SYSTEME B&R 2005

Manuel d'utilisation

Version : **4.11 (Juin 2004)**

Référence : **MASYS22005-F**

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 2005

Chapitre 4 : Accessoires

Chapitre 5 : Normes et certifications

Index des figures

Index des tableaux

Index des mots-clés

Index des références

Chapitre 1 : Généralités 25

1. Historique du manuel 25
2. Consignes de sécurité 26
   2.1 Introduction 26
   2.2 Utilisation conforme 26
   2.3 Transport et stockage 26
   2.4 Montage 27
   2.5 Exploitation 27
      2.5.1 Mesures de protection pour empêcher le contact avec les parties électriques 27
   2.6 Consignes de sécurité 27
3. Définitions 28
4. Systèmes de contrôle B&R 2000 28
   4.1 Caractéristiques du système B&R 2005 29
      4.1.1 Matériel 29
      4.1.2 Logiciel 29
   4.2 API (Automate Programmable Industriel) 29
   4.3 Interface d'installation 30
   4.4 Ordinateur industriel 30
   4.5 Possibilité de mise en réseau 30
   4.6 Concept logiciel 31
   4.7 Programmation 31
5. Système de contrôle B&R 2005 32
   5.1 Structure modulaire 32
      5.1.1 Fixation du châssis 32
   5.2 Bus système et d'E/S commun 33
   5.3 Alimentation en tension 33
   5.4 Bornier à une rangée 34
   5.5 Mémoire d'application (APM) 34
6. Extensions pour système B&R 2005 35
   6.1 Extensions de bus d'E/S locales 35
      6.1.1 Maître d'extension locale (Expansion Master) 35
      6.1.2 Esclave d'extension locale (Expansion Slave) 35
      6.1.3 Exemple d'extension de bus d'E/S locales 36
   6.2 Bus d'E/S déportées B&R RIO 37
      6.2.1 Maître B&R RIO 37
      6.2.2 Esclave B&R RIO 37
      6.2.3 Câblage 37
      6.2.4 Exemple pour un système d'E/S déportées B&R RIO 38
7. Possibilités de combinaison 39
   7.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO 39
8. Réseau PROFIBUS 40

Chapitre 2 : Installation 41

1. Dimensions et montage 41
   1.1 Modules d'API 41
   1.2 Structure de base des modules 42

1.3 Châssis 43
1.4 Rail de montage 44
1.5 Montage 44
1.6 Bornier TB170 48
2. Configuration du système et alimentation 52
2.1 Système B&R 2005 52
2.1.1 Bus local sans extension 52
2.1.2 Bus local avec extension 55
2.1.3 Bus d'E/S déportées B&R RIO 57
2.1.4 PROFIBUS 60
2.1.5 Réseau RS485 60
2.2 Configurations de système mixtes 61
2.2.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO 61
2.3 Bus de terrain CAN 62
2.3.1 Caractéristiques du bus de terrain CAN 62
2.3.2 Longueur de bus et type de câble 62
2.3.3 Câblage 64
3. Dispositions pour la mise à la terre et le blindage 67
3.1 Mise à la terre du rail de montage 68
3.2 Barre de mise à la terre 69
3.3 Mise à la terre du blindage 70
3.4 Utilisation de connecteurs DSUB mâles 71
4. Câblage 72
5. Circuit de protection externe 73
6. Directives d'installation 73
7. Stockage et températures de stockage 75
8. Température ambiante lors du fonctionnement / taux d'humidité 75

Chapitre 3 : Modules B&R 2005 77
1. Liste des modules B&R 2005 77
1.1 Références par ordre alphabétique 77
1.2 Références par groupes 82
2. Châssis 87
2.1 BP15x 87
2.1.1 Généralités 87
2.1.2 Symbolisation commerciale 88
2.1.3 Caractéristiques techniques 89
2.1.4 Pile de sauvegarde temporaire 89
2.1.5 Remplacement de la pile au lithium 90
3. Modules d'alimentation 92
3.1 Généralités 92
3.1.1 Aperçu général 92
3.1.2 Emplacements 92
3.1.3 Limitation du courant 92
3.1.4 Bornier à 10 broches 93
3.1.5 Affichages LED 93

3.1.6 Relais READY 94
3.1.7 Fusible 95
3.1.8 Emplacement d'extension 96
3.1.9 Esclave d'extension locale 96
3.1.10 Esclave d'E/S déportées B&R RIO (extension décentralisée) 97
3.2 PS465 / PS477 98
3.2.1 Symbolisation commerciale 98
3.2.2 Caractéristiques techniques 98
4. Modules contrôleur de bus 100
4.1 Aperçu général 100
4.2 EX150 101
4.2.1 Généralités 101
4.2.2 Symbolisation commerciale 101
4.2.3 Caractéristiques techniques 102
4.2.4 LED d'état 103
4.2.5 Eléments de commande et de connexion 104
4.2.6 Interface RS485 105
4.2.7 Câblage d'un système d'E/S déportées B&R RIO 106
4.2.8 Esclave intelligent 106
4.2.9 Mise en service d'un système d'E/S déportées B&R RIO 106
4.3 EX250 108
4.3.1 Généralités 108
4.3.2 Symbolisation commerciale 108
4.3.3 Caractéristiques techniques 109
4.3.4 Eléments de commande et de connexion 110
4.3.5 LED d'état 110
4.3.6 Commutateur 111
4.3.7 Interface RS485 111
4.3.8 Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission 112
4.3.9 Fixation du module 112
4.4 EX282 113
4.4.1 Généralités 113
4.4.2 Symbolisation commerciale 113
4.4.3 Caractéristiques techniques 114
4.4.4 Eléments de commande et de connexion 114
4.4.5 Affichage d'état 115
4.4.6 Numéro de station ETHERNET Powerlink 117
4.4.7 Ports RJ45 118
4.4.8 SG3 118
4.4.9 SG4 118
4.4.10 Fixation du module 119
4.5 EX350 120
4.5.1 Généralités 120
4.5.2 Symbolisation commerciale 120
4.5.3 Caractéristiques techniques 121
4.5.4 Installation et interface de communication 122
4.5.5 Fixation du module 123

5. Unités centrales 124
5.1 Généralités 124
5.1.1 Programmation 124
5.1.2 Sauvegarde temporaire 124
5.1.3 Programmation de la FlashPROM 124
5.1.4 Aperçu général 125
5.2 CP260 126
5.2.1 Généralités 126
5.2.2 Symbolisation commerciale 126
5.2.3 Caractéristiques techniques 127
5.2.4 LED d'état 128
5.2.5 Eléments de commande et de connexion 129
5.2.6 Bouton reset 129
5.2.7 Commutateur de mode de fonctionnement 130
5.2.8 Interface RS232 (IF1) 131
5.2.9 Interface PCMCIA 131
5.2.10 Emplacements d'insertion 132
5.2.11 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 132
5.2.12 Extension de bus d'E/S locales 133
5.2.13 Couplage d'axes inter-modules 133
5.2.14 Programmation de la Flash système 134
5.3 CP340, CP360, CP380 et CP382 136
5.3.1 Généralités 136
5.3.2 Symbolisation commerciale 137
5.3.3 Caractéristiques techniques 138
5.3.4 Restrictions 139
5.3.5 LED d'état 140
5.3.6 Eléments de commande et de connexion 141
5.3.7 Emplacement pour la mémoire d'application 142
5.3.8 Bouton reset 142
5.3.9 Commutateur de mode de fonctionnement 143
5.3.10 Interface RS232 (IF1) 143
5.3.11 Interface ETHERNET (IF2) 144
5.3.12 Interface USB (IF3) 144
5.3.13 Emplacement d'insertion 144
5.3.14 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 145
5.3.15 Remplacement de la pile au lithium 146
5.3.16 Extension de bus d'E/S locales 148
5.3.17 Programmation de la Flash système 149
5.4 IF260 152
5.4.1 Généralités 152
5.4.2 Symbolisation commerciale 153
5.4.3 Caractéristiques techniques 153
5.4.4 LED d'état 155
5.4.5 Eléments de commande et de connexion 156
5.4.6 Bouton reset 156
5.4.7 Commutateur de mode de fonctionnement 157

5.4.8 Emplacement d'insertion 157
5.4.9 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 158
5.4.10 Extension de bus d'E/S locales 158
5.4.11 Couplage d'axes inter-modules 159
5.4.12 Connexion en ligne 159
5.4.13 Programmation de la Flash système 160
5.5 IP161 162
5.5.1 Généralités 162
5.5.2 Symbolisation commerciale 163
5.5.3 Caractéristiques techniques 164
5.5.4 Eléments de commande et de connexion 171
5.5.5 LED d'état 171
5.5.6 Bouton reset 172
5.5.7 Commutateur de nœud CAN 172
5.5.8 Interfaces RS232 (IF1 et IF3) 173
5.5.9 Interface CAN (IF2) 174
5.5.10 Connexions d'E/S 175
5.5.11 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 180
5.5.12 Extension de bus d'E/S locales 181
5.5.13 Modes de fonctionnement 181
5.5.14 Programmation de la Flash système 183
5.6 XP152 185
5.6.1 Généralités 185
5.6.2 Symbolisation commerciale 185
5.6.3 Caractéristiques techniques 186
5.6.4 Eléments de commande et de connexion 187
5.6.5 LED d'état 187
5.6.6 Bouton reset 188
5.6.7 Commutateur de nœud CAN 188
5.6.8 Interface RS232 (IF1) 189
5.6.9 Interface CAN (IF2) 189
5.6.10 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel 190
5.6.11 Fixation du module 191
5.6.12 Programmation de la Flash système 191
6. Modules programmables 194
6.1 Aperçu général 194
6.2 DM455 195
6.2.1 Généralités 195
6.2.2 Symbolisation commerciale 195
6.2.3 Caractéristiques techniques 196
6.2.4 LED d'état 198
6.2.5 Brochage 199
6.2.6 Exemples de connexion 199
6.2.7 Consignes d'installation 202
6.2.8 Schéma des entrées 203
6.2.9 Schéma des sorties 204
6.2.10 Description détaillée des sorties 205

6.2.11 Charge admissible sur les enroulements de moteur 207
6.2.12 Coupure de courant due à un court-circuit 208
6.2.13 Mémoire de communication 208
7. Modules d'entrées digitales 209
7.1 Généralités 209
7.1.1 Filtre d'entrée 209
7.1.2 Câblage récepteur / source 210
7.1.3 Aperçu général 211
7.1.4 Programmation 211
7.2 DI450 212
7.2.1 Généralités 212
7.2.2 Symbolisation commerciale 212
7.2.3 Caractéristiques techniques 212
7.2.4 LED d'état 214
7.2.5 Brochage 215
7.2.6 Mesure d'impulsion 215
7.2.7 Mesure de temps de porte 217
7.2.8 Mesure de période 220
7.2.9 Schéma des entrées 222
7.2.10 Déclaration de variables 223
7.3 DI475 / DI476 225
7.3.1 Généralités 225
7.3.2 Symbolisation commerciale 225
7.3.3 Caractéristiques techniques 225
7.3.4 LED d'état 226
7.3.5 Brochage 227
7.3.6 Schéma des entrées 227
7.3.7 Déclaration de variables 228
7.4 DI477 229
7.4.1 Généralités 229
7.4.2 Symbolisation commerciale 229
7.4.3 Caractéristiques techniques 229
7.4.4 LED d'état 230
7.4.5 Eléments de connexion 231
7.4.6 Brochage des connecteurs DSUB femelles 232
7.4.7 Schéma des entrées 234
7.4.8 Déclaration de variables 234
7.5 DI486 235
7.5.1 Généralités 235
7.5.2 Symbolisation commerciale 235
7.5.3 Caractéristiques techniques 236
7.5.4 LED d'état 236
7.5.5 Eléments de connexion 237
7.5.6 Brochage 238
7.5.7 Schéma des entrées 240
7.5.8 Déclaration de variables 241
7.6 DI695 242

7.6.1 Généralités 242
7.6.2 Symbolisation commerciale 242
7.6.3 Caractéristiques techniques 242
7.6.4 LED d'état 244
7.6.5 Brochage 245
7.6.6 Schéma des entrées 246
7.6.7 Déclaration de variables 246
7.7 DI875 247
7.7.1 Généralités 247
7.7.2 Exemples de capteurs possibles 247
7.7.3 Symbolisation commerciale 248
7.7.4 Caractéristiques techniques 249
7.7.5 LED d'état 250
7.7.6 Eléments de connexion 250
7.7.7 Brochage 251
7.7.8 Schéma des entrées 253
7.7.9 Déclaration de variables 253
8. Modules de sorties digitales 256
8.1 Généralités 256
8.1.1 Circuit de protection 256
8.1.2 Aperçu général 257
8.1.3 Programmation 257
8.2 DO479 258
8.2.1 Généralités 258
8.2.2 Symbolisation commerciale 258
8.2.3 Caractéristiques techniques 258
8.2.4 LED d'état 260
8.2.5 Brochage 261
8.2.6 Schéma des sorties 262
8.2.7 Protection contre les surcharges 263
8.2.8 Commutation de charges inductives 263
8.2.9 Déclaration de variables 264
8.3 DO480 265
8.3.1 Généralités 265
8.3.2 Symbolisation commerciale 265
8.3.3 Caractéristiques techniques 265
8.3.4 LED d'état 267
8.3.5 Brochage 268
8.3.6 Schéma des sorties 269
8.3.7 Protection contre les surcharges 270
8.3.8 Commutation de charges inductives 270
8.3.9 Déclaration de variables 271
8.4 DO486 272
8.4.1 Généralités 272
8.4.2 Symbolisation commerciale 272
8.4.3 Caractéristiques techniques 273
8.4.4 LED d'état 274

8.4.5 Eléments de connexion ... 275
8.4.6 Brochage ... 276
8.4.7 Exemple de connexion ... 277
8.4.8 Schéma des sorties ... 278
8.4.9 Surveillance des sorties ... 279
8.4.10 Commutation de charges inductives ... 279
8.4.11 Déclaration de variables ... 280
8.5 DO650 / DO750 ... 281
8.5.1 Généralités ... 281
8.5.2 Symbolisation commerciale ... 281
8.5.3 Caractéristiques techniques ... 281
8.5.4 LED d'état ... 283
8.5.5 Brochage ... 284
8.5.6 Schéma des sorties ... 285
8.5.7 Déclaration de variables ... 285
8.6 DO690 ... 286
8.6.1 Généralités ... 286
8.6.2 Symbolisation commerciale ... 286
8.6.3 Caractéristiques techniques ... 287
8.6.4 LED d'état ... 288
8.6.5 Brochage ... 289
8.6.6 Schéma des sorties ... 289
8.6.7 Déclaration de variables ... 290
8.7 DO760 ... 291
8.7.1 Généralités ... 291
8.7.2 Symbolisation commerciale ... 291
8.7.3 Caractéristiques techniques ... 292
8.7.4 LED d'état ... 294
8.7.5 Brochage ... 295
8.7.6 Schéma des sorties ... 296
8.7.7 Courant de sortie total admissible ... 297
8.7.8 Cycles de commutation ... 298
8.7.9 Déclaration de variables ... 298
9. Modules mixtes TOR ... 299
9.1 Généralités ... 299
9.1.1 Aperçu général ... 299
9.1.2 Programmation ... 299
9.2 DM476 ... 300
9.2.1 Généralités ... 300
9.2.2 Symbolisation commerciale ... 300
9.2.3 Caractéristiques techniques ... 300
9.2.4 LED d'état ... 302
9.2.5 Eléments de connexion ... 303
9.2.6 Brochage ... 304
9.2.7 Exemple de connexion – Sorties digitales ... 306
9.2.8 Schéma des entrées ... 306
9.2.9 Schéma des sorties ... 307

9.2.10 Protection contre les surcharges 307
9.2.11 Déclaration de variables 308
9.3 DM486 310
9.3.1 Généralités 310
9.3.2 Symbolisation commerciale 310
9.3.3 Caractéristiques techniques 311
9.3.4 LED d'état 313
9.3.5 Eléments de connexion 313
9.3.6 Brochage 314
9.3.7 Exemples de connexion 316
9.3.8 Schéma des entrées 318
9.3.9 Schéma des sorties 318
9.3.10 Surveillance des sorties 319
9.3.11 Commutation de charges inductives 319
9.3.12 Déclaration de variables 320
10. Modules d'entrées analogiques 321
10.1 Généralités 321
10.1.1 Aperçu général 321
10.1.2 Programmation 321
10.2 AI350 / AI375 322
10.2.1 Généralités 322
10.2.2 Symbolisation commerciale 322
10.2.3 Caractéristiques techniques 322
10.2.4 LED d'état 324
10.2.5 Brochage 325
10.2.6 Schéma des entrées 326
10.2.7 Modes de fonctionnement 327
10.2.8 Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur 330
10.2.9 Déclaration de variables 331
10.3 AI775 335
10.3.1 Généralités 335
10.3.2 Symbolisation commerciale 335
10.3.3 Caractéristiques techniques 335
10.3.4 LED d'état 337
10.3.5 Brochage 338
10.3.6 Schéma des entrées 339
10.3.7 Modes de fonctionnement 340
10.3.8 Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur 343
10.3.9 Déclaration de variables 343
10.4 AI780 348
10.4.1 Généralités 348
10.4.2 Symbolisation commerciale 348
10.4.3 Caractéristiques techniques 349
10.4.4 LED d'état 351
10.4.5 Eléments de connexion 352
10.4.6 Brochage 352
10.4.7 Exemples de raccordement 353

10.4.8 Schéma des entrées 355
10.4.9 Derating 356
10.4.10 Modes de fonctionnement 356
10.4.11 Etalonnage 356
10.4.12 Déclaration de variables 357
10.4.13 Etalonnage 363
10.4.14 Mise en service 366
10.4.15 Exemples de configuration 366
11. Modules de sorties analogiques 371
11.1 Généralités 371
11.1.1 Aperçu général 371
11.1.2 Programmation 371
11.2 AO350 372
11.2.1 Généralités 372
11.2.2 Symbolisation commerciale 372
11.2.3 Caractéristiques techniques 372
11.2.4 LED d'état 373
11.2.5 Brochage 374
11.2.6 Schéma des sorties 375
11.2.7 Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie 375
11.2.8 Déclaration de variables 376
11.3 AO360 377
11.3.1 Généralités 377
11.3.2 Symbolisation commerciale 377
11.3.3 Caractéristiques techniques 377
11.3.4 LED d'état 378
11.3.5 Brochage 379
11.3.6 Schéma des sorties 380
11.3.7 Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie 380
11.3.8 Déclaration de variables 380
11.4 AO775 381
11.4.1 Généralités 381
11.4.2 Symbolisation commerciale 381
11.4.3 Caractéristiques techniques 381
11.4.4 LED d'état 382
11.4.5 Brochage 383
11.4.6 Schéma des sorties 384
11.4.7 Relation entre la valeur numérique et le courant de sortie 384
11.4.8 Déclaration de variables 385
12. Modules mixtes analogiques 386
12.1 Généralités 386
12.1.1 Aperçu général 386
12.1.2 Programmation 386
12.2 AM050 387
12.2.1 Généralités 387
12.2.2 Symbolisation commerciale 387
12.2.3 Caractéristiques techniques 387

12.2.4 LED d'état ... 389
12.2.5 Brochage ... 390
12.2.6 Schéma des entrées ... 391
12.2.7 Schéma des sorties ... 391
12.2.8 Modes de fonctionnement ... 392
12.2.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie ... 395
12.2.10 Tension de sortie ±10 V ... 396
12.2.11 Déclaration de variables ... 396
12.3 AM051 ... 401
12.3.1 Généralités ... 401
12.3.2 Symbolisation commerciale ... 401
12.3.3 Caractéristiques techniques ... 401
12.3.4 LED d'état ... 403
12.3.5 Brochage ... 404
12.3.6 Schéma des entrées ... 405
12.3.7 Schéma des sorties ... 405
12.3.8 Modes de fonctionnement ... 406
12.3.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie ... 409
12.3.10 Déclaration de variables ... 410
12.4 AM055 ... 414
12.4.1 Généralités ... 414
12.4.2 Symbolisation commerciale ... 414
12.4.3 Caractéristiques techniques ... 414
12.4.4 LED d'état ... 416
12.4.5 Brochage ... 417
12.4.6 Schéma des entrées ... 419
12.4.7 Schéma des sorties ... 419
12.4.8 Modes de fonctionnement ... 420
12.4.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie ... 423
12.4.10 Déclaration de variables ... 424
12.5 AM374 ... 429
12.5.1 Généralités ... 429
12.5.2 Symbolisation commerciale ... 429
12.5.3 Caractéristiques techniques ... 430
12.5.4 LED d'état ... 433
12.5.5 Brochage ... 434
12.5.6 Schéma des entrées ... 435
12.5.7 Schéma des sorties ... 436
12.5.8 Configuration ... 436
12.5.9 Modes de fonctionnement ... 437
12.5.10 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie ... 440
12.5.11 Déclaration de variables ... 442
13. Modules de température ... 450
13.1 Généralités ... 450
13.1.1 Aperçu général ... 450
13.1.2 Programmation ... 450
13.2 AT350 / AT450 ... 451

13.2.1 Généralités 451
13.2.2 Symbolisation commerciale 451
13.2.3 Caractéristiques techniques 451
13.2.4 LED d'état 452
13.2.5 Brochage 453
13.2.6 Schéma des entrées 456
13.2.7 Relation entre la température et la valeur du convertisseur 457
13.2.8 Détection de rupture de ligne 460
13.2.9 Déclaration de variables 460
13.2.10 Registre de mode 461
13.3 AT660 464
13.3.1 Généralités 464
13.3.2 Symbolisation commerciale 464
13.3.3 Caractéristiques techniques 464
13.3.4 LED d'état 467
13.3.5 Brochage 468
13.3.6 Schéma des entrées 470
13.3.7 Surveillance de la plage de mesure 470
13.3.8 Consignes d'installation 471
13.3.9 Traitement interne de la valeur de mesure 471
13.3.10 Déclaration de variables 473
14. Autres modules 480
14.1 Généralités 480
14.2 UM161 481
14.2.1 Généralités 481
14.2.2 Symbolisation commerciale 481
14.2.3 Caractéristiques techniques 482
14.2.4 LED d'état 484
14.2.5 Eléments de connexion 485
14.2.6 Brochage 486
14.2.7 Exemples de connexion 488
14.2.8 Schéma des entrées 489
14.2.9 Schéma des sorties 490
14.2.10 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie 491
14.2.11 Déclaration de variables 492
15. Modules de communication 499
15.1 Aperçu général 499
15.2 IF060 500
15.2.1 Généralités 500
15.2.2 Symbolisation commerciale 501
15.2.3 Caractéristiques techniques 501
15.3 IF613 502
15.3.1 Généralités 502
15.3.2 Symbolisation commerciale 502
15.3.3 Caractéristiques techniques 503
15.3.4 Eléments de commande et de connexion 504
15.3.5 Interface RS232 (IF1) 504

15.3.6 Interfaces RS232 (IF2 et IF3) 505
15.4 IF621 506
15.4.1 Généralités 506
15.4.2 Symbolisation commerciale 506
15.4.3 Caractéristiques techniques 507
15.4.4 Eléments de commande et de connexion 508
15.4.5 Commutateur de nœud CAN 508
15.4.6 Interface RS485/RS422 (IF1) 509
15.4.7 Interface CAN (IF2) 509
15.5 IF622 510
15.5.1 Généralités 510
15.5.2 Symbolisation commerciale 510
15.5.3 Caractéristiques techniques 511
15.5.4 Eléments de commande et de connexion 512
15.5.5 Interface RS232 (IF1) 513
15.5.6 Interface RS485/RS422 (IF2 et IF3) 513
15.6 IF661 514
15.6.1 Généralités 514
15.6.2 Symbolisation commerciale 514
15.6.3 Caractéristiques techniques 515
15.6.4 Eléments de commande et de connexion 516
15.6.5 Commutateur de numéro de station 516
15.6.6 Interface RS485 (IF1) 517
15.7 IF671 518
15.7.1 Généralités 518
15.7.2 Symbolisation commerciale 518
15.7.3 Caractéristiques techniques 519
15.7.4 Eléments de commande et de connexion 520
15.7.5 Interface RS232 (IF1) 521
15.7.6 Interface RS485/RS422 (IF2) 521
15.7.7 Interface CAN (IF3) 522
15.8 IF672 523
15.8.1 Généralités 523
15.8.2 Symbolisation commerciale 523
15.8.3 Caractéristiques techniques 524
15.8.4 Eléments de commande et de connexion 525
15.8.5 Commutateur de nœud CAN 525
15.8.6 Interface RS232 (IF1) 526
15.8.7 Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3) 526
15.9 IF681 527
15.9.1 Généralités 527
15.9.2 Symbolisation commerciale 527
15.9.3 Caractéristiques techniques 528
15.9.4 Eléments de commande et de connexion 529
15.9.5 Commutateur de numéro de station 529
15.9.6 Interface RS232 (IF1) 530
15.9.7 Interface utilisateur IF2 530

