure 242 : Avec maître NMT (classe 1 ou 2) 594
Figure 243 : Communication avec le maître DBT 597
Figure 244 : Temps de réponse B&R 2003 - CP430, CP470, CP474, CP770, CP774 614
Figure 245 : Temps de réponse B&R 2003 - CP476 615
Figure 246 : Mode d'accès 619
Figure 247 : Exemple de calcul 1 620
Figure 248 : Exemple de calcul 2 621
Figure 249 : Exemple de calcul 3 623
Figure 250 : Exemple de calcul 4 624
Figure 251 : Exemple de calcul 5 626
Figure 252 : Exemple de calcul 6 627
Figure 253 : Exemple de calcul 7 629
Figure 254 : Temps de réponse d'un noeud B&R RIO 631
Figure 255 : Exemple de calcul 2 635
Figure 256 : Temps de réponse d'un nœud CAN 637
Figure 257 : Temps d'inhibition - Entrées digitales 640
Figure 258 : Temps d'inhibition - Entrées analogiques 641
Figure 259 : Exemple de calcul 4 645
Figure 260 : Exemple de calcul 5 649

Tableau 1 : Programmation des systèmes B&R 2000 ... 31
Tableau 2 : Distance de transmission ... 36
Tableau 3 : Distance de transmission CAN ... 38
Tableau 4 : Emplacements sur bus d'E/S déportées B&R RIO ... 39
Tableau 5 : Dimensions d'un système B&R 2003 ... 41
Tableau 6 : Dimensions des châssis ... 43
Tableau 7 : Dispositions des modules ... 59
Tableau 8 : Emplacements de modules logiques ou analogiques ... 59
Tableau 9 : Configuration correcte ... 60
Tableau 10 : Configuration incorrecte ... 60
Tableau 11 : Spécifications relatives aux câbles de bus d'E/S déportées B&R RIO ... 65
Tableau 12 : Etendue maximale d'un système d'E/S déportées ... 67
Tableau 13 : Longueur de bus CAN ... 69
Tableau 14 : Types de câbles CAN ... 70
Tableau 15 : Exemple de longueur de bus CAN ... 70
Tableau 16 : Signaux CAN selon CiA/CAL ... 71
Tableau 17 : Température ambiante et taux d'humidité ... 77
Tableau 18 : Aperçu général, classement par groupes ... 79
Tableau 19 : Aperçu général, classement par groupes ... 82
Tableau 20 : BP7xx - Symbolisation commerciale ... 89
Tableau 21 : BP7xx - Caractéristiques techniques ... 90
Tableau 22 : BP701.1 / BP702.1 - Caractéristiques techniques ... 90
Tableau 23 : Modules contrôleur de bus - Aperçu général ... 92
Tableau 24 : EX270 - Symbolisation commerciale ... 93
Tableau 25 : EX270 - Caractéristiques techniques ... 93
Tableau 26 : EX270 - Affichage de l'état ... 94
Tableau 27 : EX270 - Brochage du bornier ... 95
Tableau 28 : EX270 - Numéro de nœud, vitesse de transmission ... 97
Tableau 29 : EX270 - Table de recherche des vitesses de transmission ... 98
Tableau 30 : EX470 / EX770 - Symbolisation commerciale ... 99
Tableau 31 : EX470 / EX770 - Caractéristiques techniques ... 99
Tableau 32 : EX470 / EX770 - Affichage de l'état ... 100
Tableau 33 : EX470 / EX770 - Alimentation ... 101
Tableau 34 : Brochage IF1 (CAN) ... 102
Tableau 35 : Brochage IF2 (CAN/ID) ... 102
Tableau 36 : EX470 / EX770 - Numéros de nœud, vitesses de transmission ... 104
Tableau 37 : EX470 / EX770 - Symbolisation commerciale ... 106
Tableau 38 : EX477 / EX777 - Caractéristiques techniques ... 106
Tableau 39 : EX477 / EX777 - Affichage d'état ... 107
Tableau 40 : EX477 / EX777 - Alimentation ... 108
Tableau 41 : EX477 / EX777 - Brochage des interfaces ... 109
Tableau 42 : EX477 / EX777 - Connexion pour répéteur ou fibre optique ... 109
Tableau 43 : Langages de programmation pour les unités centrales B&R 2003 ... 111
Tableau 44 : Unités centrales B&R 2003 - Aperçu général ... 112
Tableau 45 : Symbolisation commerciale ... 113
Tableau 46 : Caractéristiques techniques ... 113
Tableau 47 : Affichage d'état ... 115

Tableau 48 : Alimentation 115
Tableau 49 : Interface CAN - Brochage 116
Tableau 50 : Interface RS232 - Brochage 117
Tableau 51 : Positions du commutateur de mode 117
Tableau 52 : Modules enfichables 119
Tableau 53 : Variable système SYS2003 121
Tableau 54 : Caractéristiques de la pile 121
Tableau 55 : Durée de sauvegarde 121
Tableau 56 : CP476 - Symbolisation commerciale 126
Tableau 57 : CP476 - Caractéristiques techniques 126
Tableau 58 : CP476 - Affichage d'état 127
Tableau 59 : Interface CAN - Brochage 129
Tableau 60 : Interface RS232 - Brochage 129
Tableau 61 : Positions du commutateur de nœud CAN 130
Tableau 62 : Modules enfichables 132
Tableau 63 : CP476 - Variable système SYS2003 133
Tableau 64 : Caractéristiques de la pile 134
Tableau 65 : Durée de sauvegarde 134
Tableau 66 : Modules de mémoire d'application - Aperçu général 137
Tableau 67 : ME770 - Symbolisation commerciale 138
Tableau 68 : ME770 - Caractéristiques techniques 138
Tableau 69 : Modules d'interface analogique (AF) - Aperçu général 139
Tableau 70 : Modules enfichables 140
Tableau 71 : AF101 - Symbolisation commerciale 141
Tableau 72 : AF101 - Caractéristiques techniques 141
Tableau 73 : AF101 - LED d'état 142
Tableau 74 : Commandes pour les contrôleurs / accès 143
Tableau 75 : Modules enfichables - Aperçu général 149
Tableau 76 : Modules d'E/S - Aperçu général 149
Tableau 77 : DI135 - Symbolisation commerciale 150
Tableau 78 : DI135 - Caractéristiques techniques 150
Tableau 79 : DI135 - Brochage du connecteur 155
Tableau 80 : Mots de données et mots de config - Exploitation de codeur inc avec U.C. et esclaves B&R RIO 157
Tableau 81 : Mots de données et de config. pour exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN 157
Tableau 82 : Objets CAN 158
Tableau 83 : Capteur de position de référence / Bit 0 (impulsion de référence normale) 160
Tableau 84 : Capteur de position de référence / Bit 0 (impulsion de référence inversée) 160
Tableau 85 : Mots de données et de configuration - Comptage d'événements 164
Tableau 86 : Objets CAN 165
Tableau 87 : DI135 - Symbolisation commerciale 170
Tableau 88 : DI435 - Caractéristiques techniques 170
Tableau 89 : Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO 174
Tableau 90 : Déclaration des variables avec esclaves CAN 174
Tableau 91 : ID CAN - Mode compressé 174
Tableau 92 : ID CAN - Mode non compressé 175

Tableau 93 : DI439.7 - Symbolisation commerciale 176
Tableau 94 : DI439.7 - Caractéristiques techniques 176
Tableau 95 : DI439.7 - Adresses du modules 177
Tableau 96 : Exemple 1 - Adresses du module 177
Tableau 97 : Exemple 2 - Adresses de modules 178
Tableau 98 : DI439 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves d'E/S déportées B&R RIO 180
Tableau 99 : DI439.7 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 181
Tableau 100 : DI439.7 - ID CAN - Mode compressé 181
Tableau 101 : DI439.7 - ID CAN - Mode non compressé 182
Tableau 102 : DI439.7 - Symbolisation commerciale 183
Tableau 103 : DI439.72 - Caractéristiques techniques 183
Tableau 104 : DI439.72 - Adresses du module 184
Tableau 105 : Exemple 1 - Adresses de module 184
Tableau 106 : Exemple 2 - Adresses du module 185
Tableau 107 : DI439.72 - Brochage du connecteur - Groupe 1 (Y1) 187
Tableau 108 : Brochage du connecteur - Groupe 2 (Y2) 188
Tableau 109 : DI439.72 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO 190
Tableau 110 : DI439.72 - Déclaration de variables avec esclaves CAN 190
Tableau 111 : DI439.72 - ID CAN - Mode compressé 191
Tableau 112 : DI439.72 - ID CAN - Mode non compressé 191
Tableau 113 : DI645 - Symbolisation commerciale 193
Tableau 114 : DI645 - Caractéristiques techniques 193
Tableau 115 : DI645 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO 196
Tableau 116 : DI645 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 196
Tableau 117 : DI645 – ID CAN - Mode compressé 197
Tableau 118 : DI645 - ID CAN - Mode non compressé 197
Tableau 119 : Modules enfichables - Aperçu général 198
Tableau 120 : Modules d'E/S - Aperçu général 199
Tableau 121 : DO135 - Symbolisation commerciale 200
Tableau 122 : DO135 - Caractéristiques techniques 200
Tableau 123 : DO135 - Brochage du bornier 204
Tableau 124 : DO135 - Mots de données et de configuration 205
Tableau 125 : DO135 - Données d'entrées - Mode compressé 206
Tableau 126 : DO135 - Données d'entrées - Mode non compressé 206
Tableau 127 : DO135 - Données de sortie 206
Tableau 128 : DO135 - Exemple - Plage de fréquence - Modulation de largeur d'impulsion 209
Tableau 129 : DO164 - Symbolisation commerciale 212
Tableau 130 : DO164 - Caractéristiques techniques 212
Tableau 131 : DO164 - Brochage du connecteur 215
Tableau 132 : DO164 - Valeurs indicatives pour la combinaison RC 216
Tableau 133 : DO164 - Valeurs indicatives pour la résistance de gâchette 216
Tableau 134 : DO164 - Angle de phase contrôlable, formule avec résistance de gâchette .. 216
Tableau 135 : DO164 - Angle de phase contrôlable, formule sans résistance de gâchette .. 216
Tableau 136 : DO164 - Exemple de calcul de l'instant de commutation à faibles charges ... 219
Tableau 137 : DO164 - Mots de données et de configuration 221
Tableau 138 : DO164 - Etat d'entrée (état du module) – Mode compressé 222

Tableau 139 : DO164 - Etat d'entrée (état du module) – Mode non compressé 222
Tableau 140 : DO164 - Données de sortie 223
Tableau 141 : DO435 - Symbolisation commerciale 227
Tableau 142 : DO435 - Caractéristiques techniques 227
Tableau 143 : Configuration des entrées/sorties 228
Tableau 144 : DO435 - Caractéristiques techniques des entrées 229
Tableau 145 : DO435 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO .. 233
Tableau 146 : DO435 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 234
Tableau 147 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé..... 234
Tableau 148 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé 235
Tableau 149 : DO435 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé 235
Tableau 150 : DO435 – Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé 235
Tableau 151 : DO720 - Symbolisation commerciale 237
Tableau 152 : DO720 - Caractéristiques techniques 237
Tableau 153 : DO720 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO .. 240
Tableau 154 : DO720 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 240
Tableau 155 : DO720 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé 241
Tableau 156 : DO720 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé 241
Tableau 157 : DO721 - Symbolisation commerciale 242
Tableau 158 : DO721 - Caractéristiques techniques 242
Tableau 159 : DO721 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO .. 244
Tableau 160 : DO721 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 245
Tableau 161 : DO721 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé 245
Tableau 162 : DO721 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé 246
Tableau 163 : DO722 - Symbolisation commerciale 247
Tableau 164 : DO722 - Caractéristiques techniques 247
Tableau 165 : DO722 - Déclaration de variable avec unité centrale et esclaves B&R RIO .. 249
Tableau 166 : DO722 - Déclaration de variable avec esclaves CAN 250
Tableau 167 : DO722 - Accès par identificateur CAN- Mode compressé 250
Tableau 168 : DO722 - Accès par identificateur CAN- Mode non compressé 251
Tableau 169 : Modules mixtes TOR - Aperçu général 252
Tableau 170 : DM435 - Symbolisation commerciale 253
Tableau 171 : DM435 - Caractéristiques techniques 253
Tableau 172 : DM435 - Déclaration des variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO..... 259
Tableau 173 : DM435 - Déclaration des variables avec esclaves CAN 259
Tableau 174 : DM435 - Accès par identificateur CAN - Entrées mode compressé 259
Tableau 175 : DM435 – Accès par identificateur CAN - Entrées - Mode non compressé 260
Tableau 176 : DM435 – Accès par identificateur CAN - Sorties - Mode compressé 260
Tableau 177 : DM435 - Accès par identificateur CAN - Sorties - Mode non compressé 260
Tableau 178 : DM438 - Symbolisation commerciale 262
Tableau 179 : DM438 - Caractéristiques techniques 262
Tableau 180 : DM438 - Brochage du connecteur - Sorties (Y1) 265
Tableau 181 : DM438 - Brochage du connecteur - Entrées (Y2) 266