15.10 IF686 531
15.10.1 Généralités 531
15.10.2 Symbolisation commerciale 531
15.10.3 Caractéristiques techniques 531
15.10.4 Eléments de commande et de connexion 532
15.10.5 Affichage d'état 532
15.10.6 Numéro de station ETHERNET Powerlink 534
15.10.7 Interface ETHERNET Powerlink 535
15.10.8 Mise à jour du firmware 535
15.11 IF772 536
15.11.1 Généralités 536
15.11.2 Symbolisation commerciale 536
15.11.3 Caractéristiques techniques 537
15.11.4 Eléments de commande et de connexion 538
15.11.5 Commutateur de nœud CAN 538
15.11.6 Interface RS232 (IF1) 539
15.11.7 Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3) 539
15.12 NW150 540
15.12.1 Généralités 540
15.12.2 Symbolisation commerciale 540
15.12.3 Caractéristiques techniques 541
15.12.4 LED d'état 542
15.12.5 Eléments de commande et de connexion 543
15.12.6 Commutateur 544
15.12.7 Interface RS485 545
15.12.8 Câblage d'un système PROFIBUS 545
16. Modules de comptage et de contrôle d'axe 546
16.1 Aperçu général 546
16.2 NC150 547
16.2.1 Généralités 547
16.2.2 Symbolisation commerciale 547
16.2.3 Caractéristiques techniques 548
16.2.4 LED d'état 549
16.2.5 Eléments de commande et de connexion 550
16.2.6 Alimentation externe de codeur / Sorties analogiques 551
16.2.7 Schéma des sorties analogiques 553
16.2.8 Entrées compteur 553
16.2.9 Déclaration de variables 555
16.2.10 Sens de comptage 558
16.2.11 Modes de fonctionnement du compteur 559
16.2.12 Prise de référence 561
16.3 NC154 562
16.3.1 Généralités 562
16.3.2 Symbolisation commerciale 565
16.3.3 Caractéristiques techniques 565
16.3.4 LED d'état 567
16.3.5 Eléments de commande et de connexion 568

16.3.6 Raccordement de codeur ... 569
16.3.7 Alimentation de codeur / Synchronisation ... 569
16.3.8 Raccordement d'E/S ... 570
16.3.9 Interface pour le transfert du module logiciel BOOT ... 570
16.4 NC157 ... 571
16.4.1 Généralités ... 571
16.4.2 Symbolisation commerciale ... 574
16.4.3 Caractéristiques techniques ... 575
16.4.4 LED d'état ... 576
16.4.5 Eléments de commande et de connexion ... 577
16.4.6 Interface pour le transfert du module logiciel BOOT ... 578
16.4.7 Alimentation des entrées de déclenchement / Synchronisation ... 578
16.4.8 Interface CAN ... 579
16.4.9 Entrées de déclenchement ... 579
16.5 NC352 ... 580
16.5.1 Généralités ... 580
16.5.2 Symbolisation commerciale ... 580
16.5.3 Caractéristiques techniques ... 581
16.5.4 LED d'état ... 583
16.5.5 Eléments de commande et de connexion ... 583
16.5.6 Brochage ... 584
16.5.7 Spécifications pour le connecteur DSUB mâle à 9 broches ... 585
16.5.8 Schéma des entrées/sorties ... 585
16.5.9 Alimentation du transducteur ultrasonique ... 586
16.5.10 Exemple de raccordement d'entrées/sorties digitales ... 587
16.5.11 Déclaration de variables ... 587
17. Accessoires ... 600
17.1 Aperçu général ... 600
17.2 AC240 ... 601
17.2.1 Généralités ... 601
17.2.2 Symbolisation commerciale ... 601
17.2.3 Caractéristiques techniques ... 602
17.2.4 Compartiments de pile ... 602
17.2.5 Piles de sauvegarde temporaire ... 603
17.2.6 Remplacement des piles de 9 V ... 603
17.3 Câble NC154 - PC ... 605
17.3.1 Généralités ... 605
17.3.2 Symbolisation commerciale ... 605
17.4 Module d'obturation - BM150 ... 606
17.4.1 Généralités ... 606
17.4.2 Symbolisation commerciale ... 606
17.4.3 Caractéristiques techniques ... 606
17.5 TB162 ... 607
17.5.1 Généralités ... 607
17.5.2 Symbolisation commerciale ... 607
17.5.3 Caractéristiques techniques ... 607
17.6 TB170 ... 608

17.6.1 Généralités 608
17.6.2 Symbolisation commerciale 608
17.6.3 Caractéristiques techniques 608
18. Manuels 609
18.1 Aperçu général 609

Chapitre 4 : Accessoires 611
1. Aperçu général 611
2. AC401 – Codeur 5 V - 24 V 613
2.1 Généralités 613
2.2 Symbolisation commerciale 613
3. AC410 – Convertisseur d'interface 614
3.1 Généralités 614
3.2 Symbolisation commerciale 614
4. AC912 – Adaptateur de bus, CAN 1x 615
4.1 Généralités 615
4.2 Symbolisation commerciale 615
5. AC913 – Adaptateur de bus, CAN 2x 616
5.1 Généralités 616
5.2 Symbolisation commerciale 616
6. AC916 – Terminaison de bus, RS485, active 617
6.1 Généralités 617
6.2 Symbolisation commerciale 617
7. Connecteur de bus RS485 618
7.1 Généralités 618
7.2 Symbolisation commerciale 618
8. AC911 – Connecteur de bus CAN 619
8.1 Généralités 619
8.2 Symbolisation commerciale 619
8.3 Caractéristiques techniques 619
9. TB704 – Bornier à 4 broches 620
9.1 Généralités 620
9.2 Symbolisation commerciale 620
9.3 Caractéristiques techniques 620
10. TB708 – Bornier à 8 broches 621
10.1 Généralités 621
10.2 Symbolisation commerciale 621
10.3 Caractéristiques techniques 621
11. TB710 – Bornier à 10 broches 622
11.1 Généralités 622
11.2 Symbolisation commerciale 622
11.3 Caractéristiques techniques 622
12. TB712 – Bornier à 12 broches 623
12.1 Généralités 623
12.2 Symbolisation commerciale 623
12.3 Caractéristiques techniques 623

13. TB718 – Bornier à 18 broches 624
13.1 Généralités 624
13.2 Symbolisation commerciale 624
13.3 Caractéristiques techniques 624
14. TB108, TB112 et TB124 – Borniers à 8, 12 et 24 broches 625
14.1 Généralités 625
14.2 Symbolisation commerciale 625
14.3 Caractéristiques techniques 625
15. INT1 – Convertisseur d'interface 626
15.1 Généralités 626
15.2 Symbolisation commerciale 626
15.3 Alimentation 626

Chapitre 5 : Normes et certifications 627
1. Normes et limites appliquées 627
2. Normes internationales 630

Chapitre 1 • Généralités

1. Historique du manuel

Version	Date	Référence et désignation	Commentaires
4.11	Juin 2004	**MASYS22005-F** B&R 2005 Manuel d'utilisation	Mise à jour, suppression de deux modules (IF050, IF681.95)
4.0	Octobre 2003	**MASYS22005-E** B&R 2005 User's Manual	Mise à jour, intégration de nouveaux modules (AI780, CP340, CP380, CP382, DI875, EX282, IF686) Intégration de nouveaux accessoires (TB108, TB112 et nouvelles cartes Compact Flash)
3.0	Mai 2002	**MASYS22005-E** B&R 2005 User's Manual	Mise à jour, intégration de nouveaux modules (AO360, CP360, DO486, DM486, IF772, NC352 et UM161) Intégration de nouveaux accessoires (MC112, TB704 et TB708) Pilotage logiciel avec B&R Automation Studio™
2.0	Décembre 2000	**MASYS22005-E** B&R 2005 User's Manual	Mise à jour, intégration de nouveaux modules
1.0	Août 1999	**MASYS22005-E** B&R 2005 User's Manual	Les systèmes B&R 2005 et B&R 2010 font l'objet de manuels distincts Nouvelles références et désignations Mise à jour, intégration de nouveaux modules
2.0	Avril 1998	**MASYS2HW2-E** B&R 2005 / B&R 2010 User's Manual	Mise à jour, intégration de nouveaux modules Descriptions étendues et améliorées
1.0	Juin 1996	**MASYS2HW2-E** B&R 2005 / B&R 2010 User's Manual	Première édition

Tableau 1 : Historique du manuel

2. Consignes de sécurité

2.1 Introduction

Les automates programmables industriels (contrôleurs programmables, API...), les appareils de commande et de visualisation (PC industriels, Power Panels, IHM portables...) ainsi que les onduleurs UPS de B&R ont été conçus, développés et fabriqués pour un usage courant dans l'industrie. Ils n'ont pas été conçus, développés et fabriqués pour un usage comportant des risques ou des dangers sérieux qui, sans la mise en place de mesures de sécurité extrêmement strictes, peuvent entraîner la mort, des blessures, de graves dommages corporels ou toute autre perte. Ces risques et dangers incluent notamment l'utilisation d'appareils pour la surveillance et/ou le contrôle de réactions nucléaires dans des centrales nucléaires, de systèmes de contrôle aériens, de la sécurité aérienne, de moyens de transport de masse, de systèmes médicaux de maintien en vie et de systèmes d'armes.

Lorsque l'on utilise des automates programmables industriels ou lorsque l'on se sert d'appareils de supervision en tant que systèmes de contrôle conjointement avec un Soft-PLC (par exemple B&R Automation Runtime ou produits équivalents) ou avec un Slot-PLC (par exemple B&R LS251 ou produits équivalents), il faut respecter les mesures de sécurité qui s'appliquent aux contrôles industriels conformément aux directives nationales et internationales en vigueur. Cela s'applique aussi à tous les autres appareils connectés comme, par exemple, des variateurs.

Seul un personnel qualifié est autorisé à effectuer les tâches d'installation, de mise en service et de maintenance. On entend par personnel qualifié des personnes familiarisées avec le transport, l'installation, le montage, la mise en service et le fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leur activité (CEI 60364 par exemple). Les consignes de sécurité, les données relatives aux conditions de raccordement (plaque signalétique et documentation) et les valeurs limites indiquées dans les caractéristiques techniques doivent être lues attentivement avant l'installation et la mise en service, et impérativement respectées.

2.2 Utilisation conforme

Les appareils électroniques n'ont pas de sécurité intrinsèque contre les pannes. En cas de panne de l'automate programmable industriel, de l'appareil de commande et de visualisation, ou encore de l'onduleur UPS, il incombe donc à l'utilisateur de s'assurer que les appareils connectés (moteurs, par exemple) sont sécurisés.

2.3 Transport et stockage

Lors du transport et du stockage, les appareils doivent être protégés contre les sollicitations inacceptables (contraintes mécaniques, température, humidité, milieu agressif).

2.4 Montage

- Le montage doit être effectué avec les outils et dispositifs appropriés conformément à la documentation.
- Seul un personnel qualifié est autorisé à procéder au montage des appareils, en l'absence de tension.
- Les règles de sécurité générales ainsi que les consignes de prévention des accidents doivent être respectées.
- L'installation électrique doit être réalisée conformément aux directives applicables (section de conducteur, fusible, connexion de conducteur de protection, etc.).

2.5 Exploitation

2.5.1 Mesures de protection pour empêcher le contact avec les parties électriques

Pour que les automates programmables industriels, appareils de supervision ou onduleurs UPS fonctionnent, certaines pièces doivent être soumises à des tensions dangereuses de plus de 42 VDC. Le contact avec de telles pièces peut entraîner une électrocution (danger de mort, risque de graves blessures corporelles ou de sérieux dégâts matériels).

Avant la mise sous tension des automates programmables, appareils de supervision et onduleurs UPS, il faut s'assurer que le boîtier est correctement relié à la terre (rail PE). Les connexions à la terre doivent aussi être réalisées lorsque l'appareil de commande/visualisation et l'onduleur UPS ne sont branchés qu'à des fins de test ou utilisés momentanément !

Les parties sous tension doivent être protégées avant la mise sous tension. Tous les couvercles de protection doivent être maintenus fermés pendant le fonctionnement.

2.6 Consignes de sécurité

Dans le manuel, les consignes de sécurité sont introduites de la manière suivante :

Consigne de sécurité	Description
Danger !	Danger de mort en cas de non-respect des consignes de sécurité.
Attention !	Risques de graves blessures corporelles ou de sérieux dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité.
Avertissement !	Risques de blessures corporelles ou de dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité.
Information :	Spécifications importantes pour éviter des dysfonctionnements.

Tableau 2 : Types de consignes de sécurité

3. Définitions

Terme	Description
SG3	System Generation 3 (SG3) - Il s'agit d'unités centrales avec processeurs de la famille Motorola. Les UC suivantes appartiennent à cette série : CP260, IF161, IP161, XP152, CP100, CP104, CP152, CP153, CP200, CP210, CP430, CP470, CP474, CP476, CP770, CP774, PP21, PP41
SG4	System Generation 4 (SG4) - Il s'agit d'unités centrales avec processeurs de la famille Intel. Les UC suivantes appartiennent à cette série : PP100, CP340, CP360, CP380, CP382, AR102, AR105, AR010, AR000

Tableau 3 : Définitions

4. Systèmes de contrôle B&R 2000

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& 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'il s'agisse de systèmes centralisés ou décentralisés.

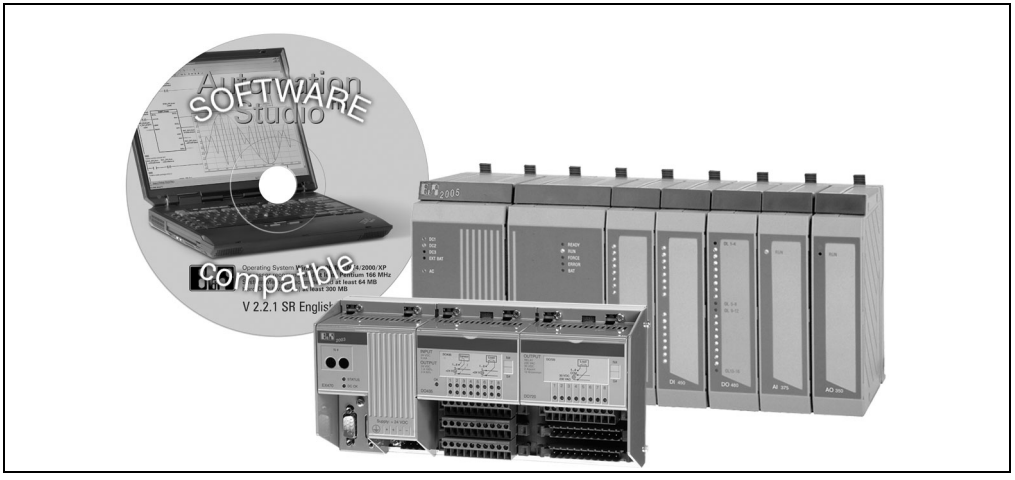


Figure 1 : SYSTEME B&R 2000

4.1 Caractéristiques du système B&R 2005

4.1.1 Matériel

- Modularité du matériel
- Possibilité de mise en réseau
- Interfaces de communication avec les IHM
- Fonctionnalité d'ordinateur industriel et d'API
- Compatibilité CEM selon EN61131-2
- Protocole de bus d'E/S sécurisé
- E/S décentralisées
- Bus système et d'E/S commun
- Traitement de mot ou de bit en un seul cycle
- Amélioration de la performance grâce à plusieurs bus d'E/S

4.1.2 Logiciel

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

4.2 API (Automate Programmable Industriel)

Le cœur des API est constitué de composants d'ordinateur standard performants. Les processeurs sont complétés par des processeurs RISC qui exécutent les tâches de communication en parallèle, ce qui permet 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 insérables appropriés, différents systèmes de bus et de réseaux peuvent être intégrés de manière efficace au système B&R 2005.

Les composants utilisés par le cœur de l'ordinateur ont une fonctionnalité d'automate 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 d'automate programmable industriel et fonctionnalité d'ordinateur industriel.

Le SYSTEME B&R 2005 est équipé d'un bus système et d'E/S commun. Sur ce bus, il est possible de faire fonctionner aussi bien des modules ayant des fonctionnalités de calculateur industriel que des modules constituant l'interface avec les machines ou les installations. Parmi les modules système, on peut citer par exemple les modules processeur additionnels, les maîtres B&R RIO, les modules réseau... Bien entendu, le bus est apte à fonctionner avec les architectures multiprocesseurs.

Le bus d'E/S gère les modules d'E/S digitales et analogiques, les modules de contrôle d'axe, les processeurs d'E/S intelligents etc.

Si la place disponible sur le châssis principal est insuffisante pour vos applications, il est possible d'utiliser des modules d'E/S supplémentaires sur quatre châssis d'extension. Ce procédé est appelée extension locale ou extension de bus d'E/S. Les données sont transférées vers les châssis d'extension en parallèle et avec un protocole sécurisé.

4.3 Interface d'installation

On appelle interface d'installation l'ensemble des modules d'E/S et donc l'interface existant entre l'API et l'installation ou la machine à piloter. Tous les modules d'E/S du SYSTEME B&R 2005 sont isolés électriquement et protégés contre les perturbations extérieures grâce à des dispositions CEM appropriées (norme EN 61131-2). Les modules d'E/S sont encapsulés dans des boîtiers en plastique, de telle sorte que le technicien ne puisse pas toucher l'électronique interne au cours de l'installation.

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 de l'API. L'utilisation de segments de bus d'E/S locales et décentralisées (E/S déportées B&R RIO) 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.

4.4 Ordinateur industriel

Le bus système et d'E/S commun est apte à fonctionner avec les architectures multiprocesseurs et peut ainsi prendre en charge des unités de calcul additionnelles pouvant exécuter des tâches supplémentaires.

4.5 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 API 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.

4.6 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 déclenchement, par exemple) peuvent être traitées plus rapidement que celles dont la fonction est de lire des événements moins critiques (scrutation de touche, par exemple).

4.7 Programmation

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

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

Différences de désignation entre types de données de B&R Automation Studio™ et de PG2000 :

Résolution	B&R Automation Studio™ (CEI 1131-3)	PG2000
1 bits	BOOL	BIT
8 bits avec signe	SINT	INT8
8 bits sans signe	USINT	BYTE
16 bits avec signe	INT	INT16
16 bits sans signe	UINT	WORD
32 bits avec signe	DINT	INT32
32 bits sans signe	UDINT	LONG
Représentation en virgule flottante sur 32 bits	REAL	FLOAT

Tableau 4 : Différences de désignation entre types de données de B&R Automation Studio™ et PG2000

5. Système de contrôle B&R 2005

5.1 Structure modulaire

Le système de contrôle B&R 2005 est constitué de modules simples, encapsulés dans des boîtiers en plastique. Les modules (à l'exception de l'alimentation et de l'unité centrale) peuvent être fixés sur le châssis dans n'importe quel ordre. L'alimentation doit toujours se trouver sur les deux emplacements situés à l'extrémité gauche du châssis. L'unité centrale doit se trouver directement à côté de l'alimentation.

Le bus interne et les câbles d'alimentation sont intégrés au chassis. Différents modèles de chassis sont disponibles (6, 9, 12 et 15 emplacements).

5.1.1 Fixation du châssis

Le châssis est placé sur 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.

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

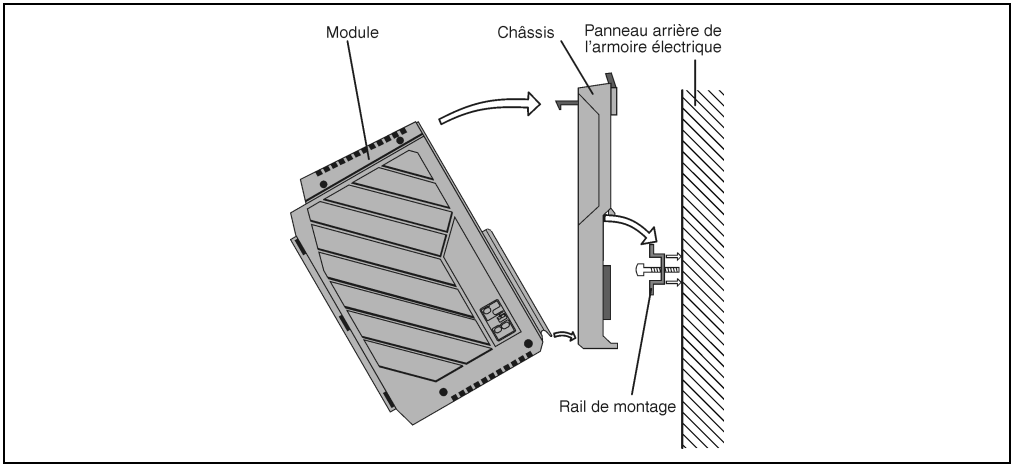


Figure 2 : Fixation du châssis du SYSTEME B&R 2005

5.2 Bus système et d'E/S commun

Le châssis du système B&R 2005 comporte un bus système et d'E/S commun. Il est ainsi possible de monter à la fois des modules d'E/S et des modules système sur le châssis principal (châssis sur lequel se trouve l'unité centrale).

Un seul type de châssis est donc requis, ce qui facilite la gestion des stocks.

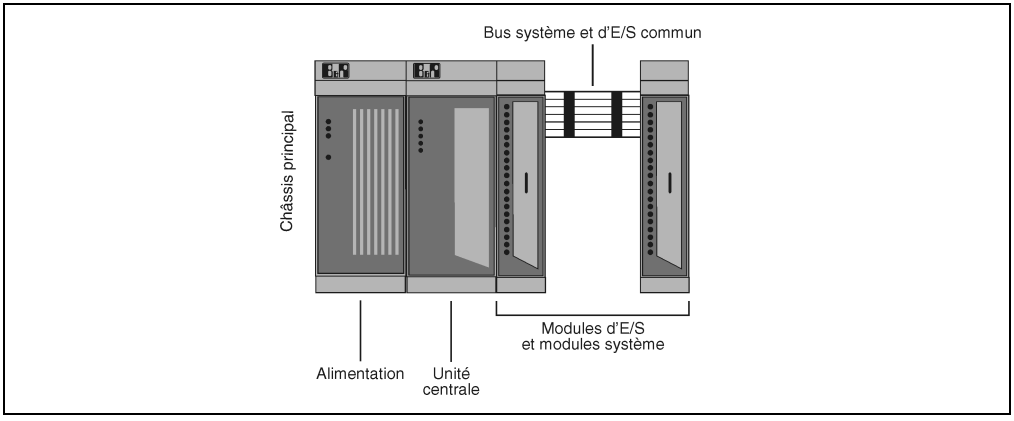


Figure 3 : Bus système et d'E/S commun

5.3 Alimentation en tension

L'alimentation du système de contrôle B&R 2005 est assurée par un bloc d'alimentation qui doit être inséré à l'emplacement situé à l'extrêmité gauche du châssis.

5.4 Bornier à une rangée

Le câblage des modules B&R 2005 est typiquement réalisé avec un bornier à une rangée.

Le brochage propre à chaque module est décrit dans le chapitre 3 "Modules B&R 2005".

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 sur le module
- Les borniers disponibles existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort

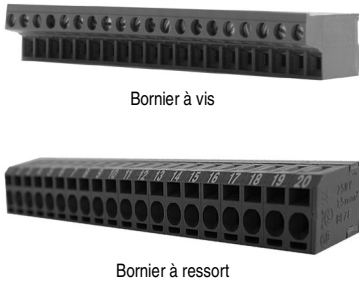


Figure 4 : Bornier TB170

5.5 Mémoire d'application (APM)

Dans le cas des unités centrales B&R 2005, la mémoire pour les programmes utilisateur et le système d'exploitation est intégrée au module ou constituée par une carte mémoire Compact-Flash supplémentaire.

6. Extensions pour système B&R 2005

6.1 Extensions de bus d'E/S locales

Le châssis principal peut recevoir au plus 11 modules système et/ou modules d'E/S. Il est néanmoins possible de réaliser des extensions. De telles extensions requièrent les modules suivants :

6.1.1 Maître d'extension locale (Expansion Master)

La fonction de maître d'extension locale est assurée par le contrôleur de bus EX350. Ce contrôleur s'insère dans un module d'alimentation.

6.1.2 Esclave d'extension locale (Expansion Slave)

La fonction d'esclave d'extension locale est assurée par un module d'alimentation. Ce module d'alimentation est doté d'une interface supplémentaire permettant de connecter une extension locale de bus d'E/S. L'alimentation doit être installée à l'emplacement situé à l'extrémité gauche du châssis d'extension. Jusqu'à 4 châssis d'extension peuvent ainsi être raccordés.

Le câble de connexion entre le maître d'extension locale et l'esclave d'extension locale est disponible en deux longueurs (1 m ou 2 m).

6.1.3 Exemple d'extension de bus d'E/S locales

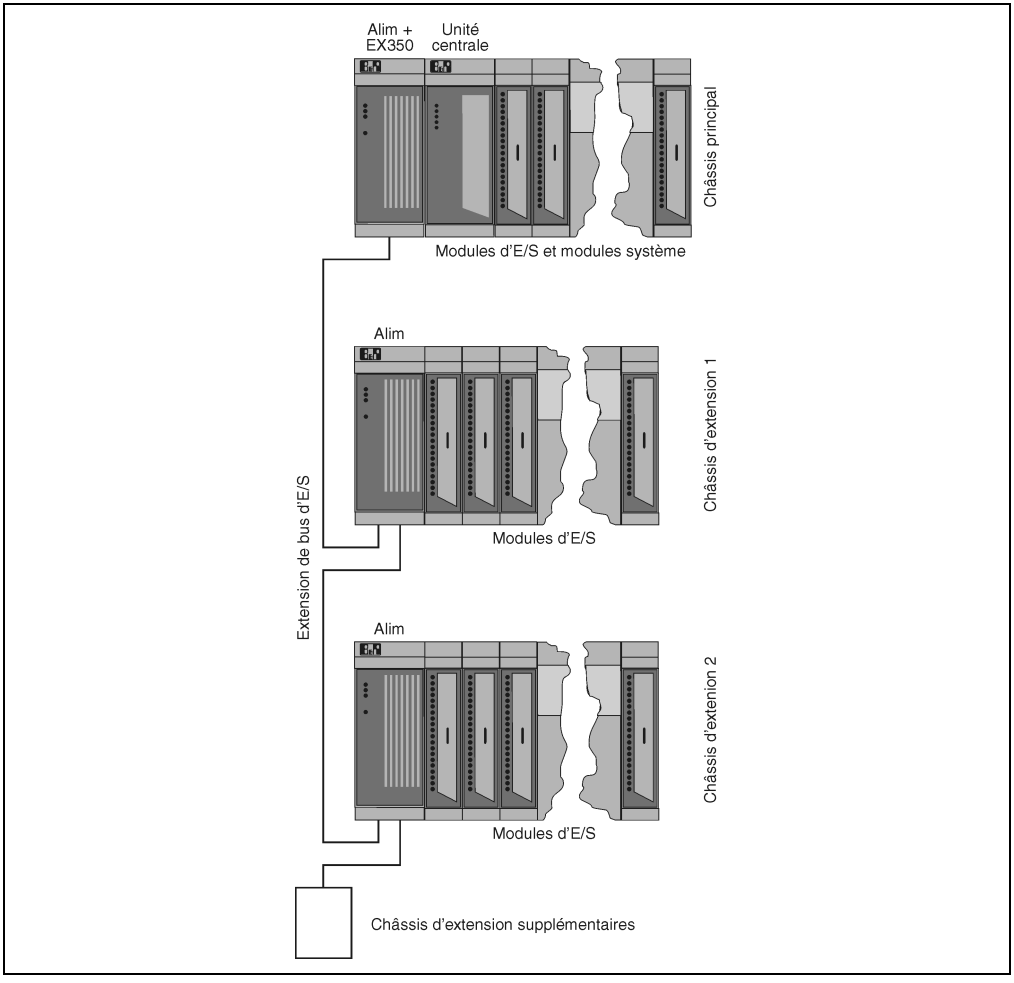


Figure 5 : Extension locale de bus d'E/S

6.2 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Les modules d'E/S déportées (jusqu'à 1200 m) sont couplés à l'unité centrale par l'intermédiaire des E/S déportées B&R RIO. Les modules suivants sont requis pour réaliser un système d'E/S déportées :

6.2.1 Maître B&R RIO

Le maître B&R RIO est un module système et doit être placé sur le châssis principal (bus système et d'E/S commun). Il est possible de coupler jusqu'à 31 modules esclaves à un maître B&R RIO.

6.2.2 Esclave B&R RIO

Le contrôleur de bus EX250 est utilisé en tant qu'esclave B&R RIO. Il est inséré dans le module d'alimentation. L'esclave B&R RIO communique avec le maître B&R RIO par le biais d'un câble bifilaire torsadé et blindé. Sur chaque esclave B&R RIO, il est possible de faire fonctionner jusqu'à 13 modules d'E/S.

6.2.3 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	1200 m max.
181 kbits/s	1000 m max.
500 kbits/s	400 m max.
1000 kbits/s	200 m max.
2000 kbits/s	100 m max.

Tableau 5 : Distance de transmission pour un système d'E/S déportées B&R RIO

6.2.4 Exemple pour un système d'E/S déportées B&R RIO

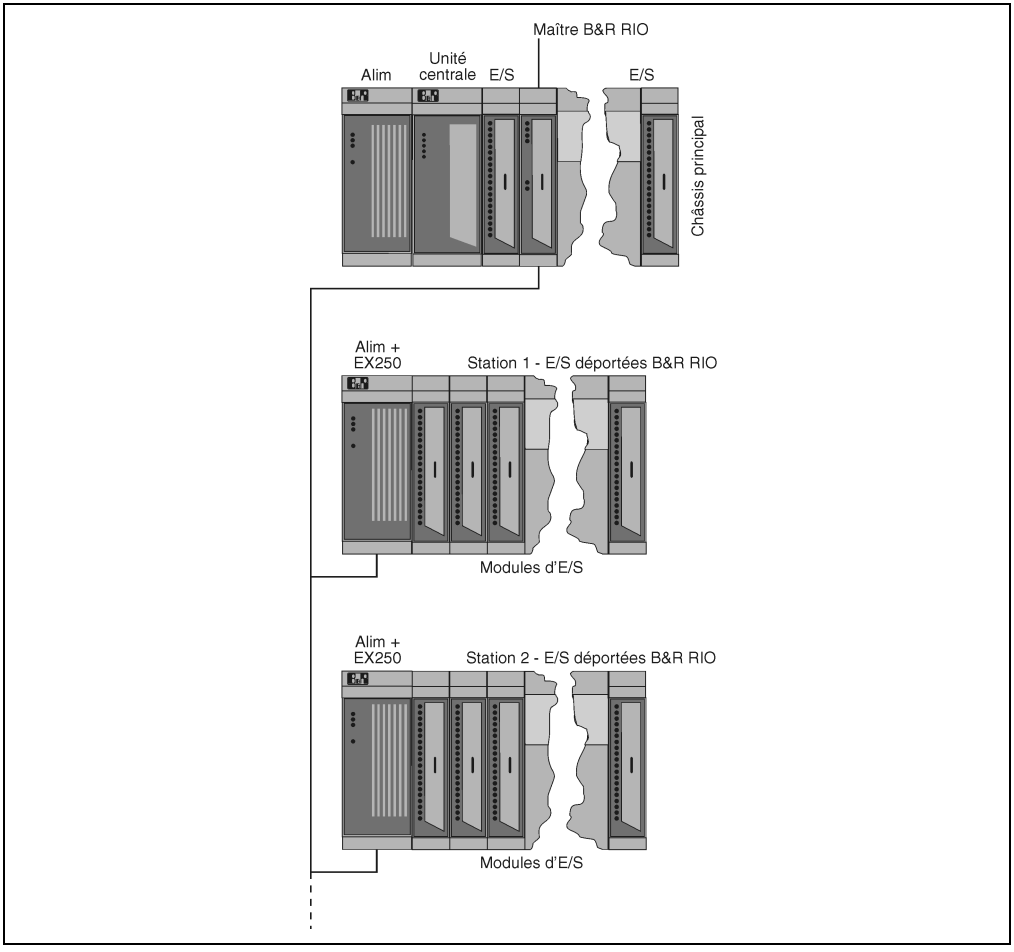


Figure 6 : Système d'E/S déportées B&R RIO

7. Possibilités de combinaison

7.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Un maître B&R RIO (système B&R 2005 ou système B&R 2000 Logic Scanner) peut être connecté à 31 esclaves B&R RIO. Ce faisant, les systèmes B&R 2003 et B&R 2005 peuvent 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
2005	13 max.
2003	8 max.

Tableau 6 : Nombre d'emplacements en fonction du type d'esclave

8. Réseau PROFIBUS

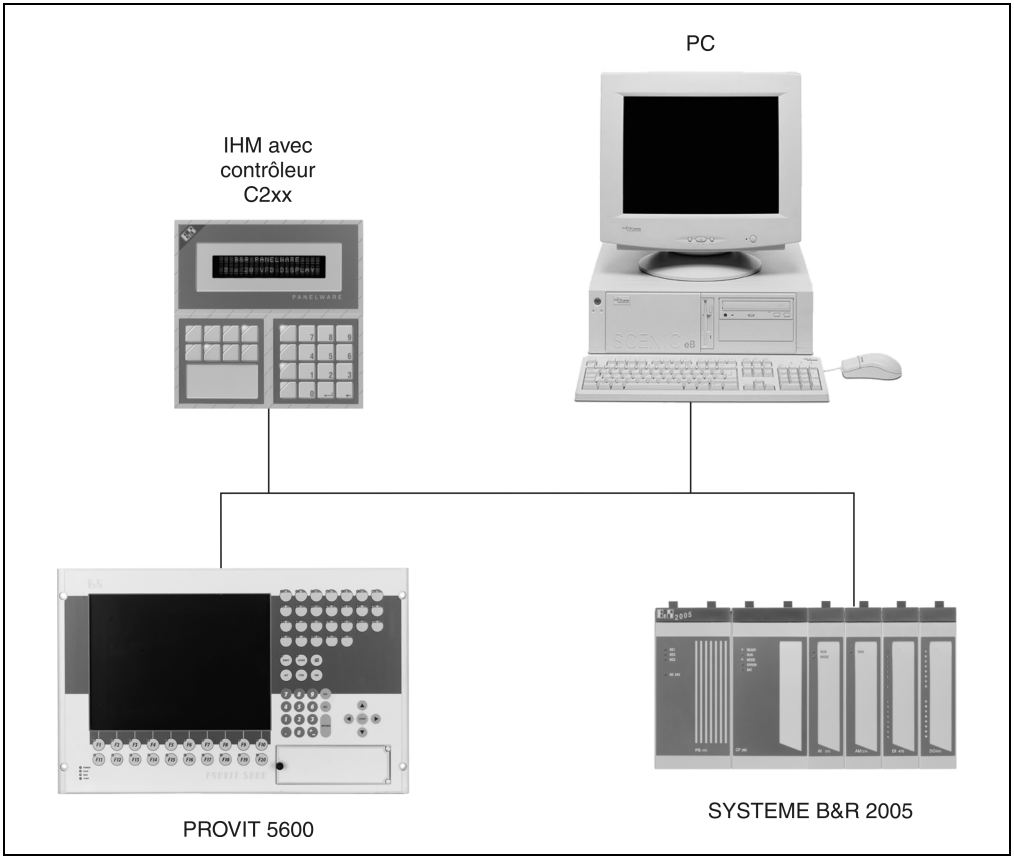


Figure 7 : Réseau PROFIBUS

Le réseau PROFIBUS (Process Field Bus) est un bus de terrain ouvert avec fonctions de communication normalisées.

Distance de transmission (sans répéteur)	
19,2 kbits/s	1200 m max.
93,75 kbits/s	1200 m max.
187,5 kbits/s	1000 m max.
500 kbits/s	400 m max.

Tableau 7 : Distance de transmission dans un réseau PROFIBUS

Chapitre 2 • Installation

1. Dimensions et montage

1.1 Modules d'API

Le système B&R 2005 est constitué de modules de largeur simple ou double. La largeur correspond au nombre d'emplacements utilisés :

Largeur	Emplacements
Largeur simple	1
Largeur double	2

Tableau 8 : Largeur des modules de SYSTEME B&R 2005

Les dimensions indiquées correspondent aux cotes de montage. La profondeur du châssis doit être ajoutée à la profondeur totale de l'API.

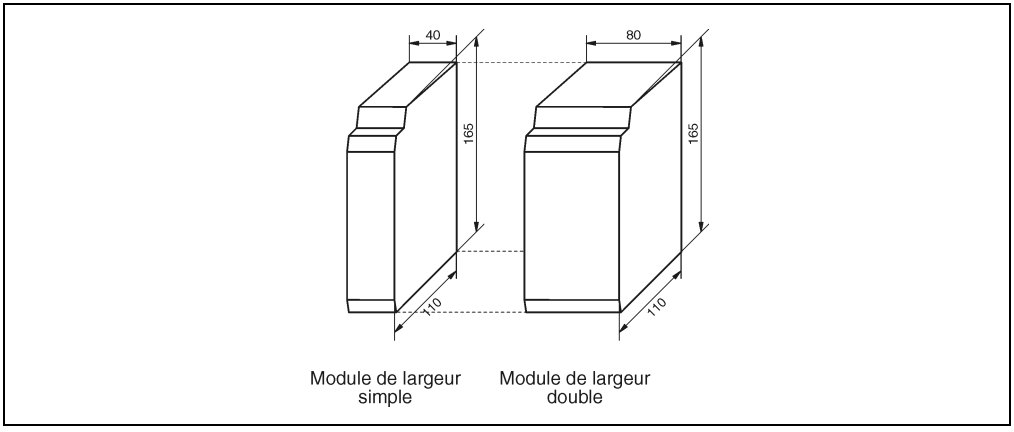


Figure 8 : Dimensions des modules de SYSTEME B&R 2005

1.2 Structure de base des modules

Derrière la porte du module se trouvent les éléments suivants :

- LED d'état
- Commutateur de nœud
- Bouton reset
- Connecteurs

La porte de la plupart des modules comporte des orifices permettant de visualiser les LED situées à l'arrière (sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir la porte).

Il est possible d'insérer dans la face interne de la porte du module une étiquette de légende visible depuis l'extérieur.

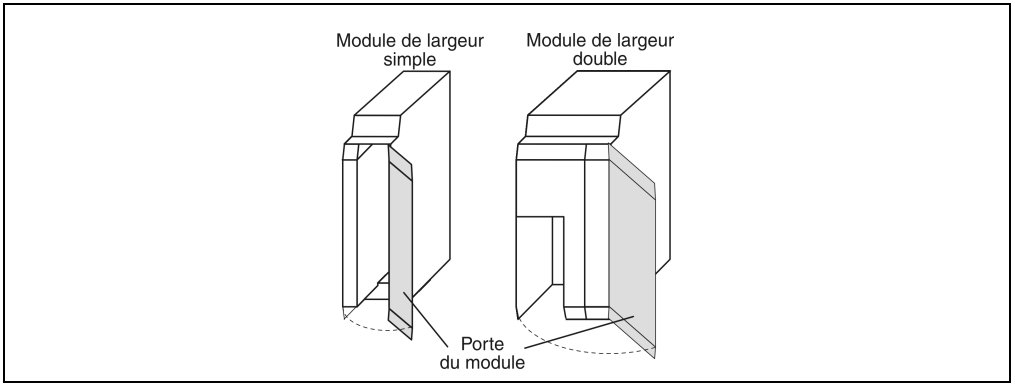


Figure 9 : Structure de base des modules

1.3 Châssis

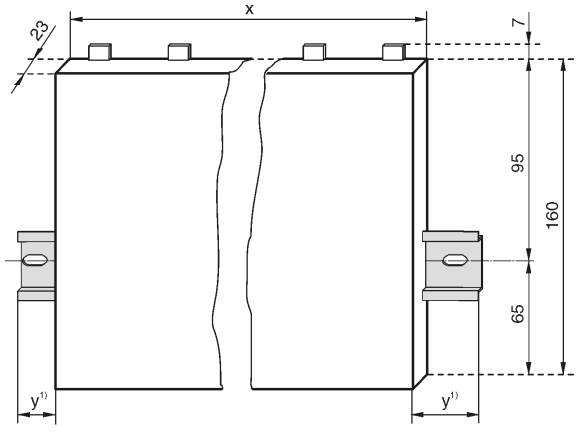
Tous les châssis disponibles pour système B&R 2005 sont construits sur le même modèle. Ils ne se différencient que par le nombre d'emplacements qu'ils comportent :

Nombre d'emplacements	Châssis	Longueur x
6	BP155	240 mm
9	BP152	360 mm
12	BP151	480 mm
15	BP150	600 mm

Tableau 9 : Châssis pour système B&R 2005

Lors de l'installation des châssis, un espace d'au moins 20 mm à droite et à gauche est à prévoir pour les leviers de fixation.

Dimensions des modules châssis :



1) Au moins 20 mm pour le levier de fixation

Figure 10 : Dimensions des modules châssis

1.4 Rail de montage

L'API 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.

Respecter les consignes d'installation du fabricant !

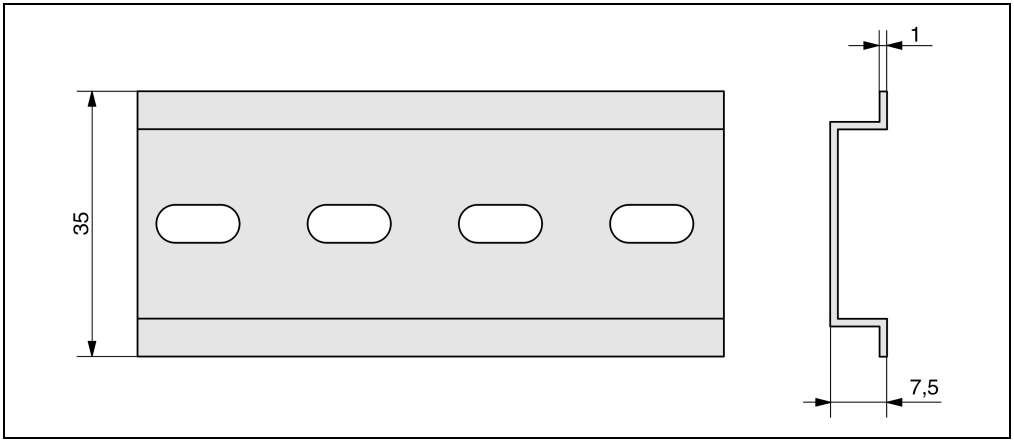


Figure 11 : Rail de montage

1.5 Montage

Seul un personnel qualifié est autorisé à effectuer le montage !

Le montage de l'API s'effectue dans l'ordre suivant :

1) Montage des rails (voir paragraphe 3.1 "Mise à la terre du rail de montage", page 68)
2) Montage du châssis
3) Montage des modules d'API

Montage du châssis

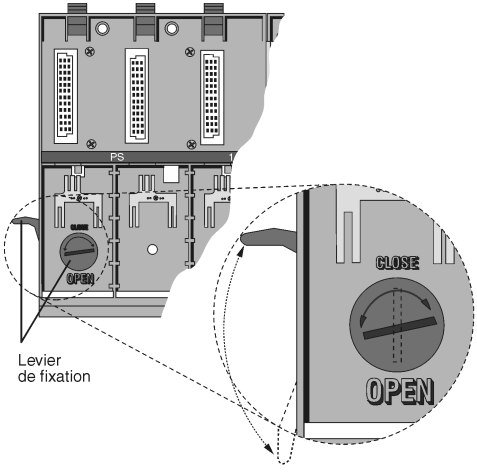
Pour insérer le châssis dans le rail, procéder comme suit :

a) Mettre tous les leviers de fixation en position "OPEN".

b) Insérer le châssis dans le rail de montage à l'endroit souhaité.

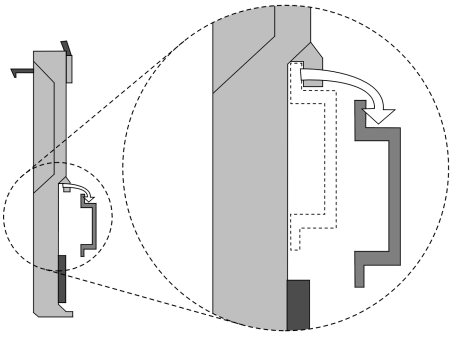
c) Mettre tous les leviers de fixation en position "CLOSE" à l'aide d'un grand tournevis. La fente doit être en **position horizontale** pour que la pression de serrage requise pour les caractéristiques CEM soit atteinte.

Le **démontage** du châssis s'effectue dans l'ordre inverse.



Levier de fixation en position OPEN ou CLOSE

Figure 12 : Position du levier de fixation



Insertion du module châssis dans le rail de montage

Figure 13 : Insérer le châssis dans le rail de montage

Montage des modules d'API

Après avoir fixé le châssis sur le rail de montage, vous pouvez monter les modules d'API aux emplacements appropriés du châssis. La fixation d'un module s'effectue dans l'ordre suivant :

a) A l'aide des encoches de fixation, insérer le module dans la partie appropriée du châssis :

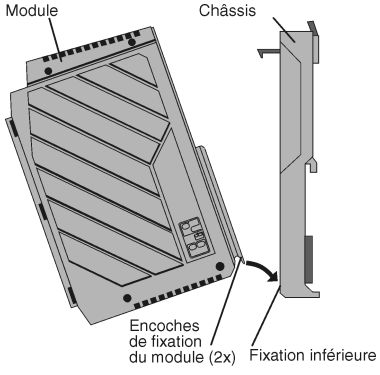


Figure 14 : Insérer le module

b) Faire basculer le module en arrière jusqu'à ce que le levier de fixation du module vienne s'encliqueter dans le module d'API :

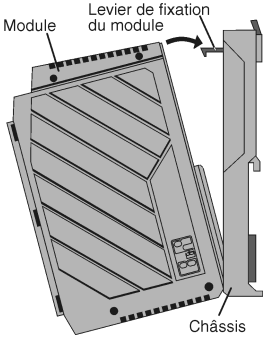


Figure 15 : Basculer le module en arrière

Le **démontage** des modules d'API s'effectue dans l'ordre inverse.

Une pression sur le levier de fixation du module (1) permet de débloquer le mécanisme de verrouillage ; le module peut alors être basculé vers l'avant (2) et retiré du châssis (3).

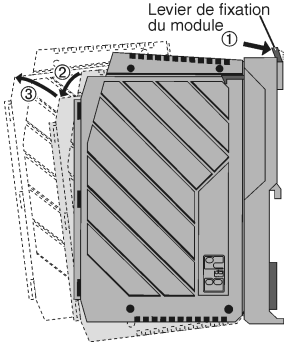


Figure 16 : Démontage d'un module

1.6 Bornier TB170

Les borniers utilisés pour câbler la plupart des modules sont des borniers à une rangée et 20 broches. Ils se déverrouillent grâce à deux leviers.

Les borniers disponibles sont à vis ou à ressort.

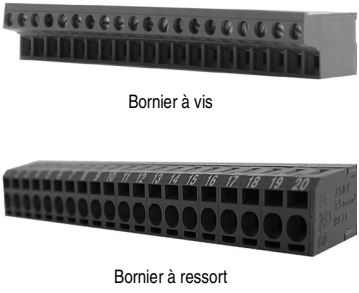


Figure 17 : Bornier TB170

Connexion / Déconnexion du bornier

Le bornier s'enfiche sur le connecteur plat prévu à cet effet sur le module d'E/S. Ce connecteur plat se trouve derrière la porte du module.

Connexion

Enficher le bornier dans le connecteur plat, dans le sens des flèches.

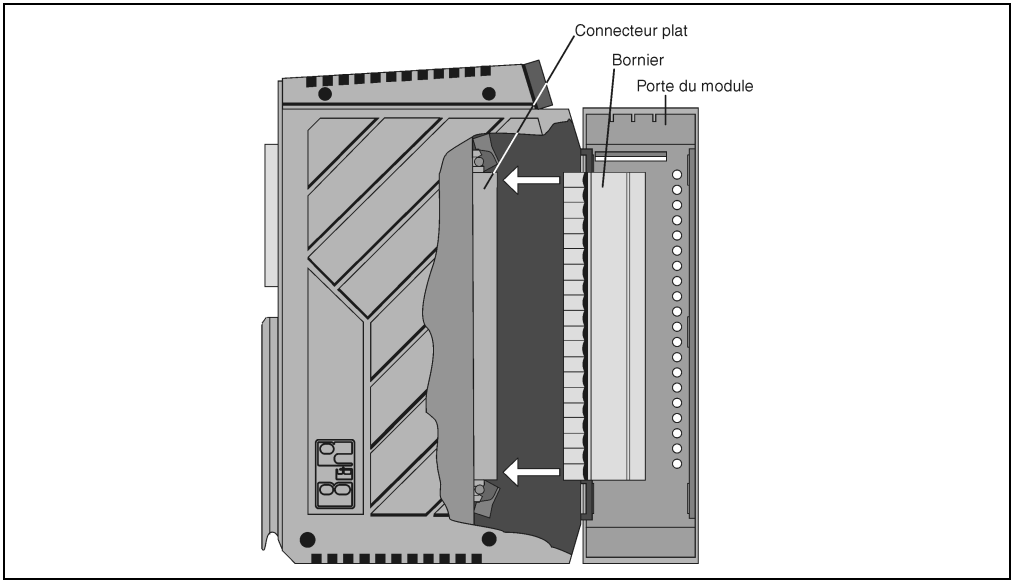


Figure 18 : Enficher le bornier

Déconnexion

Lorsque l'on appuie sur les leviers d'éjection (à l'aide d'un tournevis), le bornier se détache du connecteur et se retire ainsi facilement.