Tableau 182 : DM438 - Déclaration des variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO..... 270
Tableau 183 : DM438 - Déclaration des variables avec esclaves CAN 270
Tableau 184 : DM438 – Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé.... 270
Tableau 185 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé 271
Tableau 186 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé 271
Tableau 187 : DM438 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé 271
Tableau 188 : DM465 - Symbolisation commerciale 273
Tableau 189 : DM465 - Caractéristiques techniques..... 273
Tableau 190 : DM465 – LED d'état vertes..... 275
Tableau 191 : DM465 – LED d'état oranges 275
Tableau 192 : DM465 – LED d'état S# 275
Tableau 193 : DM465 - LED d'état S# + 1..... 276
Tableau 194 : DM465 - Déclaration de variables avec unité centrale et esclaves B&R RIO 280
Tableau 195 : DM465 - Déclaration de variables avec esclaves CAN 280
Tableau 196 : DM465 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé 281
Tableau 197 : DM465 - Accès par identificateur CAN- Entrées digitales - Mode non compressé 281
Tableau 198 : DM465 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé 281
Tableau 199 : DM465 – Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé 282
Tableau 200 : Modules enfichables analogiques - Aperçu général 284
Tableau 201 : Modules d'entrées analogiques - Aperçu général 284
Tableau 202 : AI261 – Symbolisation commerciale..... 285
Tableau 203 : AI261 - Caractéristiques techniques..... 285
Tableau 204 : AI261 - Résolution effective de la plage de mesure 288
Tableau 205 : AI261 - Brochage du bornier..... 289
Tableau 206 : Ecart de la valeur mesurée..... 291
Tableau 207 : Formules pour le calcul des longueurs et sections de câble 292
Tableau 208 : Longueurs et de sections de câbles - Exemples de calcul 292
Tableau 209 : AI261 – Mots de données et de configuration 294
Tableau 210 : Accès par identificateur CAN..... 294
Tableau 211 : Concepts..... 295
Tableau 212 : Mot de données 0+1 (lecture)..... 295
Tableau 213 : AI261 - Les différentes étapes de la mise en service 298
Tableau 214 : Détermination de la droite de normalisation 299
Tableau 215 : Normalisation pendant le démarrage..... 300
Tableau 216 : Tarage 302
Tableau 217 : AI294 - Symbolisation commerciale 303
Tableau 218 : AI294 - Caractéristiques techniques..... 303
Tableau 219 : AI294 - Brochage du bornier..... 306
Tableau 220 : AI294 - Mots de données et de configuration 307
Tableau 221 : AI294 - Accès par identificateur CAN 308

Tableau 222 : AI351 - Symbolisation commerciale 311
Tableau 223 : AI351 - Caractéristiques techniques 311
Tableau 224 : AI351 - Brochage du connecteur 313
Tableau 225 : AI351 - Mots de données et de configuration 315
Tableau 226 : AI351 - Accès par identificateur CAN - Mode compressé 316
Tableau 227 : AI351 - Accès par identificateur CAN - Mode non compressé 316
Tableau 228 : AI354 - Symbolisation commerciale 319
Tableau 229 : AI354 - Caractéristiques techniques 319
Tableau 230 : AI354 - Brochage du connecteur 321
Tableau 231 : AI354 - Mots de données et de configuration 322
Tableau 232 : AI354 - Accès par identificateur CAN 322
Tableau 233 : AI774 - Symbolisation commerciale 325
Tableau 234 : AI774 - Caractéristiques techniques 325
Tableau 235 : AI774 - Brochage du connecteur 327
Tableau 236 : AI774 - Mots de données et de configuration 328
Tableau 237 : AI774 - Accès par identificateur CAN 328
Tableau 238 : Modules de sorties analogiques - Aperçu général 331
Tableau 239 : AO352 - Symbolisation commerciale 332
Tableau 240 : AO352 - Caractéristiques techniques 332
Tableau 241 : AO352 - Brochage du connecteur 334
Tableau 242 : AO352 - Mots de données et de configuration 336
Tableau 243 : AO352 - Accès par identificateur CAN 336
Tableau 244 : AO352 - Changement de voie logique / physique 337
Tableau 245 : Modules de température - Aperçu général 339
Tableau 246 : AT324 - Symbolisation commerciale 340
Tableau 247 : AT324 - Caractéristiques techniques 340
Tableau 248 : AT324 - Brochage du connecteur 343
Tableau 249 : AT324 - Mots de données et de configuration 344
Tableau 250 : AI324 - Accès par identificateur CAN 344
Tableau 251 : AT352 - Symbolisation commerciale 347
Tableau 252 : AT352 - Caractéristiques techniques 347
Tableau 253 : AT352 - Brochage du connecteur 350
Tableau 254 : AT352 - Exemple de connexion 3 fils 350
Tableau 255 : AT352 - Exemple de connexion 2 fils 351
Tableau 256 : AT352 - Mots de données et de configuration 352
Tableau 257 : AI352 - Accès par identificateur CAN 352
Tableau 258 : AT352 - Mots de données 0 et 1 353
Tableau 259 : AT664 - Symbolisation commerciale 355
Tableau 260 : AT664 - Caractéristiques techniques 355
Tableau 261 : AT664 - Modes de fonctionnement 356
Tableau 262 : AT664 - Fonctions spéciales 357
Tableau 263 : AT664 - Brochage du connecteur 358
Tableau 264 : AT664 - Mots de données et de configuration 359
Tableau 265 : AI664 - Accès par identificateur CAN 360
Tableau 266 : Modules d'E/S combinées - Aperçu général 363
Tableau 267 : Extensions pour CP476 - Aperçu général 364
Tableau 268 : CM211 -Symbolisation commerciale 365