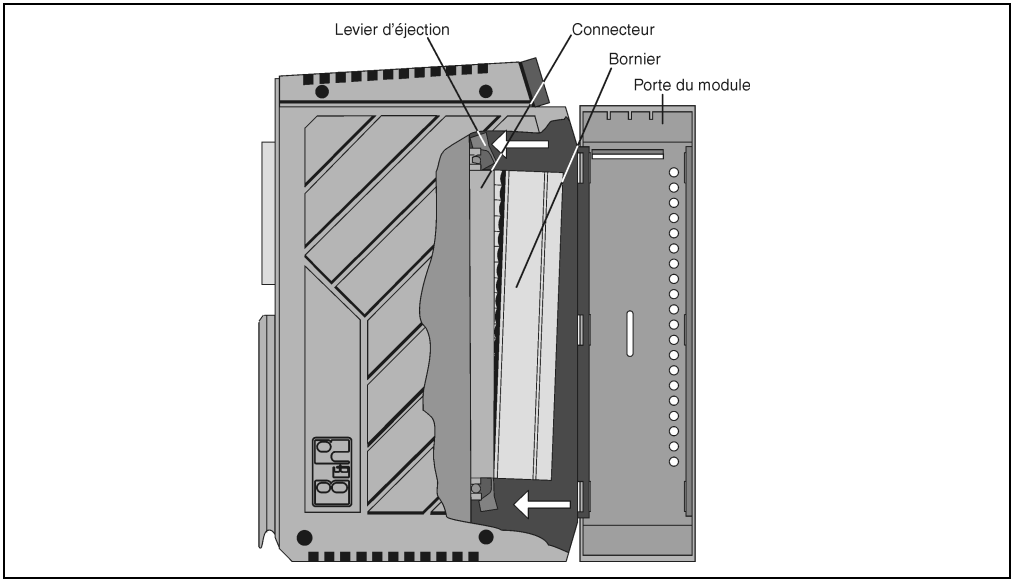


Figure 19 : Déconnecter le bornier

Câblage des borniers

Tous les câbles (faisceaux de câbles) raccordés au bornier doivent être dirigés vers le bas.

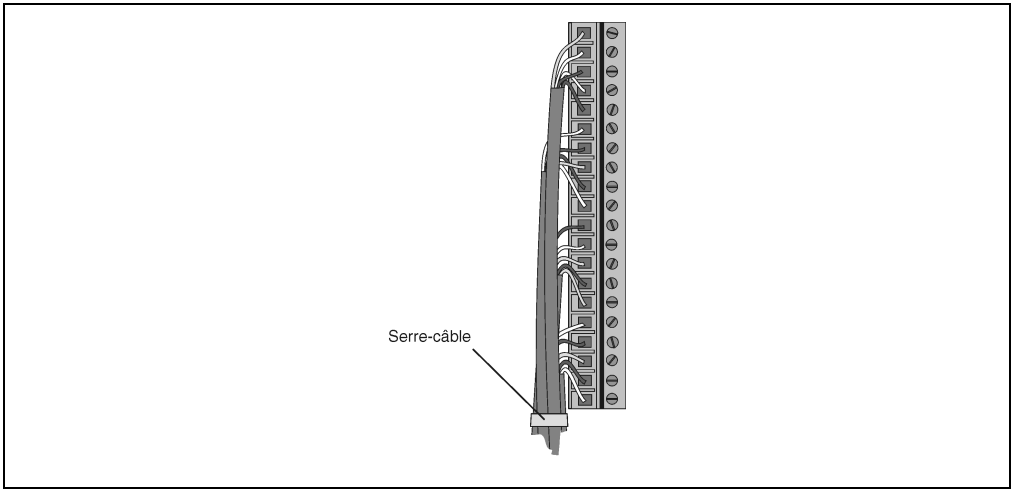


Figure 20 : Cheminement des câbles au niveau du bornier

Un serre-câble glissé autour de l'ergot de maintien, sur le boîtier du module, permet de réduire la contrainte de traction.

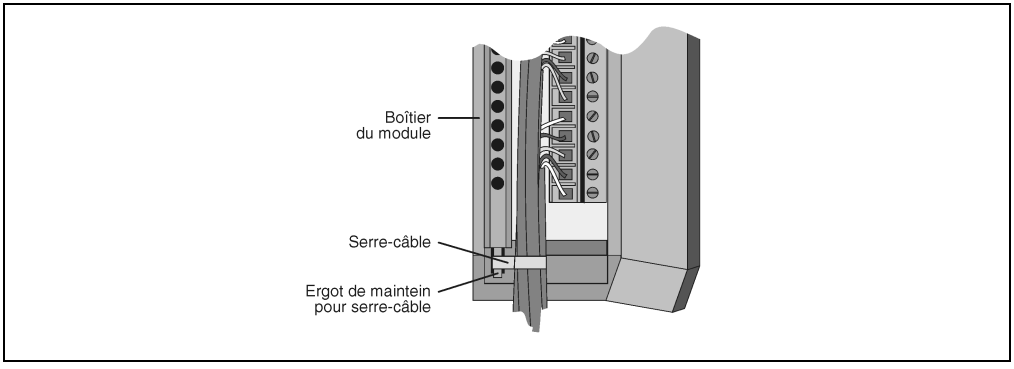


Figure 21 : Réduction de la contrainte de traction grâce au serre-câble

2. Configuration du système et alimentation

2.1 Système B&R 2005

Les directives ci-dessous doivent être respectées lors de la configuration de tout système B&R 2005 :

- **Les modules système** ne peuvent être insérés que dans le châssis principal.
- Les **emplacements inoccupés** doivent être comblés avec des modules d'obturation.
- L'**alimentation** doit toujours se trouver aux deux emplacements (1 et 2) situés à l'extremité gauche du châssis principal ou du châssis d'extension.
- L'**unité centrale** doit se trouver sur le châssis principal, directement à côté de l'alimentation.
- Sur chaque châssis, l'**adressage des modules** s'effectue en commençant à compter à partir de l'emplacement 3 qui porte l'adresse 1.
  Lorsque l'on utilise un système d'exploitation (unité centrale) antérieur à la version 1.10, l'adressage des modules système commence avec l'adresse 0 (0, 1, 2, ...).

2.1.1 Bus local sans extension

Structure de base

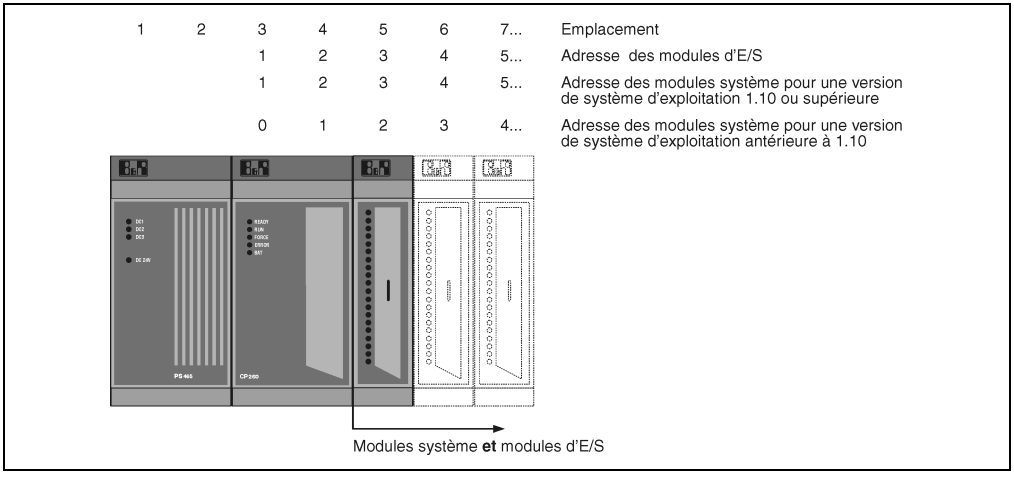


Figure 22 : Structure de base

Des modules système et des modules d'E/S peuvent être insérés sur le châssis principal du système B&R 2005. L'ordre des modules n'a aucune importance.

L'**alimentation** est assurée par **un** bloc d'alimentation. Si la puissance délivrée par le bloc d'alimentation est insuffisante en raison d'une surcharge du châssis, il faut réaliser une extension du système (voir paragraphe 2.1.2 "Bus local avec extension", page 55) afin d'insérer des modules d'E/S sur un châssis d'extension.

Exemple

- Les modules suivants sont utilisés dans un système :

Nombre	Module		Bus	Puissance absorbée [W]					
				Par module			Σ		
				5 V	24 V	totale	5 V	24 V	totale
1	CP260	Unité centrale	Bus système ou bus d'E/S	5,7	2,3	8	5,7	2,3	8
1	AT660	Module thermocouple	Bus d'E/S	1,25	4,75	6	1,25	4,75	6
1	NW150	Module réseau	Bus sytème (uniquement sur châssis principal)	7	---	7	7	---	7
1	AO350	Module de sorties analogiques	Bus d'E/S	1	4	5	1	4	5
4	DI475	Module d'entrées digitales	Bus d'E/S	1,5	---	1,5	6	---	6
3	DO480	Module de sorties digitales	Bus d'E/S	1,5	1	2,5	4,5	3	7,5
						Σ=	**25,45**	**14,05**	**39,5**

Tableau 10 : Exemple de calcul pour le bilan de puissance

- Le module PS465 peut être utilisé comme alimentation. En comparant les puissances, on constate que la puissance délivrée par l'alimentation est suffisante. Par conséquent, on ne doit pas réaliser d'extension pour ce système.

Puissance à	PS465	Exemple
5 V	40 W	25,45 W
24 V	50 W	14,05 W
totale	60 W	39,5 W

Tableau 11 : Comparatif de puissances : PS465 - système pris en exemple

Le système est organisé de la façon suivante :



Figure 23 : Organisation du système

Les modules utilisent 14 emplacements et peuvent ainsi fonctionner sur un châssis de 15 emplacements (BP150). Le dernier emplacement est comblé par un module d'obturation BM150.

2.1.2 Bus local avec extension

Structure de base

Des modules système et des modules d'E/S peuvent être insérés sur le châssis principal du système B&R 2005 dans n'importe quel ordre. Tous les modules d'E/S peuvent fonctionner sur les châssis d'extension (4 au max).

Pour réaliser une extension du système B&R 2005, vous devez tenir compte des points suivants :

- Sur le châssis principal, il faut utiliser une alimentation avec un emplacement d'extension. Sur cet emplacement d'extension, le contrôleur de bus EX350 fonctionne comme un maître d'extension locale.
- Sur les châssis d'extension, il faut utiliser des modules d'alimentation avec esclaves d'extension locale.
- Des câbles permettant de connecter les maîtres d'extension locale et les esclaves d'extension locale sont disponibles chez B&R.

Longueur	Référence
1 m	0G0010.00-090
2 m	0G0012.00-090

Tableau 12 : Câble pour extension de bus d'E/S

- Câblage : voir figure 24 "Bus local avec extension", page 56.

L'image du processus est générée par le maître d'extension locale sur les châssis d'extension. Sur le châssis principal, l'unité centrale se charge de cette tâche. Ainsi, lorsque des modules d'E/S sont insérés sur des châssis d'extension, la charge de l'unité centrale diminue.

Exemple d'extension de bus d'E/S locales

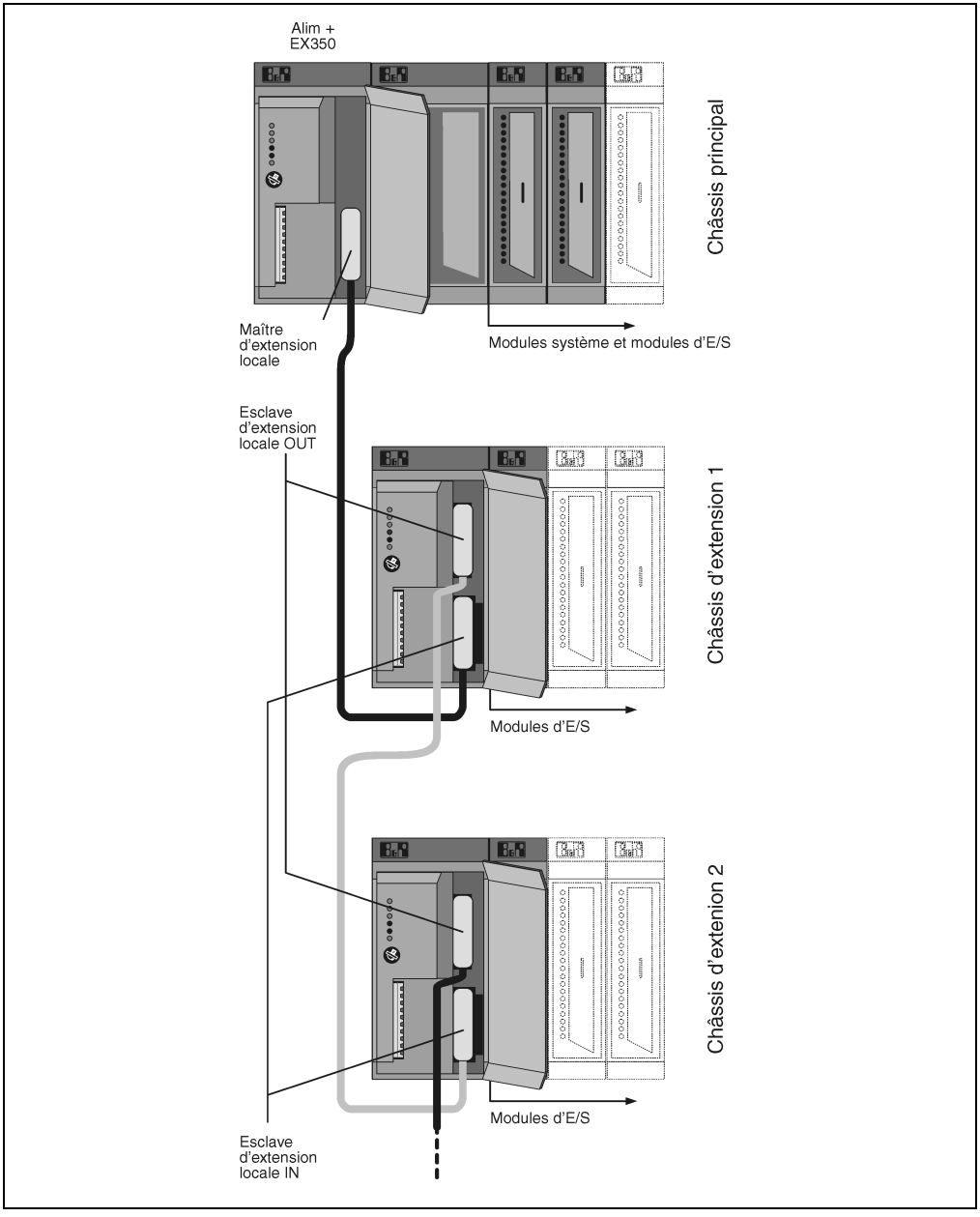


Figure 24 : Bus local avec extension

2.1.3 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Les E/S déportées B&R RIO permettent de coupler des modules d'E/S déportées à l'unité centrale. Un câble de bus permet d'interconnecter le **module maître d'E/S déportées B&R RIO** et jusqu'à 31 **esclaves d'E/S déportées B&R RIO**. Tout esclave B&R RIO constitue le point de départ d'un nouveau bus d'E/S sur lequel il est possible d'adresser jusqu'à 13 modules.

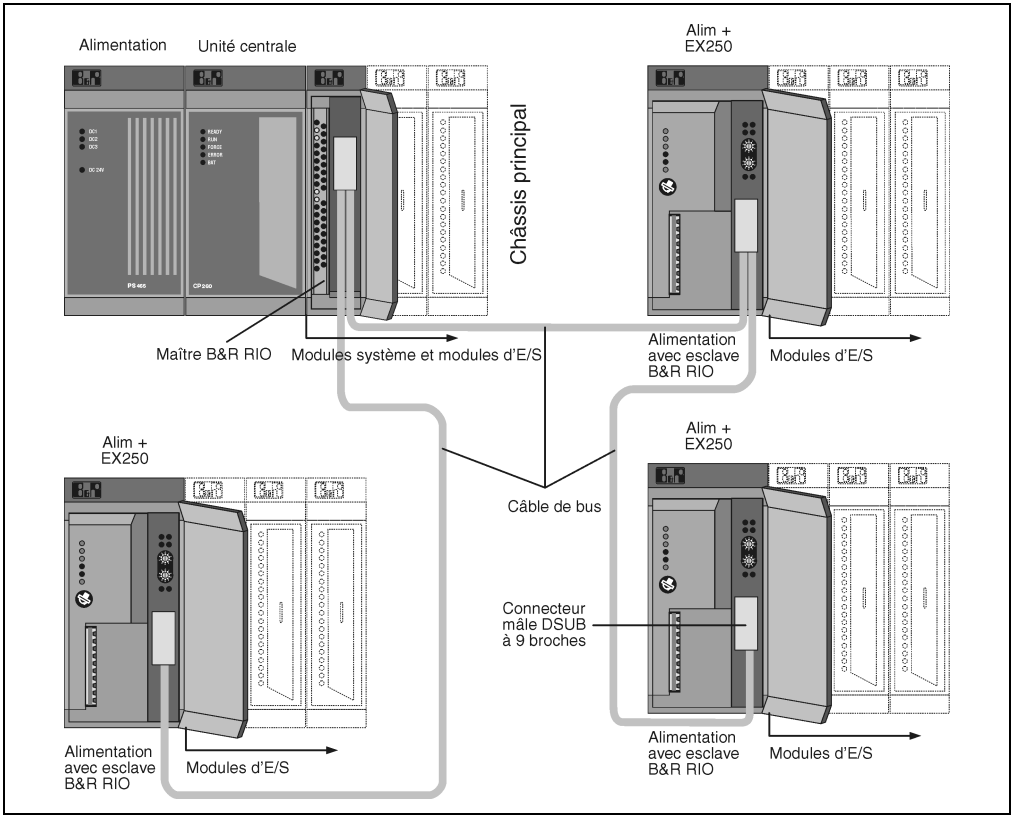


Figure 25 : Bus d'E/S déportées B&R RIO

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 13 : Etendue d'un système d'E/S déportées

Il faut tenir compte des points suivants :

- Le maître d'E/S déportées B&R RIO est un module système et doit par conséquent se trouver sur le châssis principal.
- L'esclave d'E/S déportées B&R RIO se trouve dans un module d'alimentation, sur un châssis d'extension.
- Sur l'esclave d'E/S déportées B&R RIO, l'adresse d'esclave est réglée à l'aide d'un commutateur ; ce numéro permet ensuite d'adresser un bus d'E/S déportées B&R RIO.

Câblage des modules maître et esclave d'E/S déportées B&R RIO

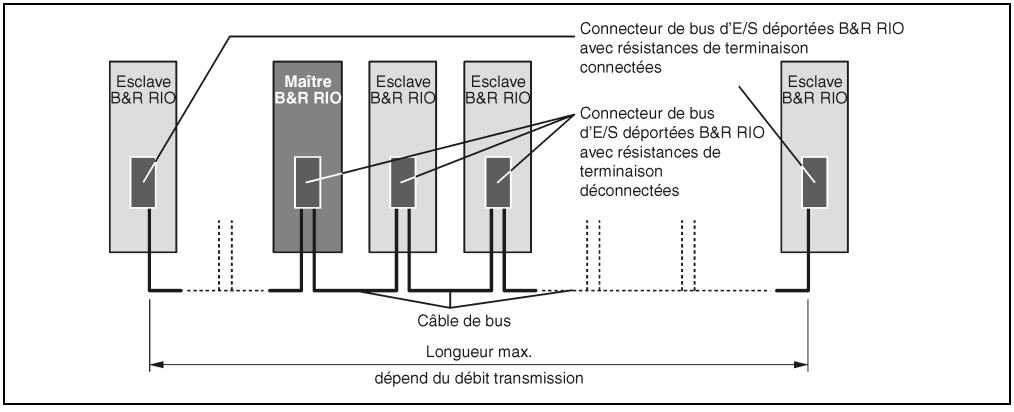


Figure 26 : Câblage des modules maître et esclave d'E/S déportées B&R RIO

Câble de bus (selon DIN 19245, partie 3)

La connexion de modules maître et esclave se fait avec une paire de fils torsadés conforme aux spécifications suivantes :

Spécification	
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 mm²

Tableau 14 : Spécifications relatives à la paire de fils torsadées

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

Liaison câble de bus ↔ station

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

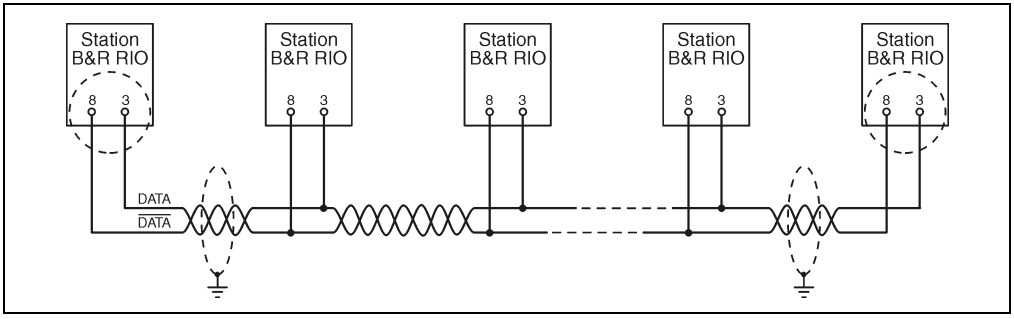


Figure 27 : Liaison câble de bus – station

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 proposé par B&R. Les résistances de terminaison peuvent être connectées ou déconnectées.

Schéma des résistances

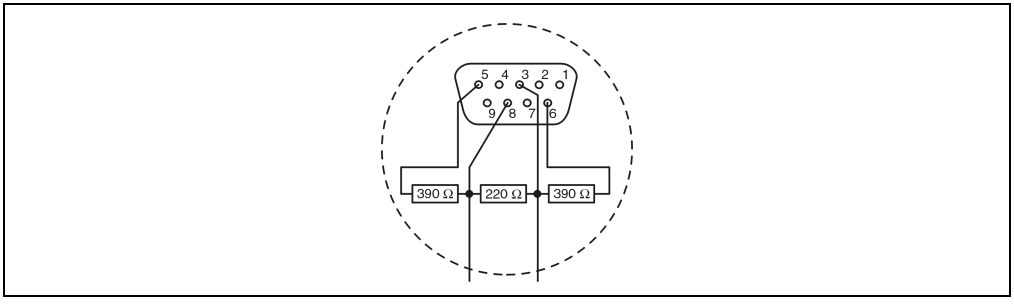


Figure 28 : Schéma des résistances

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

Référence : 0G0001.00-090

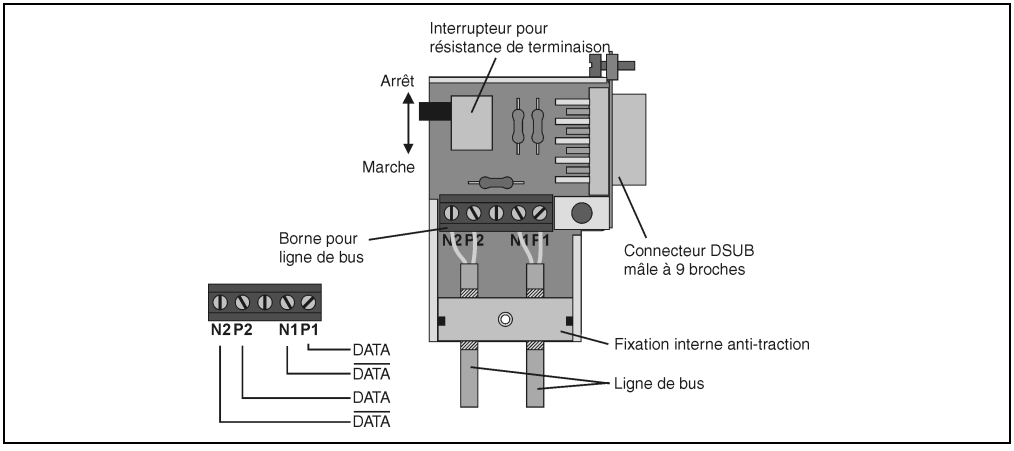


Figure 29 : Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO

2.1.4 PROFIBUS

Le câblage décrit pour le bus d'E/S déportées B&R RIO (câble de bus, résistances de terminaison) s'utilise aussi pour PROFIBUS. Pour le système B&R 2005, il existe un module réseau PROFIBUS (NW150).

2.1.5 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.

2.2 Configurations de système mixtes

2.2.1 Bus d'E/S déportées B&R RIO

Un maître B&R RIO (SYSTEME B&R 2005 ou B&R 2000 Logic Scanner) peut être connecté à 31 esclaves B&R RIO max. (les systèmes B&R 2003 et B&R 2005 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.

2.3 Bus de terrain CAN

2.3.1 Caractéristiques du bus de terrain CAN

- Coûts réduits
- Immunité au bruit élevée grâce aux signaux différentiels
- Topologie 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 à priorité haute (comportement temps réel)
- Utilisation simple

2.3.2 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 définie en fonction du débit de transmission.