Tableau 269 : CM211 - Caractéristiques techniques 365
Tableau 270 : CM211 - LED d'état 369
Tableau 271 : CM211 - Entrées de comptage à l'emplacement 3 374
Tableau 272 : CM211 - Entrées de comptage à l'emplacement 4 374
Tableau 273 : CM211 - Brochage des borniers X1 378
Tableau 274 : CM211 - Brochage des borniers X2 379
Tableau 275 : CM211 - Délaration des variables d'entrées analogiques 388
Tableau 276 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées analogiques 388
Tableau 277 : CM211 - Déclaration des variables de sorties analogiques 390
Tableau 278 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties analogiques 390
Tableau 279 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec U.C. et esclaves B&R RIO 392
Tableau 280 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN 392
Tableau 281 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental. 393
Tableau 282 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur inc. avec UC et esclaves B&R RIO 400
Tableau 283 : CM211 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN 400
Tableau 284 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental. 401
Tableau 285 : CM211 - Déclaration de variables - Compteurs d'événements 1 et 2 (emplacement 3) 408
Tableau 286 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Compteurs d'événements 1 et 2 (emplacement 3) 408
Tableau 287 : CM211 - Déclaration de variable - Compteur d'événements 3 (emplacement 4) . 412
Tableau 288 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Compteur d'événements 3 (emplacement 4) 412
Tableau 289 : CM211 - Déclaration des variables - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 3) 415
Tableau 290 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 3) 415
Tableau 291 : CM211 - Déclaration des variables - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 4) 417
Tableau 292 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Mesure de largeur d'impulsion et de période (empl. 4) 418
Tableau 293 : CM211 - Déclaration des variables - Entrées/Sorties digitales 420
Tableau 294 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode compressé 420
Tableau 295 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Entrées digitales - Mode non compressé 421
Tableau 296 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode compressé 421
Tableau 297 : CM211 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales - Mode non compressé 421
Tableau 298 : CM411 - Symbolisation commerciale 423
Tableau 299 : CM411 - Caractéristiques techniques 423
Tableau 300 : CM411 - LED d'état 426

Tableau 301 : CM411 - Brochage des borniers 432
Tableau 302 : CM411 - Déclaration de variables des entrées analogiques 435
Tableau 303 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Entrées analogiques 436
Tableau 304 : CM411 - Déclaration de variables - Sorties analogiques 437
Tableau 305 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Sorties analogiques 438
Tableau 306 : CM411 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur incr., UC avec esclaves B&R RIO 439
Tableau 307 : CM411 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur incrémental, esclaves CAN 439
Tableau 308 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental 440
Tableau 309 : CM411 - Déclaration de variables - Comptage d'événements 444
Tableau 310 : CM411 - Accès par identificateur CAN, comptage d'événements 445
Tableau 311 : CM411 - Déclaration de variables - Sorties digitales 448
Tableau 312 : CM411 - Accès par identificateur CAN - Sorties digitales 448
Tableau 313 : ME010 - Symbolisation commerciale 450
Tableau 314 : ME010 - Caractéristiques techniques 450
Tableau 315 : ME010 - LED d'état 451
Tableau 316 : Cartes mémoires PCMCIA 452
Tableau 317 : ME010 - Modes de fonctionnement 453
Tableau 318 : ME020 - Symbolisation commerciale 454
Tableau 319 : ME020 - Caractéristiques techniques 454
Tableau 320 : ME020 - LED d'état 456
Tableau 321 : Cartes mémoires PCMCIA 456
Tableau 322 : ME020 - Modes de fonctionnement 457
Tableau 323 : Modules d'interface B&R 2005 pour ME020 457
Tableau 324 : Modules de communication - Aperçu général 458
Tableau 325 : IF311 / IF321 - Symbolisation commerciale 459
Tableau 326 : IF311 / IF321 - Caractéristiques techniques 459
Tableau 327 : IF311 - Brochage du connecteur 460
Tableau 328 : IF321 - Brochage du connecteur 461
Tableau 329 : IF361 - Symbolisation commerciale 462
Tableau 330 : IF361 - Caractéristiques techniques 462
Tableau 331 : IF361 - Brochage du connecteur 463
Tableau 332 : IF371 - Symbolisation commerciale 464
Tableau 333 : IF371 - Caractéristiques techniques 464
Tableau 334 : IF371 - Brochage du connecteur 465
Tableau 335 : Modules de comptage et de contrôle d'axe - Aperçu général 466
Tableau 336 : NC161 - Symbolisation commerciale 467
Tableau 337 : NC161 - Caractéristiques techniques 467
Tableau 338 : NC161 - Connexion du codeur 469
Tableau 339 : NC161 - Brochage du bornier 470
Tableau 340 : NC161 - Déclaration des variables - Exploitation de codeur inc. avec UC et esclaves B&R RIO 471
Tableau 341 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur incrémental avec esclaves CAN 472
Tableau 342 : NC161 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur incrémental 473
Tableau 343 : NC161 - Impulsion de référence normale 475

Tableau 344 : NC161 - Impulsion de référence inversée 475
Tableau 345 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur abs. avec UC et esclaves B&R RIO 480
Tableau 346 : NC161 - Déclaration de variables - Exploitation de codeur absolu avec esclaves CAN 481
Tableau 347 : NC161 - Accès par identificateur CAN - Exploitation de codeur absolu 481
Tableau 348 : NC161 - Paramétrages pour exploitation de codeur incrémental - Comparateur inconditionnell 485
Tableau 349 : NC161 - Paramétrages pour exploitation de codeur incrémental - Comparateur conditionnel 486
Tableau 350 : NC161 - Paramétrages - Flashage de la valeur compteur 487
Tableau 351 : NC161 - Paramétrages - Référencement inconditionnel 488
Tableau 352 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Non inversé 489
Tableau 353 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel avec capteur de position de référence - Inversé 490
Tableau 354 : NC161 - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Non inversé 491
Tableau 355 : NC161 - Paramétrages - Référencement conditionnel sans capteur de position de référence - Inversé 492
Tableau 356 : NC161 - Exploitation de codeur absolu - Codeur utilisé 493
Tableau 357 : NC161 - Paramétrages - Exploitation de codeur absolu - Lecture de données formatées 493
Tableau 358 : NC161 - Paramétrages - Exploitation de codeur absolu - Lecture des données en tant que valeurs brutes 494
Tableau 359 : Accessoires - Aperçu général 495
Tableau 360 : AC010/AC020 - Symbolisation commerciale 496
Tableau 361 : AC011 - Symbolisation commerciale 497
Tableau 362 : TB710 - Symbolisation commerciale 499
Tableau 363 : TB710 - Caractéristiques techniques 499
Tableau 364 : TB712 - Symbolisation commerciale 500
Tableau 365 : TB712 - Caractéristiques techniques 500
Tableau 366 : TB718 - Symbolisation commerciale 501
Tableau 367 : TB718 - Caractéristiques techniques 501
Tableau 368 : TB722 - Symbolisation commerciale 502
Tableau 369 : TB722 - Caractéristiques techniques 503
Tableau 370 : TB733 - Symbolisation commerciale 504
Tableau 371 : TB733 - Caractéristiques techniques 505
Tableau 372 : TB736 - Symbolisation commerciale 506
Tableau 373 : TB736 - Caractéristiques techniques 507
Tableau 374 : TB754 - Symbolisation commerciale 508
Tableau 375 : TB754 - Caractéristiques techniques 509
Tableau 376 : TB772 - Symbolisation commerciale 510
Tableau 377 : TB772 - Caractéristiques techniques 510
Tableau 378 : Manuels - Aperçu général 511
Tableau 379 : Zone mémoire - Module enfichable 513
Tableau 380 : Déclaration de variables - Unité centrale B&R 2003 514

Tableau 381 : Déclaration de variables - Esclave B&R RIO 514
Tableau 382 : Déclaration de variables - Esclave CAN 514
Tableau 383 : AT664 - Brochage de module 516
Tableau 384 : AI351 - Brochage de module 516
Tableau 385 : AO352 - Brochage de module 516
Tableau 386 : DM435 - Brochage de module 516
Tableau 387 : DO432 - Brochage de module 516
Tableau 388 : Paramétrages - AT664 sur interface CP 522
Tableau 389 : AT664 sur AF101 - Paramétrages 523
Tableau 390 : AI351 - Paramétrages 524
Tableau 391 : AO352 - Paramétrages 525
Tableau 392 : DM435 - Paramétrages 527
Tableau 393 : DO435 - Paramétrages 529
Tableau 394 : AT664 - Brochage de module 531
Tableau 395 : AI351 - Brochage de module 531
Tableau 396 : AO352 - Brochage de module 531
Tableau 397 : DM435 - Brochage de module 531
Tableau 398 : DO435 - Brochage de module 531
Tableau 399 : AT664 - Paramétrages 533
Tableau 400 : AI351 - Paramétrages 534
Tableau 401 : AO352 - Paramétrages 535
Tableau 402 : DM435 - Paramétrages 536
Tableau 403 : DO435 - Paramétrages 538
Tableau 404 : AT664 - Brochage de module 540
Tableau 405 : AI351 - Brochage de module 540
Tableau 406 : AO352 - Brochage de module 540
Tableau 407 : DM435 - Brochage de module 540
Tableau 408 : DO435 - Brochage de module 540
Tableau 409 : AT664 - Paramétrages 546
Tableau 410 : AI351 - Paramétrages 546
Tableau 411 : AO352 - Paramétrages 547
Tableau 412 : DM435 – Paramétrages 548
Tableau 413 : DO435 - Paramétrages 549
Tableau 414 : AT664 - Brochage de module 551
Tableau 415 : AI351 - Brochage de module 551
Tableau 416 : AO352 - Brochage de module 551
Tableau 417 : Brochage de module - DM435 551
Tableau 418 : DO435 - Brochage de module 551
Tableau 419 : Abréviations et terminologie 557
Tableau 420 : Fonctionnalités minimales d'un maître NMT 559
Tableau 421 : Appareils B&R 560
Tableau 422 : Manuels B&R 561
Tableau 423 : Paramètres de fonctionnement 562
Tableau 424 : Numéro de nœud 565
Tableau 425 : Vitesse de transmission 566
Tableau 426 : Guard Time 567
Tableau 427 : Comportement des entrées pendant le service 572

Tableau 428 : Table des identificateurs 575
Tableau 429 : Requête 576
Tableau 430 : Réponse 577
Tableau 431 : Lecture de l'état de l'esclave ou de l'état du module 578
Tableau 432 : Lecture du nombre de modules ou du code d'identification du module 578
Tableau 433 : Lecture en retour des sorties 580
Tableau 434 : Lecture d'entrée 581
Tableau 435 : Définition d'un masque de sortie pour un module 582
Tableau 436 : Définition d'un masque de changement pour un module 583
Tableau 437 : Définition d'un type de déclenchement pour voie d'entrée analogique 583
Tableau 438 : Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement 584
Tableau 439 : Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration 584
Tableau 440 : Lecture de paramètres de fonctionnement 585
Tableau 441 : Lecture du paramètre de fonctionnement - Exemple 1 586
Tableau 442 : Lecture des codes d'identification des modules enfichables 587
Tableau 443 : Table des identificateurs 587
Tableau 444 : Requête pour "Lecture d'identificateur" 588
Tableau 445 : Ecriture de paramètre de fonctionnement 588
Tableau 446 : Activation de paramètre de fonctionnement 588
Tableau 447 : Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de config (EX270, interne) 589
Tableau 448 : Effacement de la mémoire de configuration (EX270, interne) 589
Tableau 449 : Test pour vérifier s'il existe une mémoire de configuration 590
Tableau 450 : Lecture de version de système d'exploitation 590
Tableau 451 : Redémarrage de l'esclave 590
Tableau 452 : Définition du numéro de noeud 590
Tableau 453 : Mode compressé 598
Tableau 454 : Mode non compressé 599
Tableau 455 : Exemple 1 - Mode compressé 600
Tableau 456 : Exemple 2 - Mode compressé 601
Tableau 457 : Exemple 3 - Mode non compressé 602
Tableau 458 : Exemple 4 - Mode non compressé 602
Tableau 459 : Exemple 5 - Mode non compressé 603
Tableau 460 : Exemple 6 - Mode non compressé 604
Tableau 461 : Attribution d'identificateur CAN par maître DBT (mode compressé) 605
Tableau 462 : Attribution d'identificateur CAN par maître DBT (mode non compressé) 606
Tableau 463 : Exemple 1 - Mode compressé 607
Tableau 464 : Exemple 2 - Mode compressé 608
Tableau 465 : Exemple 3 - Mode non compressé 608
Tableau 466 : Exemple 4 - Mode non compressé 609
Tableau 467 : Exemple 5 - Mode non compressé 610
Tableau 468 : Cycle de bus interne 616
Tableau 469 : Cycle de bus interne (valeurs) 616
Tableau 470 : Cycle de module AF pour les E/S 617
Tableau 471 : Cycle d'interface CP pour E/S, pour CP476 617
Tableau 472 : Charge CPU pour E/S 618