Les longueurs de bus suivantes sont autorisées pour une tolérance d'oscillateur maximale de 0,121 % :

Longueur [m]	Débit de transmission [kbit/s]
7306 1)	10
3613 1)	20
1397 1)	50
658	100
510	125
215	250
67	500

Tableau 15 : Longueur de bus et débit de transmission

1) Selon 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 paramétrage standard 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 16 : Type de câble

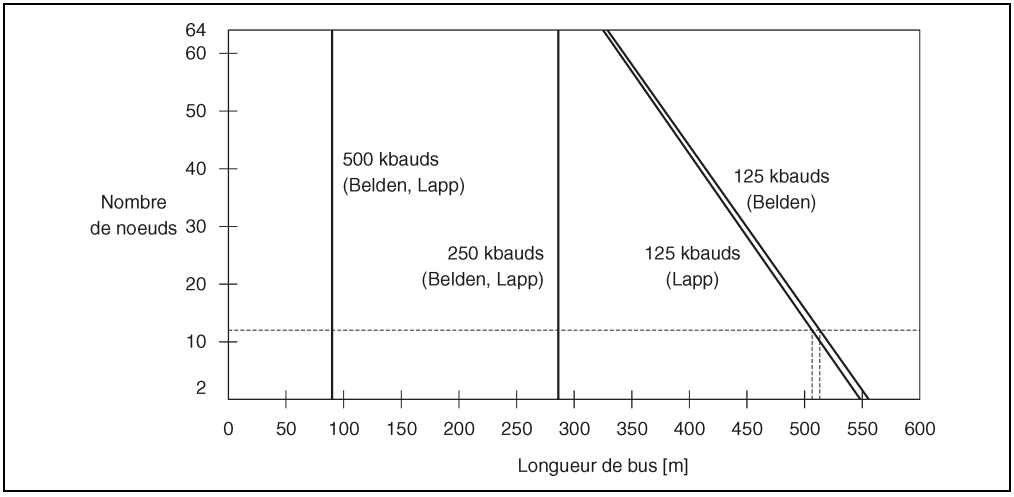


Figure 30 : Relation entre le nombre de nœuds et la longueur de bus

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 17 : Longueur de bus pour 12 nœuds en fonction de la vitesse de transmission

2.3.3 Câblage

Liaison câble de bus - station

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

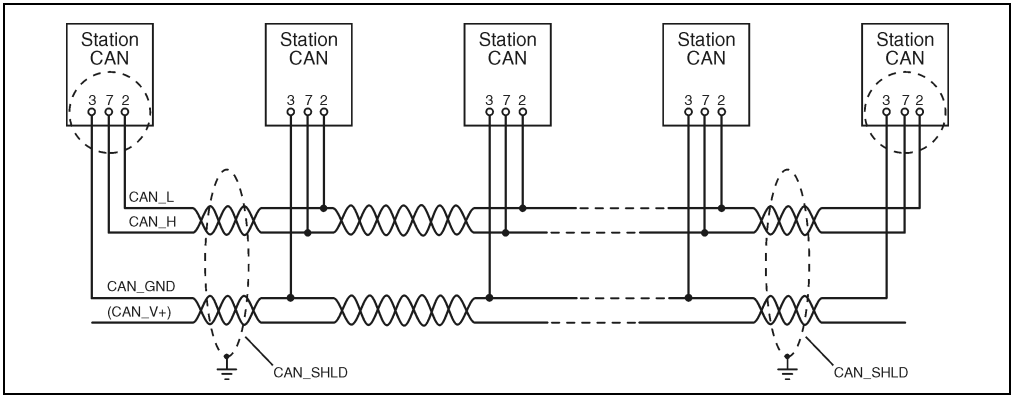


Figure 31 : Liaison câble de bus – station

Signaux CAN selon CiA/CAL

Signal CAN	Désignation B&R	Description
CAN_GND	CAN⊥	CAN Ground
CAN_L	CAN_L	CAN Low
(CAN_SHLD)	SHLD	Blindage
CAN_H	CAN_H	CAN High
(CAN_V+)	---	Alimentation CAN 8 - 15 V, en option

Tableau 18 : 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 dans les réseaux CAN qui ne contiennent pas d'appareils d'autres fabricants.

Lignes de dérivation

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

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.

Connecteur DSUB mâle à 9 broches

Sur les modules dont l'interface CAN se présente sous la forme d'un connecteur DSUB mâle à 9 broches, la résistance de terminaison se connecte comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

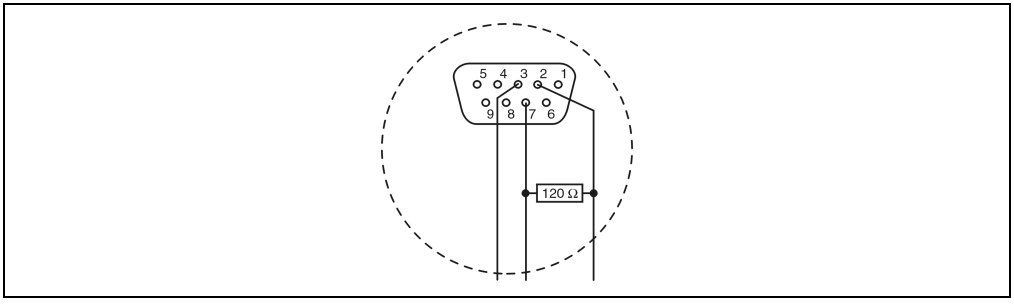


Figure 32 : Câblage de la résistance de terminaison pour un connecteur DSUB mâle à 9 broches

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

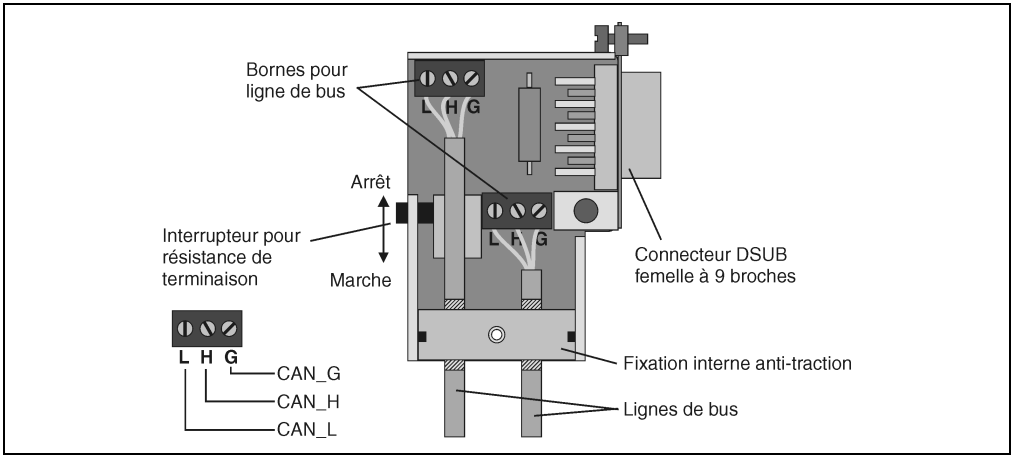


Figure 33 : Connecteur de bus CAN 7AC911.9

Connecteur plat à 4 broches

Sur les modules dont l'interface CAN se présente sous la forme d'un connecteur plat à 4 broches, la résistance de terminaison se connecte comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

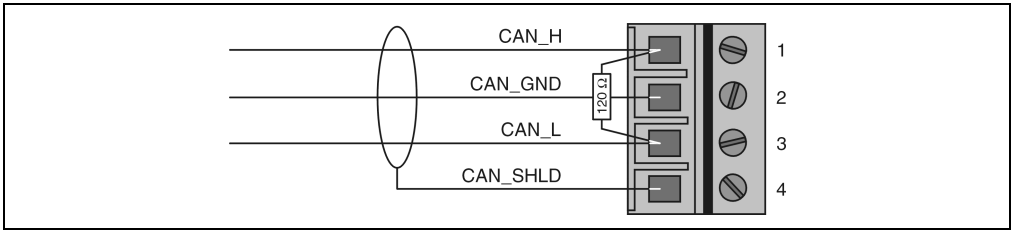


Figure 34 : Câblage de la résistance de terminaison pour un connecteur plat à 4 broches

Un bornier à 4 broches et une résistance de terminaison de 120 Ω sont livrés avec le module.

3. Dispositions pour la mise à la terre et le blindage

Dans la plupart des applications, les API 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 des 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 la génération d'automates B&R 2000, le détournement des perturbations électromagnétiques et la mise à la terre s'effectuent par l'intermédiaire du rail de montage.

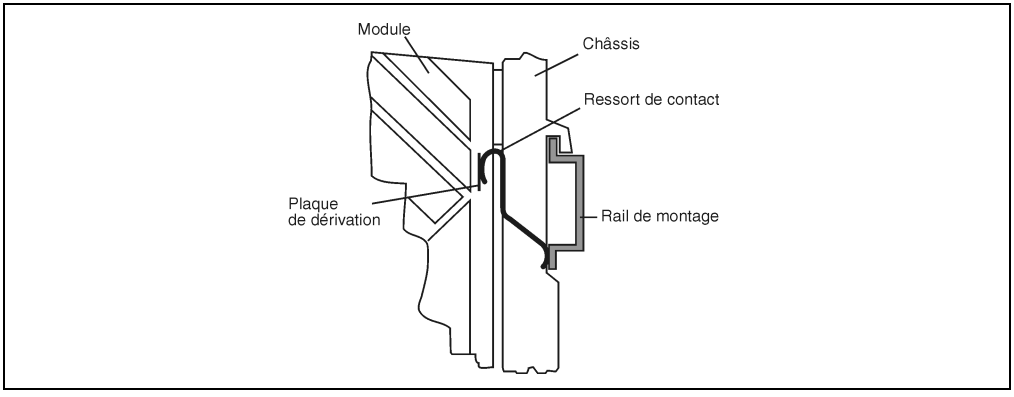


Figure 35 : Détournement des perturbations électromagnétiques et mise à la terre par l'intermédiaire du rail de montage

3.1 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 ce effet, le rail de montage doit être relié électriquement à la paroi. Une telle connexion est réalisée en joignant des rondelles de contact ou des rondelles dentées aux vis de fixation :

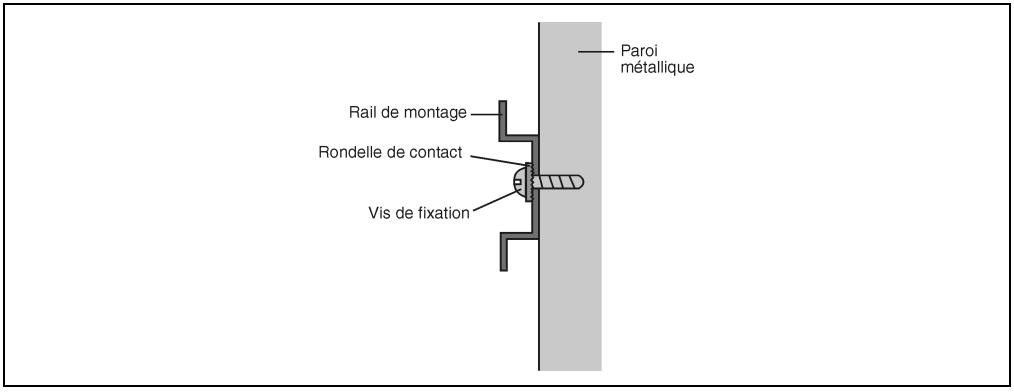


Figure 36 : Mise à la terre du rail de montage

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 :

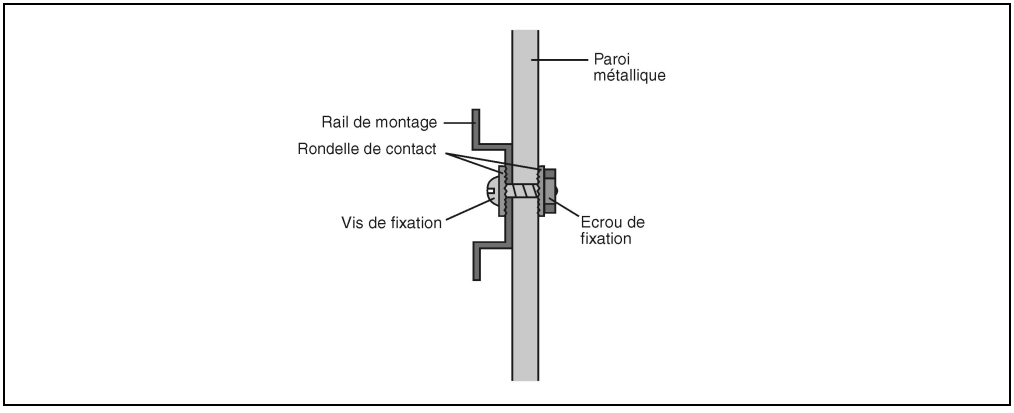


Figure 37 : Utiliser des rondelles de contact avec les châssis laqués ou recouverts d'un revêtement



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

3.2 Barre de mise à la terre

Une barre de mise à la terre est placée sous l'API. Elle doit être vissée et reliée électriquement au panneau arrière de l'armoire électrique. Il faut relier à cette barre de mise à la terre les blindages des câbles et les connexions de modules qui doivent être mis à la terre :

La distance maximale entre la barre de mise à la terre et l'API est de 15 cm. Aucun commutateur électromécanique (relais, contacteur...) ne doit être placé entre la barre de mise à la terre et l'API. Habituellement, un fourreau à câble est monté directement sous l'API. Il faut également installer une barre de mise à la terre sous les extensions locales (segment de bus d'E/S, bus d'E/S déportées B&R RIO).

a ..... Panneau arrière métallique de l'armoire électrique, relié à la terre

b ..... Vissé et relié électriquement au panneau arrière de l'armoire électrique

c ..... Barre de mise à la terre

d ..... Rail de montage

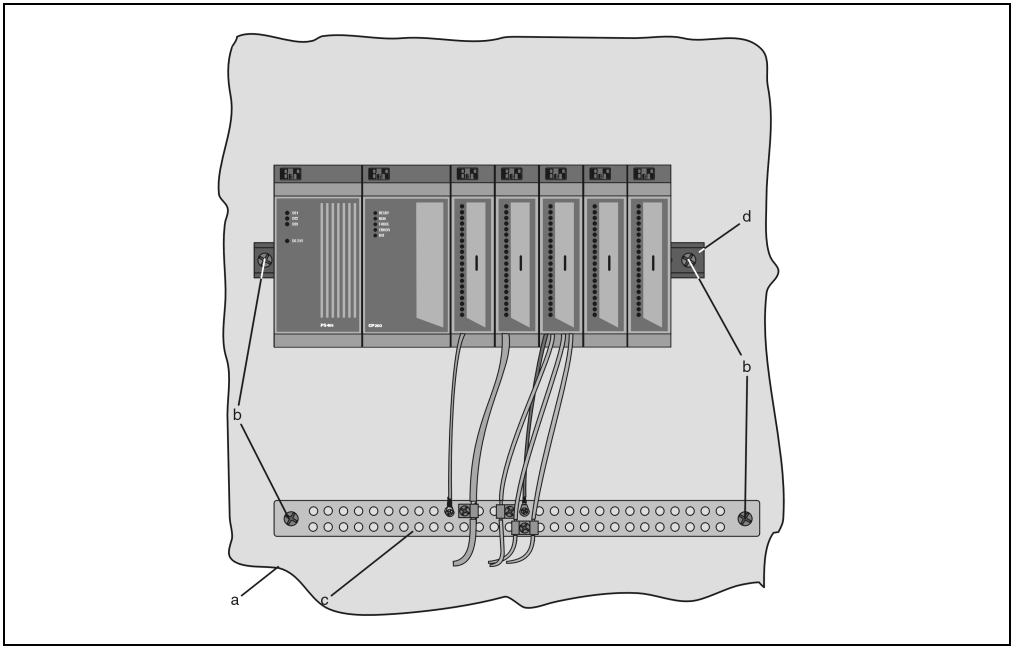


Figure 38 : Barre de mise à la terre

3.3 Mise à la terre du blindage

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

- E/S analogiques
- Câbles d'interface
- Câbles codeur

Les deux extrémités du blindage doivent être reliées à la terre. Du côté de l'API, la mise à la terre s'opère au niveau de la barre de mise à la terre située sous le boîtier.

Dans le cas où des différences de potentiel existent entre l'API et les éléments connectés, des courants de compensation circulent dans le câble, ce qui entraîne souvent un réchauffement du câble : il faut donc prendre des dispositions appropriées. 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).

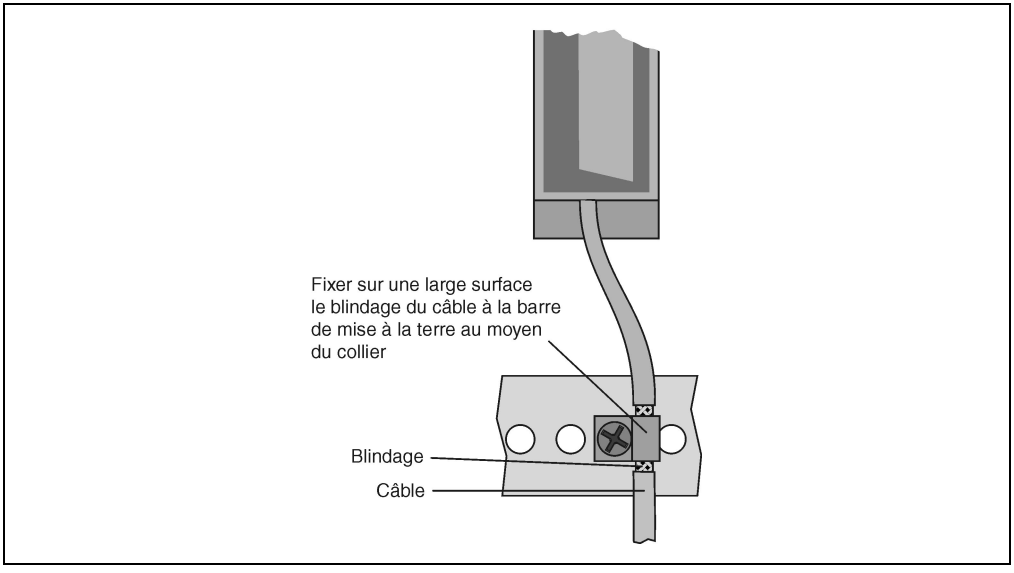


Figure 39 : Mise à la terre du blindage de câble

3.4 Utilisation de connecteurs DSUB mâles

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

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 paragraphe 3.3 "Mise à la terre du blindage", page 70).

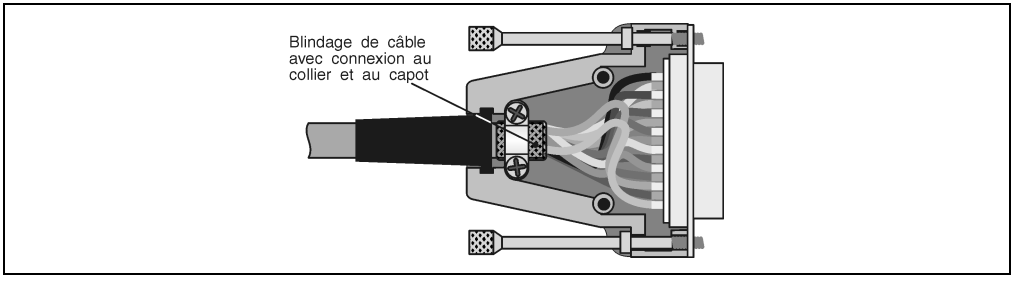


Tableau 19 : Utilisation de connecteurs DSUB mâles

4. Câblage

Dans le système de contrôle B&R 2000, on utilise essentiellement deux types de câbles :

- Câble blindé : câble d'interface, lignes de signal analogique...
- Câbles pour signaux digitaux

Ces deux types de câbles doivent être acheminés dans des compartiments séparés. Lorsque des câbles de groupes différents sont acheminés dans un seul et même fourreau à câble sur de grandes distances, il faut les séparer au moyen d'une cloison métallique reliée à la terre.

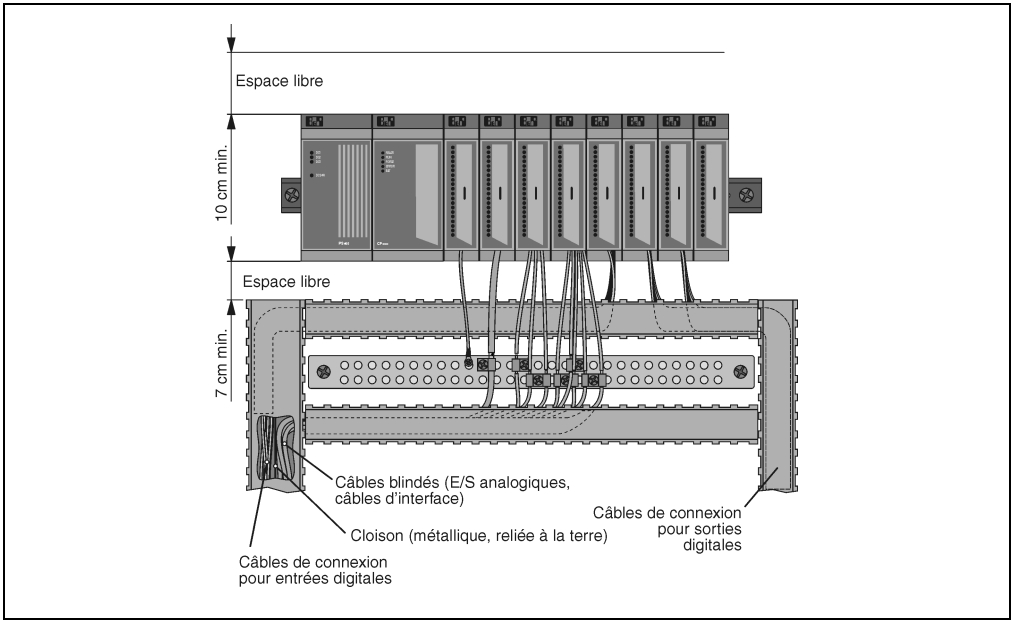


Figure 40 : Câblage

Le câblage prévu n'est possible que si les modules sont disposés de la façon suivante :

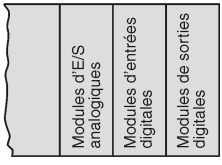


Figure 41 : Disposition des modules

5. Circuit de protection externe

Pour les modules de sortie à relais, un circuit de protection externe est préconisé. Le circuit de protection interne sert à prolonger la durée de vie des contacts relais et à augmenter l'immunité CEM.

Le circuit de protection externe 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 : utilisable uniquement pour des tensions continues. Ce type de circuit de protection permet de réduire les temps de déconnexion.

6. Directives d'installation

- Le système de contrôle B&R 2005 doit être installé en position horizontale. Il faut laisser un espace libre d'au moins 10 cm au-dessus du module et d'au moins 7 cm au-dessous. Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts.
- Pour des raisons de charge admissible et de compatibilité électromagnétique, il faut visser tous les 10 cm le rail de montage au panneau arrière métallique de l'armoire électrique, relié à la terre.
- La température ambiante maximale lors du fonctionnement (60 °C en principe) 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 et l'API 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

- En régle générale, il est interdit d'insérer ou de retirer des modules lorsque l'API est sous tension (à l'exception des modules d'E/S).
- Les connecteurs câblés doivent être débranchés avant le retrait des modules.
- Les connecteurs ne doivent pas être branchés ou débranchés si les câbles sont sous tension (couper l'alimentation).

Montage / Démontage des modules d'E/S lorsque le contrôleur est en cours de fonctionnement

Lorsque le contrôleur est en cours de fonctionnement, il est possible de connecter / déconnecter les modules d'E/S dans les conditions suivantes :

- Les connecteurs ne doivent pas être sous tension ; ils doivent être déconnectés.
- Lors de la connexion des modules, il faut noter que le basculement d'un module vers l'arrière s'effectue en 2 secondes environ.
- Pendant le fonctionnement, il doit être possible de remplacer les modules par le biais du logiciel. Dans le cas contraire, le retrait d'un module provoque l'arrêt d'urgence du système.

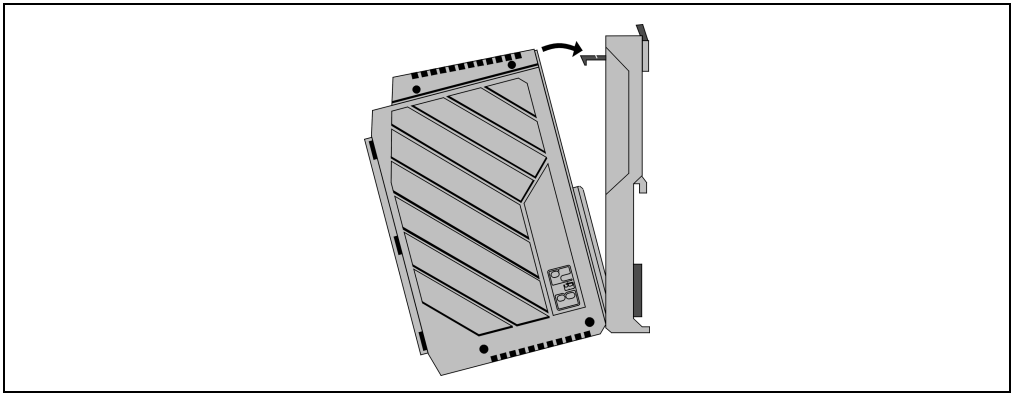


Figure 42 : Montage / Démontage des modules d'E/S lorsque le contrôleur est en cours de fonctionnement

7. Stockage et températures de stockage

Pour les modules qui ne sont pas équipés de piles ou d'accumulateurs de sauvegarde temporaire, la température de stockage doit être comprise entre -20 et +70 °C. Les modules avec piles ou accumulateurs de sauvegarde temporaire peuvent être stockés à des température comprises entre -20 et +60 °C. Le cas échéant, d'autres températures sont indiquées dans les caractéristiques techniques des modules.