Tableau 473 : Charge CPU pour les E/S (valeurs) 618
Tableau 474 : Temps d'accès 632
Tableau 475 : Cycle de bus d'E/S interne 632
Tableau 476 : Exemple de calcul 2 635
Tableau 477 : Temps d'accès 638
Tableau 478 : Evaluation de l'objet CAN 638
Tableau 479 : Cycle de bus interne (dépend des besoins du système) 638
Tableau 480 : Paramétrage du temps d'inhibition 643
Tableau 481 : Exemple de paramétrage du temps d'inhibition 643
Tableau 482 : Activation de paramètre de commande 644
Tableau 483 : Exemple de calcul 4 646
Tableau 484 : Vitesse de transmission 652
Tableau 485 : Aperçu général des accessoires 655
Tableau 486 : AC401 - Symbolisation commerciale 656
Tableau 487 : AC410 - Symbolisation commerciale 657
Tableau 488 : AC912 - Symbolisation commerciale 658
Tableau 489 : AC913 - Symbolisation commerciale 659
Tableau 490 : AC916 - Symbolisation commerciale 660
Tableau 491 : Connecteur de bus RS485 - Symbolisation commerciale 661
Tableau 492 : AC911 - Symbolisation commerciale 662
Tableau 493 : AC911 - Caractéristiques techniques 662
Tableau 494 : INT1 - Symbolisation commerciale 663
Tableau 495 : Identificateur CAN - Entrées et sorties digitales 669
Tableau 496 : Identificateur CAN - Entrées et sorties analogiques 673
Tableau 497 : Identificateurs CAN - Messages d'alarme, requêtes, réponses 687
Tableau 498 : Messages d'erreur d'un contrôleur de bus CAN 690
Tableau 499 : Abréviations 690

A

Abréviations 557
AC010 496
AC011 497
AC020 496
AC401 - Codeur 5 V - 24 V 656
AC410 - Convertisseur d'interface 657
AC912 - Adaptateur de bus, CAN 1x 658
AC913 - Adaptateur de bus, CAN 2x 659
AC916 - Terminaison de bus, RS485, active . 660
Accès par ID CAN, exemple 550
Accessoires
  AC010 496
  AC011 497
  AC020 496
  AC401 - Codeur 5 V - 24 V 656
  AC410 - Convertisseur d'interface 657
  AC911 - Connecteur de bus, CAN 662
  AC912 - Adaptateur de bus, CAN 1x ... 658
  AC913 - Adaptateur de bus, CAN 2x ... 659
  AC916 - Terminaison de bus, RS485, active 660
  Aperçu général 655
  Connecteur de bus, RS485 661
  INT1 - Convertisseur d'interface 663
  Système B&R 2003 495
  TB710 499
  TB712 500
  TB718 501
  TB722 502
  TB733 504
  TB736 506
  TB754 508
  TB772 510
Activation de paramètres de fonctionnement 588
Adressage, modules enfichables 513
Adresse B&R RIO
  EX477 108
  EX777 108
Adresse de module 88
AF101 141
AI261 285
AI294 303
AI351 311
AI354 319
AI774 325
Alimentation 33
Angle de phase contrôlable 217
AO352 332
Aperçu général des modules 79
Appareils B&R 560
AT324 340
AT352 347
AT664 355
Attribution fixe de l'identificateur CAN 598
Autres modules
  CM211 365
  CM411 423
  Extensions pour CP476 364
  Généralités 363
  ME010 450
  ME020 454
  Modules d'E/S combinées 363

B

Barre d'attache taraudée 50
BasicCAN 558
Blindage 73
Blocs de fonction 561
Borniers 33
  Câblage 55
  TB710 499
  TB712 500
  TB718 501
  TB722 502
  TB733 504
  TB736 506
  TB754 508
  TB772 510
BP701 90
BP702 90
BP703 90
BP704 90
BP705 90
BP706 90
BP707 90
BP708 90
BP709 90
BP710 90
BRCIOxx, nom de module 574

Bus d'E/S 33
Bus d'E/S déportées B&R RIO 35, 39, 64
Bus de terrain CAN 37, 68

C

C916 660
Câblage
  Bus d'E/S déportées B&R RIO 64
  Bus de terrain CAN 71
Câblage des borniers 55
Câble
  Bus d'E/S déportées B&R RIO 65
  Bus de terrain CAN 68
Câble de bus
  Bus B&R RIO 65
  Bus de terrain CAN 68
CAL 557
CAN V. 2.0A 558
CAN V. 2.0B 558
Champs électromagnétiques 665
Changement de pile 121, 134
Châssis
  Adresse de module 88
  BP701 90
  BP702 90
  BP703 90
  BP704 90
  BP705 90
  BP706 90
  BP707 90
  BP708 90
  BP709 90
  BP710 90
  Dimensions 43, 47
  Généralités 87
  Installation 54
Chien de garde, contrôleur de bus CAN ..612
Chocs 666
CiA 557
Circuit de protection 198
Classe de réseau 558
Client 558
CM211 365
CM411 423
Code d'identification de module
  Modules d'E/S digitales 574
  Modules enfichables 574
Codes de commande et paramètres 578
Commande par blocs de fonction 561
Commandes de contrôleur de bus CAN
  Activation de paramètres de fonctionnement 588
  Codes de commande et paramètres 578
  Définition d'un masque de changement pour le module 583
  Définition d'un masque de sortie pour le module 582
  Définition d'un type de déclenchement pour voie d'entrée analogique 583
  Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement 584
  Définition du numéro de noeud 590
  Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration 584
  Ecriture de paramètres de fonctionnement 588
  Effacement de la mémoire de configuration 589
  Lecture d'entrée 581
  Lecture de l'état de l'esclave 578
  Lecture de l'état du module 578
  Lecture de la version de système d'exploitation 590
  Lecture de paramètres de fonctionnement 585
  Lecture du code d'identification du module 578
  Lecture du nombre de modules 578
  Lecture en retour des sorties 580
  Redémarrage de l'esclave 590
  Test de la mémoire de configuration 590
  Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de configuration (interne, dans EX270) 589
Commutateur de MODE, U.C. 117
Commutateur de nœud
  EX270 97
  EX470 104
  EX477 108
  EX770 104
  EX777 108