8. Température ambiante lors du fonctionnement / taux d'humidité

Les données suivantes sont valables pour l'ensemble des modules B&R 2005, dans la mesure où aucune autre valeur n'est mentionnée dans la section "Caractéristiques techniques".

Température ambiante lors du fonctionnement	De 0 à 60°C
Taux d'humidité	De 5 à 95 % (sans condensation)

Tableau 20 : Température ambiante lors du fonctionnement / taux d'humidité

Chapitre 3 • Modules B&R 2005

1. Liste des modules B&R 2005

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 modules d’alimentation 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 Références par ordre alphabétique

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
0G2001	Accessoires de contrôle d'axes B&R 2005, câble pour transfert direct du système d'exploitation depuis le PC vers le NC154.					0G2001.00-090	605
AC001	Clips de maintien, 500 pièces					0AC001.9	---
AC240	Module batterie avec deux piles 9 V, emplacement séparé					0AC240.9	601
AI350	8 entrées de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$82	-1 / -3,5 / -4,5	3AI350.6	322
AI375	8 entrées de tension 0 - 10 V, résolution 12 bits	•	•	$80	-1 / -3,5 / -4,5	3AI375.6	322
AI775	8 entrées de courant 0 - 20 mA, résolution 12 bits	•	•	$81	-1 / -3,5 / -4,5	3AI775.6	335
AI780	8 entrées de courant 0 - 20 mA, voies simples isolées, résolution 16 bits	•	•	$84	1,5 / --- / 1,5	3AI780.6	348
AM050	4 entrées de tension 0 - 10 V, 4 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$88	-1,5 / -5 / -6,5	3AM050.6	387
AM051	4 entrée de courant 0 - 20 mA, 4 sorties de courant 0 - 20 mA, résolution 12 bits	•	•	$89	-1,5 / -5 / -6,5	3AM051.6	401
AM055	5 entrées de tension 0 - 10 V, 3 sorties de tension ±10 V, 1 tension +10 V pour potentiomètre, résolution 12 bits	•	•	$97	-1,5 -5,5 (alim. potentiomètre comprise) -7	3AM055.6	414

Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
AM374	4 entrées 0 - 10 V / 0 - 20 mA, 4 sorties ±10 V / 0 - 20 mA, signaux configurables par groupes de 2 voies	•	•	$8A	-1,5 / -5 / -6,5	3AM374.6	429
AO350	8 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$A0	-1 / -4 / -5	3AO350.6	372
AO360	8 sorties de tension ±10 V, résolution 16 bits	•	•	$A2	-1,1 / -4 / -5,1	3AO360.60-1	377
AO775	8 sorties de courant 0 - 20 mA, résolution 11 bits	•	•	$A1	-1 / -4,5 / -5,5	3AO775.6	381
AT350	4 entrées pour capteur PT100 (3 fils)	•	•	$93	-1 / -3 / -4	3AT350.6	451
AT450	4 entrées pour capteur PT100 (4 fils)	•	•	$92	-1 / -3 / -4	3AT450.6	451
AT660	8 entrées pour capteur FeCuNi de type L + J, capteur NiCrNi de type K, mesure de valeurs brutes	•	•	$95	-1,25 / -4,75 / -6	3AT660.6	464
BM150	Module d'obturation	•	•			3BM150.9	606
BP150	Module châssis à 15 emplacements					3BP150.4	88
BP150	Module châssis à 15 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP150.41	88
BP151	Module châssis à 12 emplacements					3BP151.4	88
BP151	Module châssis à 12 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP151.41	88
BP152	Module châssis à 9 emplacements					3BP152.4	88
BP152	Module châssis à 9 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP152.41	88
BP155	Module châssis à 6 emplacements					3BP155.4	88
BP155	Module châssis à 6 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP155.41	88
CP260	Unité centrale B&R 2005, 4 Mo de DRAM, 850 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 2 emplacements d'insertion, 1 emplacement PCMCIA, 1 interface RS232	•		$27	-5,7 / -2,3 / -8	3CP260.60-1	126
CP340	Unité centrale B&R 2005, compatible avec Intel x86 233, 16 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-4,5 / -1 / -5,5	3CP340.60-1	136
CP360	Unité centrale B&R 2005, Pentium 266, 32 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-11 / -3 / -14	3CP360.60-1 [1)]	136

Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
CP380	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-13 / -3 / -16	3CP380.60-1	136
CP382	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 3 emplacements d'insertion pour modules aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-13 / -4 / -17	3CP382.60-1	136
DI450	16 entrées digitales, 24 VDC, 4 entrées de comptage, mesure de temps de porte / mesure de période	•	•	$08	-2 / --- / -2	3DI450.60-9	212
DI475	16 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 10 ms	•	•	$01	-1,5 / --- / -1,5	3DI475.6	225
DI476	16 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms	•	•	$07	-1,5 / --- / -1,5	3DI476.6	225
DI477	32 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms, connexion : DSUB	•	•	$05	-1,5 / --- / -1,5	3DI477.6	229
DI486	32 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms, connexion : bornier	•	•	$09	-1,2 / --- / -1,2	3DI486.6	235
DI695	16 entrées digitales, 120/230 VAC, retard de commutation 50 ms	•	•	$B2	-1,5 / --- / -1,5	3DI695.6	242
DI875	16 entrées NAMUR, 8,05 VDC, retard de commutation 1 ms	•	•	$B4	-1,3 / -4,8 / -6,1	3DI875.6	247
DM455	8 entrées digitales, 24 VDC, 2,5 µs, 8 sorties transistor, 0 - 50 VDC, 1 A	•	•	$20	-3,5 / --- / -3,5	3DM455.60-2	195
DM476	16 entrées digitales, 24 VDC / 24 VAC, 1 ms, 16 sorties transistor, 24 VDC, 0,4 A	•	•	$62	-2,5 / --- / -2,5	3DM476.6	300
DM486	16 entrées digitales, 24 VDC, 1 ms, 16 sorties FET, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$63	-1,2 / --- / -1,2	3DM486.6	310
DO479	16 sorties transistor, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$40	-1 / --- / -1	3DO479.6	258
DO480	16 sorties transistor, 24 VDC, 2 A	•	•	$41	-1,5 / -1 / -2,5	3DO480.6	265
DO486	32 sorties FET, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$42	-1,2 / --- / -1,2	3DO486.6	272
DO650	16 sorties relais, 24 VDC / 120 VAC, 2 A	•	•	$03	-0,7 / -3,3 / -4	3DO650.6	281
DO690	8 sorties triac, 120 VAC, 1 A	•	•	$61	-1,5 / --- / -1,5	3DO690.6	286
DO750	8 sorties relais, 24 VDC / 230 VAC, 3 A	•	•	$04	-0,7 / -2,3 / -3	3DO750.6	281
DO760	8 sorties relais, 30 VDC / 240 VAC, 4 A	•	•	$B0	-4 / --- / -4	3DO760.6	291
EX150	Maître d'E/S déportées B&R RIO	•			-5,5 / --- / -5,5	3EX150.60-1	101
EX250	Esclave d'E/S déportées B&R RIO, à insérer dans un module d'alimentation				-1,5 / --- / -1,5	3EX250.60-1	108

Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
EX282	Contrôleur de bus ETHERNET Powerlink, 2 interfaces ETHERNET Powerlink, à insérer dans un module d'alimentation				-3,8 / --- / -3,8	3EX282.6	113
EX350	Contrôleur maître d'E/S, à insérer dans un module d'alimentation				-1,5 / --- / -1,5	3EX350.6	120
IF060	Module d'interface avec 1 emplacement d'insertion pour module d'interface insérable	•			-1 / --- / -1	3IF060.6	500
IF260	Unité centrale B&R 2005 ou processeur d'interface programmable, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 emplacement d'insertion un module d'interface insérable	•		$2A	-3,5 / --- / -3,5	3IF260.60-1	152
IF613	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 3 x RS232				-1,2 / --- / -1,2	3IF613.9	502
IF621	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS485/RS422, 1 x CAN				-1,5 / --- / -1,5	3IF621.9	506
IF622	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 2 x RS485/RS422				-1,8 / --- / -1,8	3IF622.9	510
IF661	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS485 (esclave PROFIBUS-DP)				-2 / --- / -2	3IF661.9	514
IF671	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 1 x RS485/RS422, 1 x CAN				-2 / --- / -2	3IF671.9	518
IF672	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 2 x CAN				-1,8 / --- / -1,8	3IF672.9	523
IF681.96	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 1 x ETHERNET (10BASE-T : prise RJ45 paire torsadée)				-1,65 / --- / -1,65	3IF681.96	527
IF686	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur				-1,76 / --- / -1,76	3IF686.9	531
IF772	Module d'interface aPCI pour emplacement d'insertion aPCI, 1 x RS232, 2 x CAN				-2,1 / --- / -2,1	3IF772.9	536
IP161	Processeur d'E/S programmable B&R 2005, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 12 entrées digitales 24 VDC max., câblage récepteur, 12 sorties digitales 24 VDC max., 0,1 A, 6 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 6 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier, borniers 3 x TB170 à commander séparément !	•		$34	-6,5 -11,5 (alim. potentiomètre comprise) -18	3IP161.60-1	162
MASYS2 2005-0	Manuel d'utilisation B&R 2005, allemand					MASYS22005-0	609
MASYS2 2005-E	Manuel d'utilisation B&R 2005, anglais					MASYS22005-E	609
MASYS2 2005-F	Manuel d'utilisation B&R 2005, français					MASYS22005-F	609

Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
NC150	Module de comptage, 2 compteurs 32 bits, 100 kHz, 2 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•		-1,5 / -3,5 / -5	3NC150.6	547
NC154	Module de contrôle d'axes B&R 2005, 3 axes. Pour chacun des axes : entrée pour codeur incrémental 5 V, fréquence d'entrée 150 kHz, entrée pour codeur absolu SSI, sortie analogique +/- 10 V, 12 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, 4 entrées digitales 24 VDC, câblage récepteur, entrée de déclenchement 24 VDC, câblage récepteur, 1 sortie relais 24 VAC / 24 VDC, 1 A. Borniers 3 x TB162 à commander séparément !	•			-6 / --- / -6	3NC154.60-2	562
NC157	Module de contrôle d'axes B&R 2005, interface de bus CAN pour la commande de 8 axes maximum, 2 entrées de déclenchement, 24 VDC, câblage récepteur, bornier à 4 broches fourni à la livraison !	•			-6 / --- / -6	3NC157.60-1	571
NC352	Module de mesure de distance B&R 2005, 3 entrées pour transducteur ultrasonique, 3 entrées digitales, 24 VDC, câblage récepteur, configurables comme entrée compteur d'événements ou entrée codeur inc. ou encore pour mesure de temps de porte ou de période, 1 sortie digitale, 24 VDC, 20 mA. Borniers 2 x TB708 à commander séparément !	•	•	$9A	-2,3 / -1,7 / -4	3NC352.6	580
NW150	Module réseau PROFIBUS	•			-7 / --- / -7	3NW150.60-1	540
PS465	Alimentation 24 VDC, 50 W, avec emplacement d'extension	•	•		+40 / +50 / +60	3PS465.9	98
PS477	Alimentation 24 VDC, 50 W, avec esclave d'extension locale	•	•		+40 / +50 / +58,5	3PS477.9	98
TB162	Bornier à une rangée, 12 broches, à vis					3TB162.9	607
TB170	Bornier à une rangée, 20 broches, à vis					3TB170.9	608
TB170	Bornier à une rangée, 20 broches, à ressort					3TB170.91	608
UM161	Module mixte universel B&R 2005, 1 x 4 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 1 x 3 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 1 x 14 entrées digitales 24 VDC, 1 ms, 1 sortie digitale 24 VDC, 2 A, 500 µs, 1 sortie digitale 24 VDC, 10 mA, 10 µs, deux sorties utilisables en tant qu'entrées, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	•	•	$99	-2 -4 (-1,5 pour alim. potentiomètre) -6	3UM161.6	481
XP152	Unité centrale B&R 2005, 118 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, à insérer dans un module d'alimentation			$11	-4 / --- / -4	3XP152.60-2	185

Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique (Suite)

1) Cette UC remplace la 3CP360.60-2. La 3CP360.60-1 est en plus dotée d'une interface USB.

1.2 Références par groupes

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
	Châssis						
BP150	Module châssis à 15 emplacements					3BP150.4	88
BP150	Module châssis à 15 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP150.41	88
BP151	Module châssis à 12 emplacements					3BP151.4	88
BP151	Module châssis à 12 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP151.41	88
BP152	Module châssis à 9 emplacements					3BP152.4	88
BP152	Module châssis à 9 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP152.41	88
BP155	Module châssis à 6 emplacements					3BP155.4	88
BP155	Module châssis à 6 emplacements, pile de sauvegarde temporaire					3BP155.41	88
	Modules d'alimentation						
PS465	Alimentation 24 VDC, 50 W, avec emplacement d'extension	•	•		+40 / +50 / +60	3PS465.9	98
PS477	Alimentation 24 VDC, 50 W, avec esclave d'extension locale	•	•		+40 / +50 / +58,5	3PS477.9	98
	Modules contrôleur de bus						
EX150	Maître d'E/S déportées B&R RIO	•			-5,5 / --- / -5,5	3EX150.60-1	101
EX250	Esclave d'E/S déportées B&R RIO, à insérer dans un module d'alimentation				-1,5 / --- / -1,5	3EX250.60-1	108
EX282	Contrôleur de bus ETHERNET Powerlink, 2 interfaces ETHERNET Powerlink, à insérer dans un module d'alimentation				-3,8 / --- / -3,8	3EX282.6	113
EX350	Contrôleur maître d'E/S, à insérer dans un module d'alimentation				-1,5 / --- / -1,5	3EX350.6	120
	Unités centrales						
CP260	Unité centrale B&R 2005, 4 Mo de DRAM, 850 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 2 emplacements d'insertion, 1 emplacement PCMCIA, 1 interface RS232	•		$27	-5,7 / -2,3 / -8	3CP260.60-1	126
CP340	Unité centrale B&R 2005, compatible avec Intel x86 233, 16 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-4,5 / -1 / -5,5	3CP340.60-1	136

Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
CP360	Unité centrale B&R 2005, Pentium 266, 32 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-11 / -3 / -14	3CP360.60-1 [1)]	136
CP380	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-13 / -3 / -16	3CP380.60-1	136
CP382	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 3 emplacements d'insertion pour modules aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !	•		---	-13 / -4 / -17	3CP382.60-1	136
IF260	Unité centrale B&R 2005 ou processeur d'interface programmable, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 emplacement d'insertion pour module d'interface insérable	•		$2A	-3,5 / --- / -3,5	3IF260.60-1	152
IP161	Processeur d'E/S programmable B&R 2005, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 12 entrées digitales 24 VDC max., câblage récepteur, 12 sorties digitales 24 VDC max., 0,1 A, 6 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 6 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier, borniers 3 x TB170 à commander séparément !	•		$34	-6,5 -11,5 (alim. potentiomètre comprise) -18	3IP161.60-1	162
XP152	Unité centrale B&R 2005, 118 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, à insérer dans un module d'alimentation			$11	-4 / --- / -4	3XP152.60-2	185
	Modules programmables						
DM455	8 entrées digitales, 24 VDC, 2,5 µs, 8 sorties transistor, 0 - 50 VDC, 1 A	•	•	$20	-3,5 / --- / -3,5	3DM455.60-2	195
	Modules d'entrées digitales						
DI450	16 entrées digitales, 24 VDC, 4 entrées de comptage, mesure de largeur de porte / mesure de période	•	•	$08	-2 / --- / -2	3DI450.60-9	212
DI475	16 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 10 ms	•	•	$01	-1,5 / --- / -1,5	3DI475.6	225
DI476	16 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms	•	•	$07	-1,5 / --- / -1,5	3DI476.6	225
DI477	32 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms, connexion : DSUB	•	•	$05	-1,5 / --- / -1,5	3DI477.6	229
DI486	32 entrées digitales, 24 VDC, retard de commutation 1 ms, connexion : bornier	•	•	$09	-1,2 / --- / -1,2	3DI486.6	235

Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
DI695	16 entrées digitales, 120/230 VAC, retard de commutation 50 ms	•	•	$B2	-1,5 / --- / -1,5	3DI695.6	242
DI875	16 entrées NAMUR, 8,05 VDC, retard de commutation 1 ms	•	•	$B4	-1,3 / -4,8 / -6,1	3DI875.6	247
	Modules de sorties digitales						
DO479	16 sorties transistor, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$40	-1 / --- / -1	3DO479.6	258
DO480	16 sorties transistor, 24 VDC, 2 A	•	•	$41	-1,5 / -1 / -2,5	3DO480.6	265
DO486	32 sorties FET, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$42	-1,2 / --- / -1,2	3DO486.6	272
DO650	16 sorties relais, 24 VDC / 120 VAC, 2 A	•	•	$03	-0,7 / -3,3 / -4	3DO650.6	281
DO690	8 sorties triac, 120 VAC, 1 A	•	•	$61	-1,5 / --- / -1,5	3DO690.6	286
DO750	8 sorties relais, 24 VDC / 230 VAC, 3 A	•	•	$04	-0,7 / -2,3 / -3	3DO750.6	281
DO760	8 sorties relais, 30 VDC / 240 VAC, 4 A	•	•	$B0	-4 / --- / -4	3DO760.6	291
	Modules mixtes TOR						
DM476	16 entrées digitales, 24 VDC / 24 VAC, 1 ms, 16 sorties transistor, 24 VDC, 0,4 A	•	•	$62	-2,5 / --- / -2,5	3DM476.6	300
DM486	16 entrées digitales, 24 VDC, 1 ms, 16 sorties FET, 24 VDC, 0,5 A	•	•	$63	-1,2 / --- / -1,2	3DM486.6	310
	Modules d'entrées analogiques						
AI350	8 entrées de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$82	-1 / -3,5 / -4,5	3AI350.6	322
AI375	8 entrées de tension 0 - 10 V, résolution 12 bits	•	•	$80	-1 / -3,5 / -4,5	3AI375.6	322
AI775	8 entrées de courant 0 - 20 mA, résolution 12 bits	•	•	$81	-1 / -3,5 / -4,5	3AI775.6	335
AI780	8 entrées de courant 0 - 20 mA, voies isolées simples, résolution 16 bits	•	•	$84	1,5 / --- / 1,5	3AI780.6	348
	Modules de sorties analogiques						
AO350	8 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$A0	-1 / -4 / -5	3AO350.6	372
AO360	8 sorties de tension ±10 V, résolution 16 bits	•	•	$A2	-1,1 / -4 / -5,1	3AO360.60-1	377
AO775	8 sorties de courant 0 - 20 mA, résolution 11 bits	•	•	$A1	-1 / -4,5 / -5,5	3AO775.6	381
	Modules mixtes analogiques						
AM050	4 entrées de tension 0 - 10 V, 4 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•	$88	-1,5 / -5 / -6,5	3AM050.6	387
AM051	4 entrée de courant 0 - 20 mA, 4 sorties de courant 0 - 20 mA, résolution 12 bits	•	•	$89	-1,5 / -5 / -6,5	3AM051.6	401
AM055	5 entrées de tension 0 - 10 V, 3 sorties de tension ±10 V, 1 tension +10 V pour potentiomètre, résolution 12 bits	•	•	$97	-1,5 -5,5 (alim. potentiomètre comprise) -7	3AM055.6	414

Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
AM374	4 entrées 0 - 10 V / 0 - 20 mA, 4 sorties ±10 V / 0 - 20 mA, signaux configurables par groupes de 2	•	•	$8A	-1,5 / -5 / -6,5	3AM374.6	429
	Modules de température						
AT350	4 entrées pour capteur PT100 (3 fils)	•	•	$93	-1 / -3 / -4	3AT350.6	451
AT450	4 entrées pour capteur PT100 (4 fils)	•	•	$92	-1 / -3 / -4	3AT450.6	451
AT660	8 entrées pour capteur FeCuNi de type L + J, capteur NiCrNi de type K, mesure de valeurs brutes	•	•	$95	-1,25 / -4,75 / -6	3AT660.6	464
	Autres modules						
UM161	Module mixte universel B&R 2005, 1 x 4 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 1 x 3 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 1 x 14 entrées digitales 24 VDC, 1 ms, 1 sortie digitale 24 VDC, 2 A, 500 µs, 1 sortie digitale 24 VDC, 10 mA, 10 µs, deux sorties utilisables en tant qu' entrées, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	•	•	$99	-2 -4 (-1,5 pour alim. potentiomètre) -6	3UM161.6	481
	Modules de communication						
IF060	Module d'interface avec emplacement d'insertion pour module d'interface insérable	•			-1 / --- / -1	3IF060.6	500
IF613	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 3 x RS232				-1,2 / --- / -1,2	3IF613.9	502
IF621	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS485/RS422, 1 x CAN				-1,5 / --- / -1,5	3IF621.9	506
IF622	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 2 x RS485/RS422				-1,8 / --- / -1,8	3IF622.9	510
IF661	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS485 (esclave PROFIBUS-DP)				-2 / --- / -2	3IF661.9	514
IF671	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 1 x RS485/RS422, 1 x CAN				-2 / --- / -2	3IF671.9	518
IF672	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 2 x CAN				-1,8 / --- / -1,8	3IF672.9	523
IF681.96	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 x RS232, 1 x ETHERNET (10BASE-T : prise RJ45 paire torsadée)				-1,65 / --- / -1,65	3IF681.96	527
IF686	Module d'interface pour emplacement d'insertion, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur				-1,76 / --- / -1,76	3IF686.9	531
IF772	Module d'interface aPCI pour emplacement d'insertion aPCI, 1 x RS232, 2 x CAN				-2,1 / --- / -2,1	3IF772.9	536
NW150	Module réseau PROFIBUS	•			-7 / --- / -7	3NW150.60-1	540
	Modules de comptage et de contrôle d'axe						
NC150	Module de comptage, 2 compteurs 32 bits, 100 kHz, 2 sorties de tension ±10 V, résolution 12 bits	•	•		-1,5 / -3,5 / -5	3NC150.6	547

Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes (Suite)

Produit	Description	Châssis principal	Châssis d'extension	Code ID B&R	Puissance [W] 5 V / 24 V / totale	Référence	Page
NC154	Module de contrôle d'axes B&R 2005, 3 axes. Pour chacun des axes : entrée pour codeur incrémental 5 V, fréquence d'entrée 150 kHz, entrée pour codeur absolu SSI, sortie analogique +/- 10 V, 12 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, 4 entrées digitales 24 VDC, câblage récepteur, entrée de déclenchement 24 VDC, câblage récepteur, 1 sortie relais 24 VAC / 24 VDC, 1 A. Borniers 3 x TB162 à commander séparément !	•			-6 / --- / -6	3NC154.60-2	562
NC157	Module de contrôle d'axes B&R 2005, interface de bus CAN pour la commande de 8 axes maximum, 2 entrées de déclenchement, 24 VDC, câblage récepteur, bornier à 4 broches fourni à la livraison !	•			-6 / --- / -6	3NC157.60-1	571
NC352	Module de mesure de distance B&R 2005, 3 entrées pour transducteur ultrasonique, 3 entrées digitales, 24 VDC, câblage récepteur, configurables comme entrée compteur d'événements ou entrée codeur inc. ou encore pour mesure de temps de porte ou de période, 1 sortie digitale, 24 VDC, 20 mA. Borniers 2 x TB708 à commander séparément !	•	•	$9A	-2,3 / -1,7 / -4	3NC352.6	580
	Accessoires						
AC001	Clips de maintien, 500 pièces					0AC001.9	---
AC240	Module batterie avec deux piles 9 V, emplacement séparé					0AC240.9	601
0G2001	Accessoires de contrôle d'axes B&R 2005, câble pour transfert direct du système d'exploitation depuis le PC vers le NC154.					0G2001.00-090	605
BM150	Module d'obturation	•	•			3BM150.9	606
TB162	Bornier à une rangée, 12 broches, à vis					3TB162.9	607
TB170	Bornier à une rangée, 20 broches, à vis					3TB170.9	608
TB170	Bornier à une rangée, 20 broches, à ressort					3TB170.91	608
	Manuels						
MASYS2 2005-0	Manuel d'utilisation B&R 2005, allemand					MASYS22005-0	609
MASYS2 2005-E	Manuel d'utilisation B&R 2005, anglais					MASYS22005-E	609
MASYS2 2005-F	Manuel d'utilisation B&R 2005, français					MASYS22005-F	609

Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes (Suite)

1) Cette UC remplace la 3CP360.60-2. La 3CP360.60-1 est en plus dotée d'une interface USB.

2. Châssis

2.1 BP15x

2.1.1 Généralités

Les modules châssis sont montés sur le rail de montage et servent à fixer les composants du contrôleur (unité centrale, modules d'E/S, modules d'alimentation, modules système, …). Le bus d'E/S, le bus système et les câbles d'alimentation sont intégrés aux modules châssis. Les modules châssis pour système B&R 2005 sont disponibles dans différentes tailles : 6, 9, 12 ou 15 emplacements.

Il est conseillé de toujours utiliser le module châssis le plus petit possible afin de minimiser le nombre d'emplacements inoccupés ! Tous les emplacements inoccupés doivent être comblés avec des modules d'obturation.

Les modules châssis 3BP15x.41 comportent une pile au lithium. Cette pile est utilisée pour la sauvegarde temporaire et centralisée des données de l'API B&R 2005 (données et horloge temps réel du XP152, par exemple).

L'**adresse de module** est définie par l'emplacement (codage de l'emplacement). L'adressage des modules s'effectue en commençant à compter à partir de l'emplacement 3 qui porte l'adresse 1. Si le système d'exploitation de l'API est antérieur à la version 1.10, l'adressage des modules système commence à l'adresse 0 (les numéros sont différents pour les modules système et les modules d'E/S).

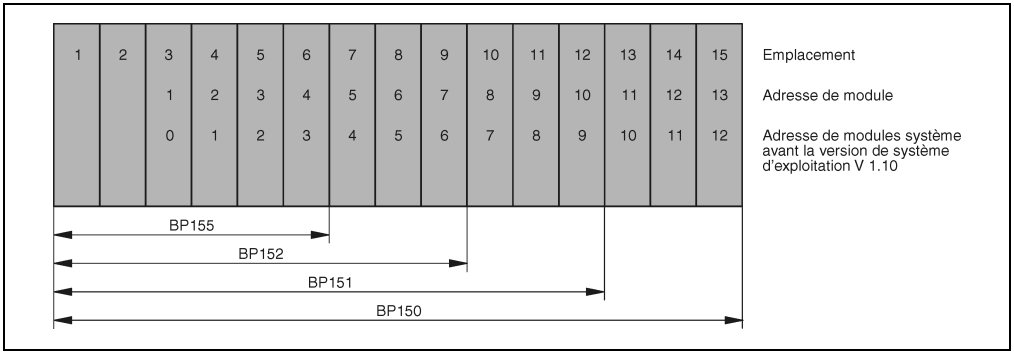


Figure 43 : BP15x – Adresse de module

La connexion des modules ci-dessous dépend de la façon dont le châssis est utilisé (châssis principal ou châssis d'extension) :

Emplacement	Châssis principal	Châssis d'extension
1	Alimentation avec emplacement d'extension	Alimentation : avec emplacement d'extension
2	ou n'importe quelle autre alimentation	avec esclave d'extension locale
3	Module système ou module d'E/S	Module d'E/S
4		Module d'E/S
5	Module système ou module d'E/S	Module d'E/S
6	Module système ou module d'E/S	Module d'E/S
:	:	:
:	:	:
15	Module système ou module d'E/S	Module d'E/S

Tableau 23 : PB15x – Modules insérables en fonction du châssis

2.1.2 Symbolisation commerciale

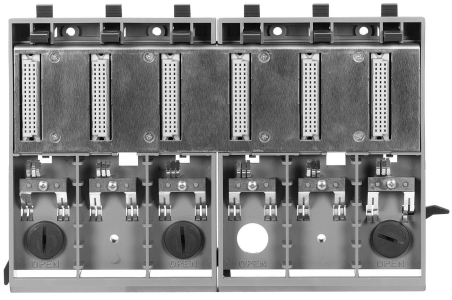
Référence	Description	Illustration
	Châssis	
3BP150.4	Module châssis B&R 2005, 15 emplacements	
3BP151.4	Module châssis B&R 2005, 12 emplacements	
3BP152.4	Module châssis B&R 2005, 9 emplacements	
3BP155.4	Module châssis B&R 2005, 6 emplacements	
3BP150.41	Module châssis B&R 2005, 15 emplacements, avec pile de sauvegarde temporaire	
3BP151.41	Module châssis B&R 2005, 12 emplacements, avec pile de sauvegarde temporaire	
3BP152.41	Module châssis B&R 2005, 9 emplacements, avec pile de sauvegarde temporaire	
3BP155.41	Module châssis B&R 2005, 6 emplacements, avec pile de sauvegarde temporaire	
	Accessoires	
0AC201.9	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile ronde	
La pile de sauvegarde temporaire est fournie à la livraison.		

Tableau 24 : BP15x – Symbolisation commerciale

2.1.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	BP150	BP151	BP152	BP155
Certification C-UL-US	OUI	OUI	OUI	OUI
Nombre d'emplacements	15	12	9	6
Nombre de modules insérables sur châssis d'extension 1 alimentation + ... sur châssis d'extension 1 alimentation + ...	 13 modules système ou d'E/S 13 modules d'E/S	 10 modules système ou d'E/S 10 modules d'E/S	 7 modules système ou d'E/S 7 modules d'E/S	 4 modules système ou d'E/S 4 modules d'E/S
Dimensions (H, L, P) [mm] 1)	165, 600, 23	165, 480, 23	165, 360, 23	165, 240, 23
Pile de sauvegarde temporaire Type Référence Durée de stockage (non installée)	Modules châssis portant la référence 3BP15x.**41 uniquement** Pile au lithium : 3 V / 950 mAh 0AC201.9 : 5 piles au lithium 3 ans max. à 30 °C			
Température de stockage Module châssis sans pile au lithium Module châssis avec pile au lithium Pile au lithium (non installée)	 De -20 à +70 °C De -20 à +60 °C De -20 à +60 °C			

Tableau 25 : BP15x – Caractéristiques techniques

1) Lors de l'installation du châssis, il faut laisser un espace d'au moins 20 mm des deux côtés du châssis pour les leviers de fixation.

2.1.4 Pile de sauvegarde temporaire

Les modules châssis 3BP15x.41 comportent une pile au lithium. Cette pile est utilisée pour la sauvegarde temporaire et centralisée des données du système B&R 2005 (données et horloge temps réel du XP152, par exemple).

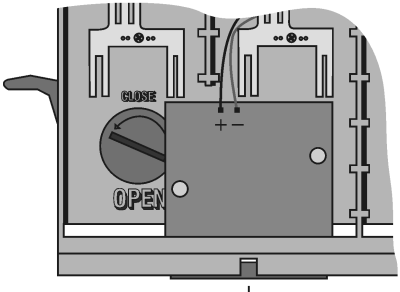


Figure 44 : 3BP15x.41 – Pile de sauvegarde temporaire

Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire

Pile au lithium	3 V / 950 mAh
Référence	0AC201.9
Description	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile ronde
Température de stockage	De -20 à +60 °C
Durée de stockage	3 ans max. à 30 °C
Taux d'humidité	De 0 à 95 % (sans condensation)

Tableau 26 : 3BP15x.41 – Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire

Fréquence de remplacement de la pile

Les piles placées dans le module châssis B&R 2005 doient être remplacées à la fréquence suivante :

Fréquence de remplacement : tous les 4 ans [1)]

Durée de sauvegarde

La durée de sauvegarde diminue lorsque plusieurs processeurs (IP161, XP152 ou IF260, par exemple) fonctionnent sur le même module châssis et que l'accumulateur est déjà vide.

Facteur de réduction = nombre de modules processeur insérés sur le châssis

2.1.5 Remplacement de la pile au lithium

Le système est conçu de telle sorte que le remplacement de la pile peut être effectué aussi bien lorsque l'API 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. B&R recommande donc d'effectuer le remplacement de la pile lorsque l'appareil est hors tension.



Dans les modules qui ne possèdent pas d'alimentation autonome pour effectuer les sauvegardes temporaires, les données sont perdues !

Procédure de remplacement de la pile

1) Mettre hors tension la ligne d'alimentation.
2) Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher à l'alimentation !).
3) Ouvrir le compartiment de la pile à l'aide d'un tournevis. Pour cela, positionner le tournevis sur la rainure et faire levier pour ouvrir le compartiment.

1) Les fréquences de remplacement se rapportent à la durée de vie moyenne ainsi qu'aux conditions de fonctionnement et sont recommandées par B&R. Elles ne correspondent pas à la durée de sauvegarde maximale !

4) Extraire la pile de son logement en tirant le couvercle du compartiment de la pile.

5) Retirer la pile au lithium (ne pas utiliser de tenailles ou de pince non isolante -> risque de 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**.

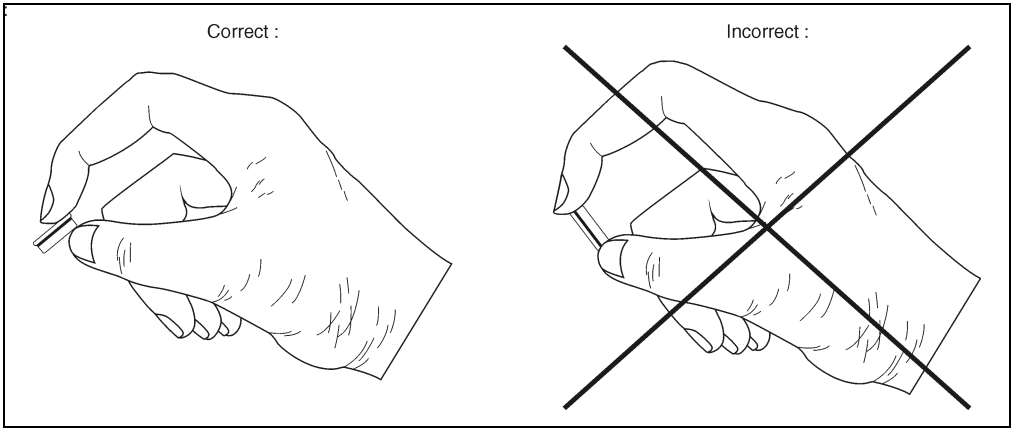


Figure 45 : 3BP15x.41 – Manipuler la pile correctement

6) Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité. La bandelette d'extraction doit se trouver au-dessous de la pile car dans le cas contraire, la pile ne peut pas être retirée.

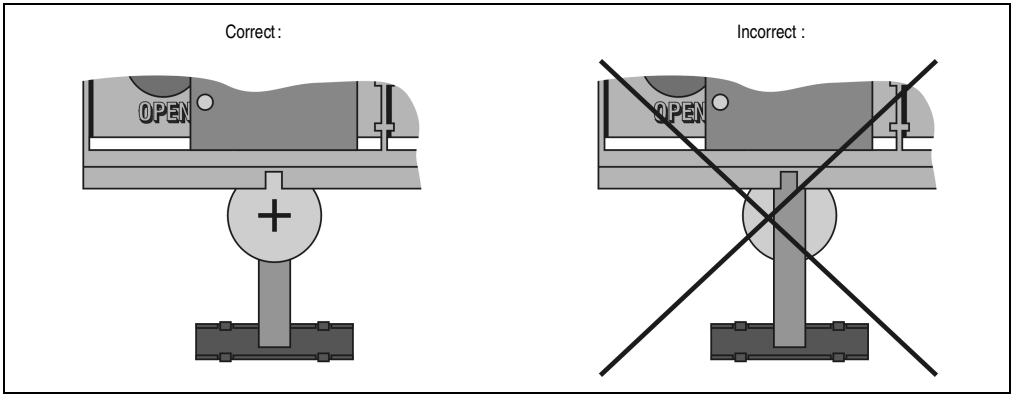


Figure 46 : 3BP15x.41 – La bandelette d'extraction doit se trouver au-dessous de la pile

7) Remettre le couvercle de la pile au lithium.

8) Remettre sous tension la ligne d'alimentation.

Les piles au lithium ne sont pas biodégradables ! L'élimination des piles usagées doit donc être effectuée conformément à la réglementation en vigueur.

3. Modules d'alimentation

3.1 Généralités

A partir d'une tension d'entrée de 24 VDC, les modules d'alimentation produisent les tensions requises en interne par l'API. Chaque unité principale et chaque unité d'extension requièrent leur propre module d'alimentation. Ce dernier doit toujours fonctionner sur l'emplacement situé à l'extrémité gauche du module châssis. Tous les modules d'alimentation occupent deux emplacements.

3.1.1 Aperçu général

Alimentation	Tension d'entrée	Puissance de sortie	Interface pour extensions système
PS465	24 VDC	60 W max.	Emplacement d'extension
PS477		58,5 W max.	Esclave d'extension locale

Tableau 27 : Aperçu général des modules d'alimentation

3.1.2 Emplacements



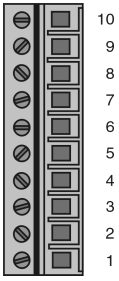
Les alimentations doivent toujours se trouver à l'emplacement situé à l'extrémité gauche !

Lors de la configuration d'un système, il faut s'assurer que la puissance absorbée par tous les modules connectés n'est pas supérieure à la puissance de sortie du module d'alimentation. Si une alimentation ne permet pas de fournir la puissance requise par les modules, il faut installer les modules d'E/S sur un châssis d'extension.

3.1.3 Limitation du courant

Les modules d'alimentation sont pourvus d'un limiteur de courant interne (protection contre les courts-circuits) et de connexions permettant de raccorder une alimentation externe assurant les sauvegardes temporaires (module batterie AC240). Lorsque les modules connectés ont besoin de plus de puissance que l'alimentation ne peut en délivrer, la limitation de courant est tout de même active. Dans ce cas, il se produit une réinitialisation sur l'unité centrale sans qu'il n'y ait eu de coupure de courant.

3.1.4 Bornier à 10 broches



Broche	Affectation
10	Alimentation externe assurant les sauvegardes temporaires + [1]
9	Alimentation externe assurant les sauvegardes temporaires - [1]
8	---
7	7 Contact READY
6 [2]	6 Contact N.O.
5	+24 V
4	---
3	---
2	GND
1	Mise à la terre

Tableau 28 : Modules d'alimentation – Bornier à 10 broches

1) Concernant le module d'alimentation PS477, ces connexions ne servent que lors d'un fonctionnement sur un châssis principal.
2) Contacts du relais READY lorsque l'API est hors tension.

3.1.5 Affichages LED

Les modules d'alimentation sont pourvus de LED indiquant les états de fonctionnement spécifiques :

Désignation des LED	Fonction
DC1	LED de contrôle de la tension d'alimentation 5 V
DC2	LED de contrôle de la tension d'alimentation 24 V
DC3	LED de contrôle de la tension d'alimentation 11 V
	Si l'une des LED DCn ne s'allume pas, la tension d'alimentation interne correspondante n'est pas dans la plage valide. Une surcharge ou une diminution de la tension d'entrée en dessous de la valeur minimale peuvent en être à l'origine.
DC 24V	La tension d'entrée 24 VDC connectée est OK.

Tableau 29 : Modules d'alimentation – Etats de fonctionnement

3.1.6 Relais READY

Le relais READY réagit en cas de coupure de courant, de réinitialisation et d'arrêt de l'API par le biais de l'atelier logiciel. Il peut être initialisé et réinitialisé par le système d'exploitation. Des erreurs entraînant la mise au repos du relais sont définies dans le système d'exploitation.

Il est également possible de définir par logiciel d'autres erreurs devant entraîner la mise au repos du relais READY. Le relais READY est couplé à la LED d'état "RUN" de l'unité centrale.

Le relais READY est contrôlé par l'unité centrale. En conséquence, le brochage de bornier indiqué n'est valable pour le module d'alimentation PS477 que lors d'un fonctionnement sur un châssis principal.

Le câblage du relais READY se fait avec le bornier à 10 broches. Le contact du relais READY peut être intégré au circuit d'arrêt d'urgence :

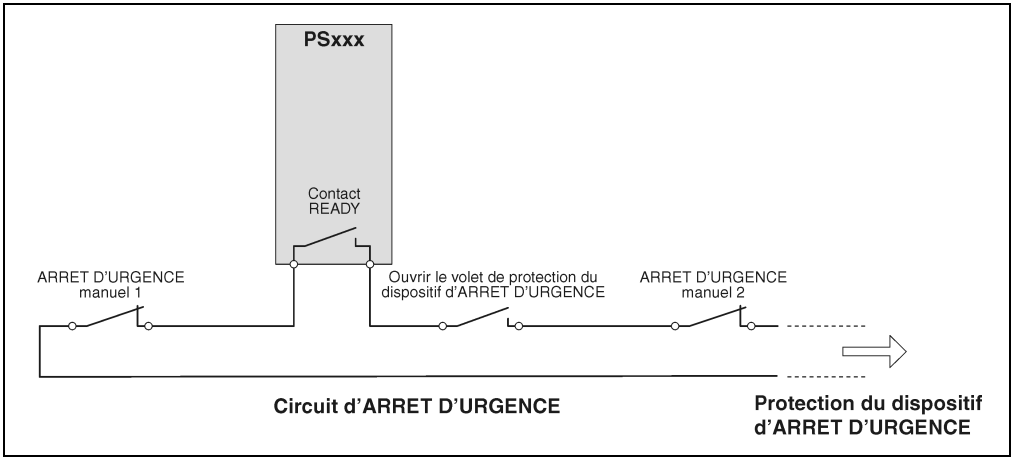


Figure 47 : Modules d'alimentation – Relais READY

3.1.7 Fusible

Le réseau est protégé par un fusible contre les inversions de polarité et les surcharges. Le porte-fusible se trouve derrière la porte du module.

Fusible en verre 5 * 20 mm: 6,3 A à action retardée / 250 V

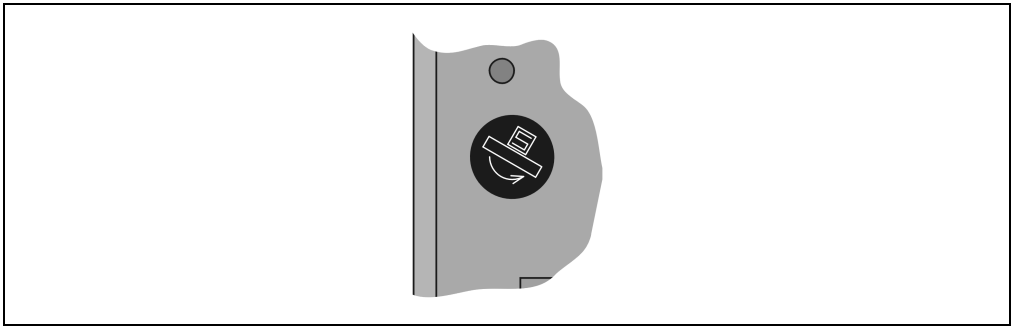


Figure 48 : Modules d'alimentation – Fusibles



Il faut déconnecter l'alimentation avant de remplacer le fusible !

Procédure de remplacement du fusible

1) Mettre hors tension la ligne d'alimentation.
2) Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher à l'alimentation !).
3) Ouvrir la porte du module.
4) Dévisser le porte-fusible à l'aide d'un tournevis (pour vis à fente) en tournant dans le sens des flèches.
5) Retirer le porte-fusible.
6) Retirer le fusible du porte-fusible.
7) Insérer le nouveau fusible dans le porte-fusible.
8) Replacer le porte-fusible dans le module d'alimentation.
9) Revisser le porte-fusible à l'aide d'un tournevis (pour vis à fente) en tournant dans le sens inverse des flèches.
10) Refermer la porte du module.
11) Remettre sous tension le câble d'alimentation.

3.1.8 Emplacement d’extension

L'alimentation PS465 est pourvue d'un emplacement d'extension. On peut insérer, par exemple, l’unité centrale XP152 dans cet emplacement.

3.1.9 Esclave d'extension locale

Un esclave d'extension locale est intégré dans l'alimentation PS477 et peut ainsi constituer un point de départ pour un autre segment de bus d'E/S (voir chapitre 2 "Installation", paragraphe 2 "Configuration du système et alimentation", page 52).

Les interfaces pour les extensions de bus se trouvent derrière la porte du module :

- L’interface 1 (esclave d'extension locale IN) est reliée au contrôleur maître d’E/S EX350 ou à l’interface 2 de l'alimentation PS477.
- L’interface 2 (esclave d'extension locale OUT) est reliée à l’interface 1 d'une autre alimentation PS477.

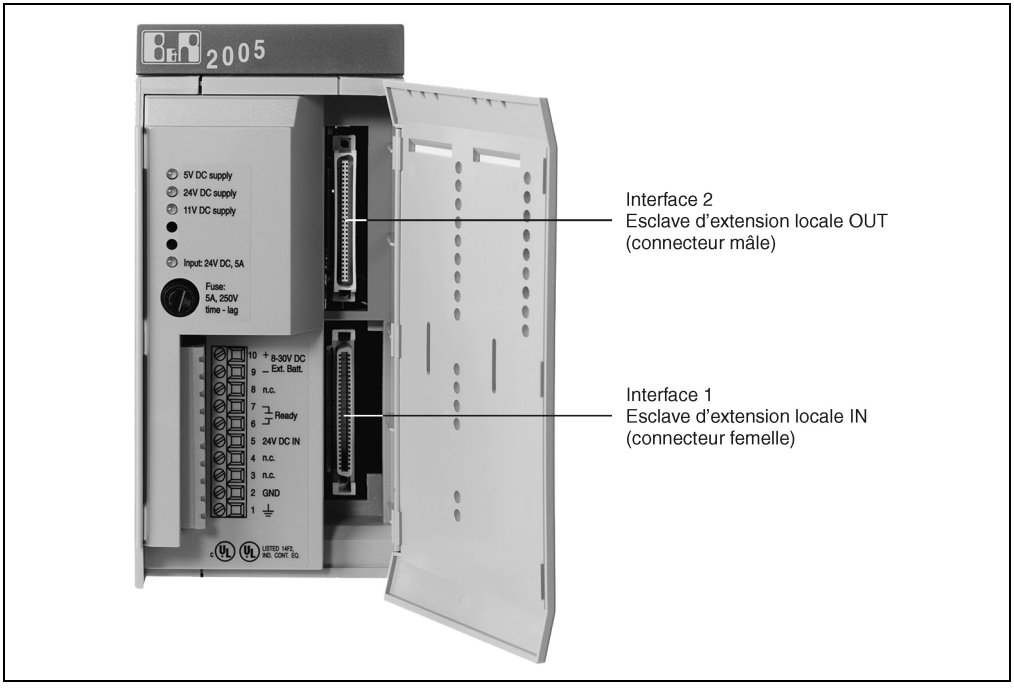


Figure 49 : Modules d'alimentation – Interfaces de l'esclave d'extension locale

3.1.10 Esclave d'E/S déportées B&R RIO (extension décentralisée)

L'esclave d'E/S déportées B&R RIO peut être inséré dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. L'esclave B&R RIO peut être connecté au câble de bus d'un maître B&R RIO sur un système B&R 2005.

Dans le cas d'une extension décentralisée (appelée aussi E/S déportées B&R RIO), la distance séparant l'unité d'extension (esclave d'E/S déportées B&R RIO) et l'unité principale (maître d'E/S déportées B&R RIO) peut aller jusqu'à 1200 m. En utilisant des composants spéciaux (répéteurs), le réseau peut être encore plus étendu. Sans répéteur, il est possible de connecter jusqu'à 31 esclaves B&R RIO à un maître B&R RIO.

3.2 PS465 / PS477

3.2.1 Symbolisation commerciale

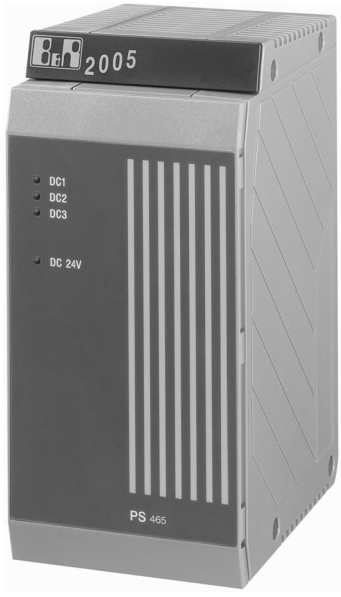
Référence	Description	Illustration
	Modules d'alimentation	
3PS465.9	Module d'alimentation B&R 2005, 24 VDC, 50 W, avec emplacement d'extension	
3PS477.9	Module d'alimentation B&R 2005, 24 VDC, 50 W, avec esclave d'extension locale	
	Accessoires	
0G0010.00-090	Câble d'extension de bus d'E/S, 1 m, extension 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	

Tableau 30 : PS465 / PS477 – Symbolisation commerciale

3.2.2 Caractéristiques techniques

Désignation produit	PS465	PS477
Certification C-UL-US	OUI	
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	
Condensateurs de protection externes Pont monophasé Pont triphasé	 10000 µF 6000 µF	
Puissance de sortie 5 V 24 V totale	 40 W max. 50 W max. 60 W max.	 40 W max. 50 W max. 58,5 W max.
Consommation de courant	3,5 A max.	
Capacité d'entrée	500 µF	

Tableau 31 : PS465 / PS477 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	PS465	PS477
Fusible	A action retardée 6,3 A / 250 V	
Esclave d'extension locale	NON	OUI
Emplacement d'extension	OUI	NON
Sauvegarde temporaire de la RAM grâce à une alimentation externe de	12 V (8 V min / 30 V max)	
Contact pour relais READY Réalisation Tension de commutation Courant de commutation Protection	 Contact N.O. 30 VDC max. 3 A max. Diodes de protection contre les transitoires de tension par rapport à la terre (370 V)	
Dimensions	B&R 2005, de largeur double	

Tableau 31 : PS465 / PS477 – Caractéristiques techniques (suite)

4. Modules contrôleur de bus

4.1 Aperçu général

Module	Description
EX150	Maître d'E/S déportées B&R RIO B&R 2005, interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO
EX250	Contrôleur esclave d'E/S déportées B&R RIO B&R 2005, interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO, à insérer dans un module d'alimentation
EX282	Contrôleur de bus ETHERNET Powerlink B&R 2005, 2 interfaces ETHERNET Powerlink, isolation électrique, à insérer dans un module d'alimentation
EX350	Contrôleur maître d'E/S locales B&R 2005, pouvant gérer jusqu'à quatre châssis d'extension d'E/S, à insérer dans un module d'alimentation

Tableau 32 : Aperçu général des modules contrôleur de bus

4.2 EX150

4.2.1 Généralités

Maître B&R RIO

Le maître d'E/S déportées B&R RIO est un module système sur lequel il est possible de connecter des modules d'E/S déportées. Il est possible de raccorder par le biais d'un câble de bus jusqu'à 31 esclaves B&R RIO à un maître B&R RIO (voir chapitre 2 "Installation", paragraphe 2 "Configuration du système et alimentation", page 52).