Unité centrale 117, 130
Comparateur
DI135 153
NC161 485
Comportement au démarrage, contrôleur de bus CAN 591
Comportement des entrées 572
Comportement des sorties 571
Compression des données 567
Comptage d'événements
CM211 383
CM411 .....434, 444
DI135 .....152, 164
Concept logiciel 31
Configuration
Effacement 589
Exemples 60
ME770 138
Règles de disposition 58
Connecteur de bus RS485 661
Connecteurs DSUB mâles, utilisation 76
Contrôle de l'angle de phase 217
Contrôleur
Contrôleur de bus
Aperçu général 92
Tâches 91
Déclaration de variables
Exemple avec esclave B&R RIO 530
Exemple avec esclave CAN 539
Exemple avec U.C. 515
Dimensions 44
Temps de réponse
Esclave B&R RIO 631
Esclave CAN 637
Unités centrales 614
Unités centrales
Aperçu général 112
Généralités 110
Contrôleur de bus
Aperçu général 92
Déclaration de variables
Dans PG2000 514
Exemple avec esclave B&R RIO 515
Exemple avec esclave CAN 539
Dimensions 44
Tâches 91
Temps de réponse
Esclave B&R RIO 631
Esclave CAN 637
Contrôleur de bus B&R RIO
Aperçu général 92
Déclaration de variables
Dans PG2000 514
Exemple 530
Dimensions 44
EX477 106
EX777 106
Tâches 91
Temps de réponse 631
Contrôleur de bus CAN
Aperçu général 92
Déclaration de variables
Dans PG2000 514
Exemple 539
Dimensions 44
EX270 93
EX470 99
EX770 99
Tâches 91
Temps de réponse 637
Couvercle de bus 496
CP430 113
CP470 113
CP474 113
CP476 125
CP770 113
CP774 113

D

DBT 557
Décharges électrostatiques 665
Déclaration de variables
Avec esclave B&R RIO 530
Avec esclave CAN 539
Avec unité centrale B&R 2003 515
Dans PG2000 514
Définition d'un masque de changement pour un module 583
Définition d'un masque de sortie pour un module 582
Définition d'une valeur de changement correspondant au type de déclenchement 584
Définition du numéro de nœud 590

Degré de pollution 666
DI135 150
DI435 170
DI439.7 176
DI439.72 183
DI645 193
Dimensions 44
DM435 253
DM438 262
DM465 273
DO135 200
DO164 212
DO435 227
DO720 237
DO721 242
DO722 247

E

Ecriture d'une valeur dans un mot de configuration 584
Ecriture de paramètres de fonctionnement 588
Emplacements de module
  Logiques 58
  Physiques 58
  Possibles 59
Emplacements de module logiques 58
Erreur (messages) 689
Essai Ea 666
Essai Fc 666
EX270 93
EX470 99
EX477 106
EX770 99
EX777 106
Exploitation de codeur absolu
  NC161 ..... 468, 480, 493
Exploitation de codeur incrémental
  CM211 ..... 382, 391
  CM411 ..... 433, 438
  DI135 ..... 152, 156
  NC161 ..... 471, 485
Extensions 35
  Bus d'E/S déportées B&R RIO 35
  Bus de terrain CAN 37
Extensions pour CP476
  Aperçu général 364
  ME010 450
  ME020 454

F

Filtre d'entrée 148
Fixation anti-contraintes 497
Fonctions de surveillance, contrôleur de bus CAN 611
  Chien de garde 612
  Life Guarding 611
  Surveillance de la tension
    Contrôleur de bus CAN 611
    Modules d'E/S 611
  Surveillance des sorties 612
  Surveillance du temps d'inactivité 612
FullCAN 558

G

Groupes de priorité 574
Guard Time 567

H

Homologations 667

I

ID de module 558
Identificateur 598, 605, 669
  Attribution de l'identificateur par le maître DBT 605
  Attribution fixe 598
Identificateur (ID) 558
Identificateur CAN 598, 605
  Attribué par le maître DBT 605
  Attribution fixe 598
  Entrées analogiques 673
  Entrées digitales 669
  Messages d'alarme 687
  Réponses 687
  Requêtes 687

Sorties analogiques 673
Sorties digitales 669
IF311 459
IF321 459
IF361 462
IF371 464
Initialisation, contrôleur de bus CAN 591
Installation 47
Dimensions 47
Installations
Directives 77
INT1 - Convertisseur d'interface 663
Interface CP 119, 131
Interface d'installation 31
Interface PCMCIA
ME010 452
ME020 456
Introduction
Programmation 31
Système de contrôle programmable 30

J

Jauge de contrainte en pont complet 287
Jauge de déplacement/Potentiomètre 305

L

Largeur de saut de synchronisation 558
Lecture d'entrée 581
Lecture de l'état de l'esclave 578
Lecture de l'état du module 578
Lecture de paramètres de fonctionnement 585
Lecture de version de système d'exploitation 590
Lecture du code d'identification du module ... 578
Lecture du nombre de modules 578
Lecture en retour des sorties 580
Life Guarding 558
Contrôleur de bus CAN 611
Life Time 567
Lignes de dérivation, bus de terrain CAN ..71
Limites 665

M

Maître DBT 596, 605
Maître NMT 593, 594
Fonctionnalités minimales 559
Masque de changement "Entrées digitales" .. 572
Masque de sortie pour les sorties digitales ... 571
ME010 450
ME020 454
ME770 138
Mémoire d'application 34
Message d'alarme 689, 691
Identificateur CAN 687
Messages d'erreur 689
Mesure de largeur d'impulsion
CM211 .....385, 414
Mesure de période
CM211 .....383, 414
Mise à la terre 73
Mise à la terre du blindage de câble 75
Mise en cascade 55
Modes de transmission 567
Modulation de largeur d'impulsion, DO135 ... 202
Module d'interface
AF101 141
Commandes 143
Exemple de programme 145
Généralités 139
Modules
Dimensions 44
Groupes 44
Montage 50
Règles de disposition 58
Modules d'E/S combinées
CM211 365
CM411 423
Modules d'entrées analogiques
Adressage 513
AI261 285
AI294 303
AI351 311
AI354 319
AI774 325
Aperçu général 284

Dimensions 46
Généralités 284
Identificateur CAN 673
Modules d'entrées digitales
Aperçu général 149
DI135 150
DI435 170
DI439.7 176
DI439.72 183
DI645 193
Dimensions 44
Filtre d'entrée 148
Généralités 148
Identificateur CAN 669
Modules d'interface insérables 457
Modules de codeur
NC161 467
Modules de communication
Aperçu général 458
IF311 459
IF321 459
IF361 462
IF371 464
Modules de comptage
Aperçu général 466
Modules de contrôle d'axes
Aperçu général 466
NC161 467
Modules de sorties analogiques
adressage 513
AO352 332
Aperçu général 331
Dimensions 46
Généralités 331
Identificateur CAN 673
Modules de sorties digitales
Aperçu général 199
Circuit de protection 76
Dimensions 44
Généralités 198
Identificateur CAN 669
Modules de température
Aperçu général 339
AT324 340
AT352 347
AT664 355
Généralités 339
Modules enfichables
Dimensions 46
Interface CP 119, 131
Modules d'interface 139
Mots de configuration 514
Mots de données 513
Protection pour le câblage 56
Structure de mémoire 513
Modules mixtes TOR
Aperçu général 252
DM435 253
DM438 262
DM465 273
Généralités 252
Montage 50
Mots de configuration 514
Mots de données 513

N

NC161 467
NMT 557
Nom de module, "BRCIOxx" 574
Normes 665, 667
Normes internationales 667
Numéro de nœud 565
EX270 97
EX470 104
EX477 108
EX770 104
EX777 108
Unité centrale 117, 130
Numéro de version 565

O

Onde transitoire 666

P

Paramètres de fonctionnement
Code d'identification de module
Modules d'E/S digitales 574
Modules enfichables 574
Comportement des entrées 572
Comportement des sorties 571

Compression des données 567
Facteur Life Time 567
Groupes de priorité 574
Largeur de saut de synchronisation 566
Masque de changement "Entrées digitales" 572
Masque de sortie pour les sorties digitales 571
Modes de transmission 567
Nom de module "BRCIOxx" 574
Numéro de nœud 565
Numéro de version 565
Table des identificateurs 575
Temps d'inactivité pour les entrées 572
Temps d'inactivité pour les sorties 571
Temps d'inhibition pour les entrées 573
Temps d'inhibition pour un objet d'alarme .. 571
Type de déclenchement de transmission pour les entrées analogiques 573
Type de déclenchement pour entrées analogiques 583
Valeur de paramètre pour module enfichable 573
Vitesse de transmission 566
Partie latérale 51
Possibilité de mise en réseau 31
Possibilités de combinaison 39
Bus d'E/S déportées B&R RIO 39
Bus de terrain CAN 39
PROFIBUS-DP 462
Programmation de la mémoire Flash système 118, ...130
Protection pour le câblage des modules enfichables 56

R

Rail de montage
Dimensions 42
Mise à la terre 73
Reconnaissance de la classe de réseau .591
Redémarrage de l'esclave 590
Règles de disposition des modules 58
Réponse 577, 689, 691
Identificateur CAN 687
Requête 576
Identificateur CAN 687
Réseau
Bus d'E/S déportées B&R RIO 64
Bus de terrain CAN 68
PROFIBUS 67
RS485 67
Réseau CiA/CAL 558
Réseau RS485 67
Résistance de terminaison
Bus de terrain CAN 72
Résistances de terminaison
Bus d'E/S déportées B&R RIO 65
Retard d'entrée 148
RTR 558

S

Serveur 558
Stockage 77
Structure de mémoire, modules enfichable ... 513
Surveillance de la tension
Contrôleur de bus CAN 611
Modules d'E/S 611
Surveillance des sorties 612
SYS2003, variable système 121, 133
Système de contrôle programmable par ordinateur 30
Systèmes B&R 2000
Généralités 29
Système B&R 2003 32

T

Table des identificateurs 575
Taux d'humidité 77
TB710 499
TB712 500
TB718 501
TB722 502
TB733 504
TB736 506
TB754 508
TB772 510

Température
Fonctionnement 77
Stockage 77
Température ambiante 77
Temps d'inactivité pour les entrées 572
Temps d'inactivité pour les sorties 571
Temps d'inhibition 558
Temps d'inhibition pour les entrées 573
Temps d'inhibition pour un objet d'alarme 571
Temps de cycle pour les entrées 572
Temps de réponse
CM211 375
CM411 429
Nœud B&R RIO 631
Nœuds CAN 637
Système B&R 2003 613
Unité centrale B&R 2003 614
Termes 557
Transitoires rapides en salves 666
Transmission des paramètres de fonctionnement à la mémoire de configuration 589
Triacs de puissance 212
Type de déclenchement de transmission pour les entrées analogiques 573
Type de déclenchement pour voie d'entrée analogique 583

U

Unités centrales
Aperçu général 112
CP430 113
CP470 113
CP770 113
CP774 113
Déclaration de variables
Dans PG2000 514
Exemple 515
Dimensions 46
Généralités 110
Temps de réponse 614

V

Valeur de paramètre pour module enfichable 573
Vibrations 666
Vitesse de transmission
EX270 97
EX470 104
EX770 104
Vitesse de transmission, contrôleur de bus CAN 566

0

0AC001.9 655
0AC171.9 655
0AC200.9 655
0AC201.9 655
0AC401.9 656
0AC410.9 657
0AC912.9 658
0AC913.92 659
0AC916.9 660
0G0001.00-090 655
0G0010.00-090 655
0G0012.00-090 655
0G1000.00-090 661
0MC111.9 655
0MC211.9 655

7

7AC010.9 496
7AC011.9 497
7AC020.9 496
7AC911.9 662
7AF101.7 141
7AI261.7 285
7AI294.7 303
7AI351.70 311
7AI354.70 319
7AI774.70 325
7AO352.70 332
7AT324.70 340
7AT352.70 347
7AT664.70 355
7BP701.1 89
7BP702.0 89
7BP702.1 89
7BP703.0 89
7BP704.0 89
7BP705.0 89
7BP706.0 89
7BP707.0 89
7BP708.0 89
7BP709.0 89
7BP710.0 89
7CM211.7 365
7CM411.70-1 423
7CP430.60-1 113
7CP470.60-2 113
7CP474.60-2 113
7CP476.60-1 126
7CP770.60-1 113
7CP774.60-1 113
7DI135.70 150
7DI435.7 170
7DI439.7 176
7DI439.72 183
7DI645.7 193
7DM435.7 253
7DM438.72 262
7DM465.7 273
7DO135.70 200
7DO164.70 212
7DO435.7 227
7DO720.7 237
7DO721.7 242
7DO722.7 247
7EX270.50-1 93
7EX470.50-1 99
7EX477.50-2 106
7EX770.50-1 99
7EX777.50-1 106
7IF311.7 459
7IF321.7 459
7IF361.70-1 462
7IF371.70-1 464
7ME010.9 450
7ME020.9 454
7ME770.5 138
7NC161.7 467
7TB710:90-01 499
7TB710:91-01 499
7TB710.9 499
7TB710.91 499
7TB712:90-01 500
7TB712:91-01 500
7TB712.9 500
7TB712.91 500
7TB718:90-01 501
7TB718:91-01 501
7TB718.9 501
7TB718.91 501
7TB722.9 502
7TB722.91 502

7TB733.9 504
7TB733.91 504
7TB736.9 506
7TB736.91 506
7TB754.9 508
7TB754.91 508
7TB772.91 510

E

ECINT1-1 663
ECINT1-11 663