Esclave B&R RIO

Avec le contrôleur de bus EX250, le système B&R 2005 est intégré en tant que station esclave au bus d'E/S déportées B&R RIO. Le contrôleur de bus EX250 s'insère dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465.

4.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Maître d'E/S déportées B&R RIO	
3EX150.60-1	Maître d'E/S déportées B&R RIO B&R 2005, 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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	

Tableau 33 : EX150 – Symbolisation commerciale

4.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	EX150
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$01
Interface sérielle	RS485
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique	OUI
Vitesses de transmission	Fonction de la distance
100 kbits/s	1200 m max.
181 kbits/s	1000 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	
Mode d'accès	Principe maître / esclave
Nombre max. de maîtres B&R RIO	8
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
Puissance absorbée	
5 V	5,5 W max.
24 V	---
totale	5,5 W max.
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 34 : EX150 – Caractéristiques techniques

4.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Un transfert de données d'E/S est en cours sur le bus d'E/S déportées B&R RIO
	ERROR	Le maître B&R RIO est réinitialisé
	Tx	Des données sont envoyées
	Rx	Des données sont reçues

Tableau 35 : EX150 – LED d'état

4.2.5 Eléments de commande et de connexion

Les commutateurs permettant de régler l'adresse d'esclave et le connecteur femelle pour l'interface RS485 se trouvent derrière la porte du module.

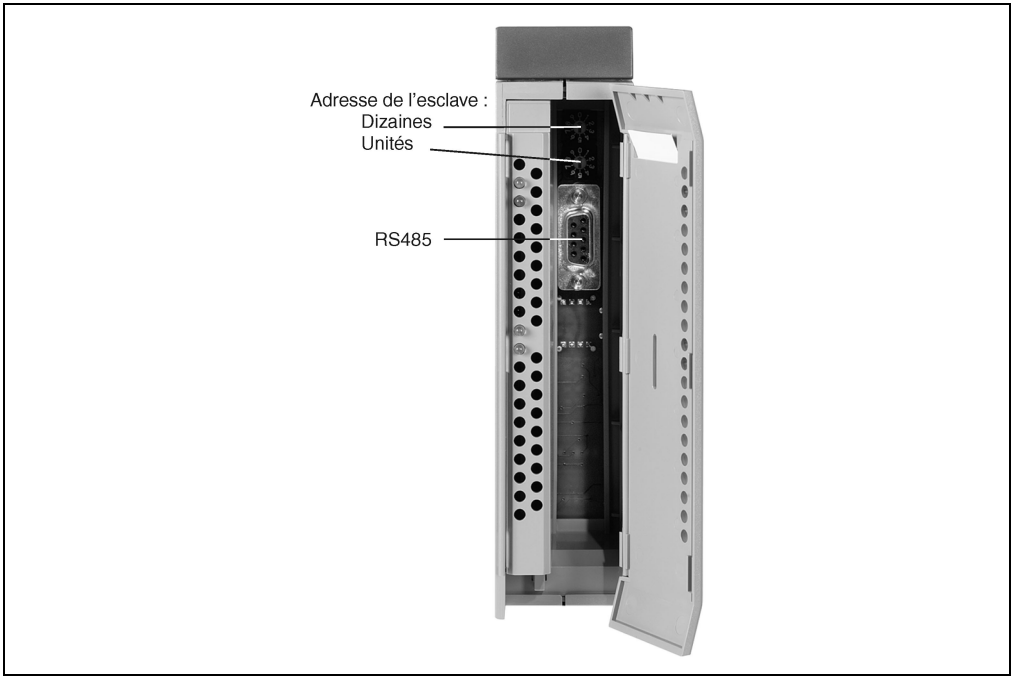


Tableau 36 : EX150 – Eléments de commande et de connexion

4.2.6 Interface RS485

L'interface est isolée électriquement. Les LED d'état Rx et Tx s'allument lorsqu'un transfert de données via l'interface RS485 est en cours.

Débit de transmission max. : 2 Mbits/s
Distance max. : 1200 m

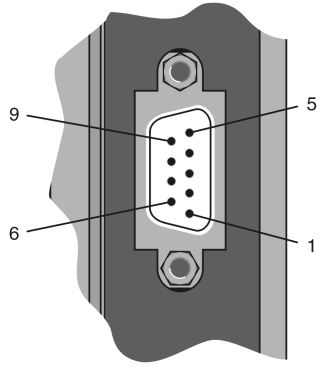


Figure 50 : EX150 – Interface RS485

Broche	Désignation	Fonction
1	Blindage	
2		
3	DATA	Données
4	CTRL	Transmit Enable
5	GND	Alimentation isolée électriquement
6	5 V / 200 mA	Alimentation isolée électriquement
7		
8	DATA\	Données\
9	CTRL\	Transmit Enable\

4.2.7 Câblage d'un système d'E/S déportées B&R RIO

Vous trouverez des informations sur les spécifications relatives au câble de bus et au câblage dans le chapitre 2 "Installation", paragraphe 2.1.3 "Bus d'E/S déportées B&R RIO", page 57.

4.2.8 Esclave intelligent

Un esclave intelligent (ISL) est un esclave B&R RIO avec sa propre unité centrale. L'UC de l'ISL peut effectuer des calculs ou traîter des données avant qu'elles ne soient renvoyées au maître. Ces données ne sont pas forcément des entrées ou des sorties ; des variables internes de l'UC de l'ISL sont également possible.

La charge de l'UC du maître peut être considérablement réduite en utilisant des ISL. Les UC (des ISL) sont des modules processeur complets (système B&R 2005) avec le même système de classe de tâche. Elles peuvent fonctionner presque indépendamment de l'UC du maître et ne renvoient des informations au maître qu'en cas de besoin.

Matériel : Le maître B&R RIO reste inchangé (système B&R 2005). La configuration matérielle de l'esclave intelligent est la même que celle d'un maître : module maître B&R RIO (EX150), UC et diverses E/S. Physiquement, il s'agit donc de deux systèmes maître. Le câblage est réalisé de la même façon que pour un système maître/esclave "normal".

Commutateur : L'adresse d'esclave est réglée à l'aide des deux commutateurs. Les adresses doivent être comprises au sens large entre 1 et 98. Néanmoins, il n'est pas possible de coupler plus de 31 esclaves B&R RIO à un maître B&R RIO (sans répéteur). L'adressage dynamique ne fonctionne pas pour l'ISL !

4.2.9 Mise en service d'un système d'E/S déportées B&R RIO

Procédure de mise en service d'un système d'E/S déportées B&R RIO :

1) Câblage de l'ensemble du système d'E/S déportées B&R RIO (voir chapitre 2 "Installation", paragraphe 2 "Configuration du système et alimentation", page 52).
2) Munir les deux extrémités du bus d'E/S déportées B&R RIO de résistances de terminaison (pour les vitesses de transmission élevées, il faut s'assurer tout particulièrement que les terminaisons de bus sont correctement placées !).
3) Régler toutes les adresses d'esclave (pas d'adresses doubles ; 0 ne dois pas être utilisé ; l'adressage dynamique est activé par l'adresse 99, voir paragraphe 4.3 "EX250", page 108).
4) Mettre sous tension toutes les stations. A chaque mise sous tension, les esclaves déterminent automatiquement la vitesse de transmission du maître. La reconnaissance automatique de la vitesse de transmission par les esclaves B&R RIO est décrite dans le paragraphe 4.3 "EX250", page 108. L'ordre dans lequel les esclaves sont mis sous tension n'a aucune importance pour la procédure de démarrage et le fonctionnement !

Le réglage de la vitesse de transmission s'effectue sur l'unité centrale à l'aide de B&R Automation Studio™. A la livraison, la vitesse est réglée à 500 kbauds.

4.3 EX250

4.3.1 Généralités

Avec le contrôleur de bus EX250, un système B&R 2005 est intégré en tant que station esclave à un bus d'E/S déportées B&R RIO. Un câble de bus permet de raccorder jusqu'à 31 stations esclaves B&R RIO à la station maître B&R RIO. Tout esclave B&R 2005 constitue le point de départ d'un nouveau bus d'E/S sur lequel il est possible d'adresser jusqu'à 13 modules.

Le contrôleur de bus EX250 s'insère dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465.

4.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Esclave d'E/S déportées B&R RIO	
3EX250.60-1	Contrôleur esclave d'E/S déportées B&R RIO B&R 2005, interface RS485 isolée électriquement pour connexion au bus d'E/S déportées B&R RIO, à insérer dans un module d'alimentation	
	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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	

Tableau 37 : EX250 – Symbolisation commerciale

4.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	EX250
Certification C-UL-US	En préparation
Emplacement	A insérer dans le module d'alimentation PS465
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,5 W max. --- 1,5 W max.
Périphériques	
LED de diagnostic	OUI
Commutateur	Réglage de l'adresse d'esclave
Interface de communication standard	
Interface sérielle Réalisation Isolation électrique Vitesses de transmission 100 kbits/s 181 kbits/s 500 kbits/s 1000 kbits/s 2000 kbits/s	RS485 Connecteur DSUB femelle à 9 broches OUI Fonction de la distance 1200 m max. 1000 m max. 400 m max. 200 m max. 100 m max.
Bus d'E/S déportées B&R RIO Mode d'accès Topologie Couplage au bus Support de transmission Résistance de terminaison Vitesse de transmission	 Principe maître / esclave Bus physique Direct Câble bifilaire torsadé et blindé Externe Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission

Tableau 38 : EX250 – Caractéristiques techniques

4.3.4 Eléments de commande et de connexion

Le module comprend des LED d'état, deux commutateurs permettant le paramétrage de l'adresse d'esclave et un connecteur pour une interface RS485.

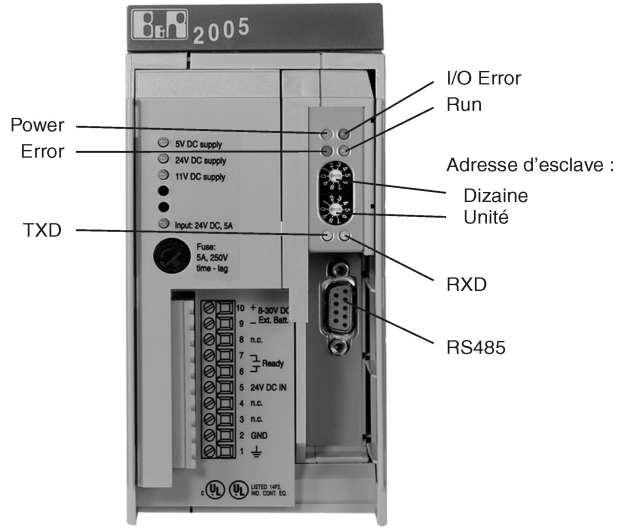


Tableau 39 : EX250 – Eléments de commande et de connexion

4.3.5 LED d'état

LED	Description
Power	Alimenté par le module d'alimentation (5 V)
I/O Error	Il n'est pas possible d'accéder à un module d'E/S sur le châssis d'extension. Raison : Pas de module d'E/S, module d'E/S incorrect ou défectueux. Lorsque les LED "I/O Error" et "Run" clignotent en alternance, l'esclave tente de déterminer la vitesse de transmission du maître.
Error	Incident matériel sur l'esclave B&R RIO. Dans ce cas, prenez contact avec le conseiller technique de B&R.
Run	Transfert de données d'E/S. Lorsque les LED "Run" et "I/O Error" clignotent en alternance, l'esclave tente de déterminer la vitesse de transmission du maître.
TXD	Des données sont envoyées
RXD	Des données sont reçues

Tableau 40 : EX250 – LED d'état

4.3.6 Commutateur

Le commutateur permet de régler l'adresse des stations esclaves B&R RIO. Les adresses doivent être comprises au sens large entre 1 et 98. Néanmoins, il n'est pas possible de coupler plus de 31 esclaves B&R RIO à un maître B&R RIO (sans répéteur).

L'adressage dynamique est activé par l'adresse 99. Lorsque cette adresse est sélectionnée, l'esclave B&R RIO lit l'adresse à partir du premier module d'E/S (module d'entrées digitales !) de la station B&R RIO. Les huit premières entrées digitales du module sont interprétées et configurées en binaire comme adresse d'esclave.

4.3.7 Interface RS485

L'interface est isolée électriquement. Les LED d'état RXD et TXD s'allument lorsqu'un transfert de données via l'interface RS485 est en cours.

Débit de transmission max. : 2 Mbits/s
Distance max. : 1200 m

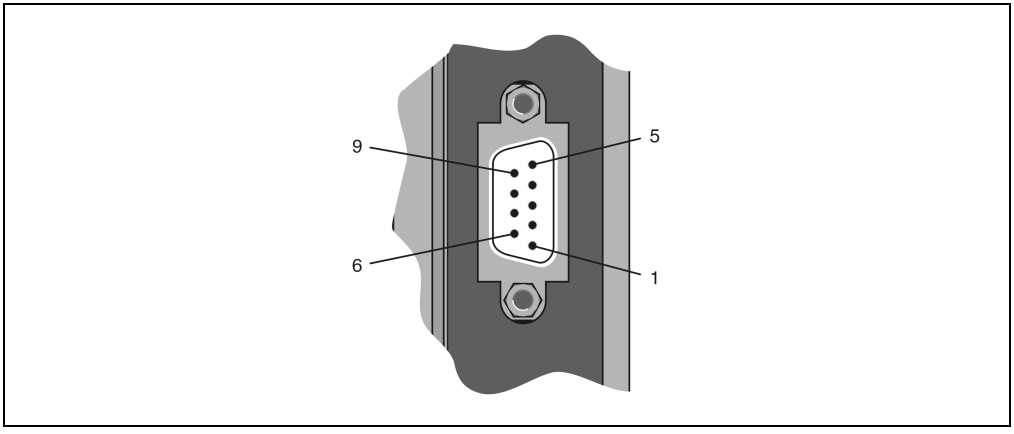


Figure 51 : EX250 – Interface RS485

Broche	Désignation	Fonction
1	Blindage	
2		
3	DATA	Données
4	CTRL	Transmit Enable
5	GND	Alimentation isolée électriquement
6	5 V / 200 mA	Alimentation isolée électriquement
7		
8	DATA\	Données\
9	CTRL\	Transmit Enable\

4.3.8 Reconnaissance automatique de la vitesse de transmission

Le module EX250 est capable de reconnaître automatiquement la vitesse de transmission.

- Si un esclave B&R RIO est mis sous tension sans être raccordé au bus d'E/S déportées B&R RIO, les LED "Run" et "I/O Error" se mettent à clignoter en alternance. L'esclave indique ainsi qu'il essaie de déterminer la vitesse de transmission du maître.
- Si l'esclave est raccordé au maître via le câble de bus, les LED "Run" et "I/O Error" s'éteignent dès que l'esclave a reconnu la vitesse de transmission du maître (pour reconnaître la vitesse de transmission, tous les télégrammes sont évalués sur le bus d'E/S déportées B&R RIO).
- Si après environ 15 secondes, l'esclave n'a pas reçu de télégramme de la part du maître, il se remet en mode de reconnaissance automatique de la vitesse (même comportement qu'après une mise sous tension).

4.3.9 Fixation du module

Le module EX250 est pourvu d'un dispositif de fixation. Ce dernier empêche le contrôleur de bus B&R RIO de se détacher de l'alimentation pendant le transport.

Pour démonter le module, il faut utiliser un tournevis. Le tournevis doit être inséré entre l'alimentation et le module EX250, au niveau du marquage chanfreiné (voir schéma). En exerçant un effet de levier sur le tournevis orienté vers l'alimentation et en tirant simultanément le module EX250, le contrôleur maître d'E/S se détache de sa fixation et peut être retiré de l'alimentation.

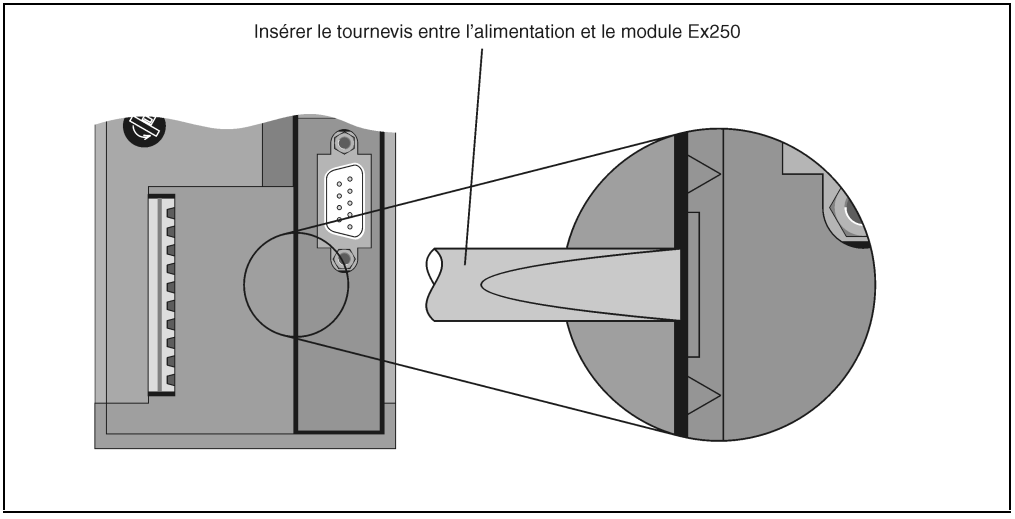


Figure 52 : EX250 – Fixation du module

4.4 EX282

4.4.1 Généralités

Le module EX282 est un contrôleur de bus Powerlink. Il est doté d'un hub interne avec deux prises RJ45.

Le contrôleur de bus Powerlink s'insère dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465.

Points à prendre en compte :

- L'EX282 ne peut gérer que des modules d'E/S
- Le module mixte TOR DM455 n'est pas pris en charge
- Les modules système ne sont pas pris en charge

4.4.2 Symbolisation commerciale

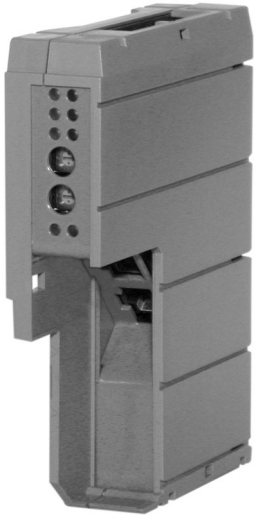
Référence	Description	Illustration
3EX282.6	Contrôleur de bus ETHERNET Powerlink B&R 2005, 2 interfaces ETHERNET Powerlink, isolation électrique, à insérer dans un module d'alimentation	

Tableau 41 : EX282 – Symbolisation commerciale

4.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	EX282
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer dans le module d'alimentation PS465
Puissance absorbée 5 V 24 V total	 3,8 W max. --- 3,8 W max.
Périphériques	
LED de diagnostic	OUI
Commutateur de numéro de station	Pour régler le numéro de station Powerlink
Interface ETHERNET Powerlink	
Normes (conformité)	ANSI/IEEE 802.3
Débit	100 Mbits/s
Signal	100 Base-T
Type de port	Hub interne à 2 ports 2 ports RJ45 blindés
Longueur de ligne entre deux stations (longueur de segment)	100 m max.

Tableau 42 : EX282 – Caractéristiques techniques

4.4.4 Eléments de commande et de connexion

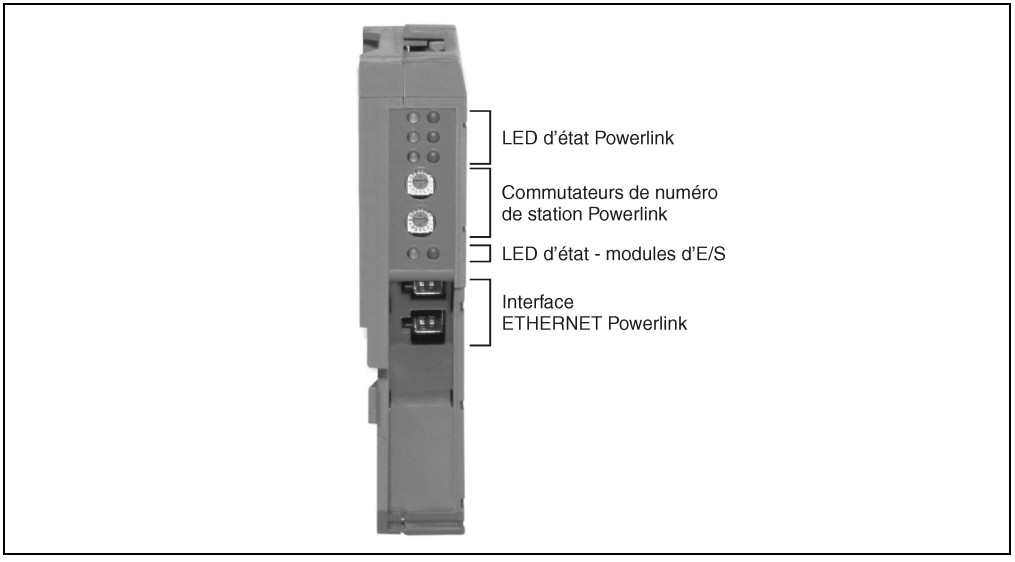


Figure 53 : EX282 – Eléments de commande et de connexion

4.4.5 Affichage d'état

Etat des modules d'E/S

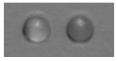
Illustration	LED	Couleur	Description
RUN  E/S	RUN	Vert	Clignotant ... Aucun module d'E/S n'est enregistré Allumé ..... Au moins un module d'E/S est enregistré
	E/S	Rouge	La LED est allumée lorsqu'un module d'E/S enregistré est défectueux ou inexistant.

Tableau 43 : EX282 – Affichage d'état

Interface ETHERNET Powerlink

Illustration	LED	Couleur	Description
L/C 1 Rx 1 L/C 2 Rx 2 Tx Etat	Etat	Rouge/Vert	Voir section"LED d'état", page 115
	Tx	Orange	La station Powerlink émet des données
	Rx 1 + Rx 2	Orange	La LED Rx est toujours allumée dès lors qu'il y a une activité Powerlink sur le bus
	L/C 1 + L/C 2	Rouge/Vert	Vert ..... Liaison Rouge ... Collision

Tableau 44 : EX282 – Affichage d'état

LED d'état

Phase de boot

Pendant la phase de boot, la LED est allumée en rouge. Après la sélection du bloc de boot, elle indique par quel bloc s'est fait le démarrage.

LED d'état clignotant en rouge	Bloc de boot
Clignotement double lent	A
Clignotement triple rapide	B

Tableau 45 : EX282 – Indication relative au bloc de boot

Après exécution sans erreurs des routines d'initialisation, la LED d'état passe du rouge au vert.

Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, la LED d'état affiche les états suivants :

LED d'état		
Vert	**Rouge**	**Etat dans lequel se trouve la station Powerlink**
Allumé	Eteint	La station Powerlink "tourne" sans erreurs
Eteint	Allumé	Une erreur système fatale s'est produite. Le type de l'erreur peut être lu dans le journal d'événements de l'API. Il s'agit d'un problème non réparable. Le système ne peut plus remplir sa fonction correctement. Seule une réinitialisation du module (Reset) permet de quitter cet état.
Clignotant de façon alternée		Défaillance du gestionnaire Powerlink.
Eteint	Clignotant	Arrêt système. La séquence de clignotement (en rouge) de la LED définit un code d'erreur (voir section "Codes d'erreur liés aux arrêts système", page 116).

Tableau 46 : EX282 – LED d'état

Codes d'erreur liés aux arrêts système

Le code d'erreur est indiqué par une succession de quatre phases de conduction de la LED d'état (clignotement rouge). Chaque phase de conduction dure 150 ms ou 600 ms. Le code d'erreur se répète ensuite cycliquement au bout de 2 s.

Légende : • ..... 150 ms
– ..... 600 ms
Pause ... 2 s

Description de l'erreur	Code d'erreur affiché en rouge par la LED d'état									
Stack Overflow	•	•	•	•	Pause	•	•	•	•	Pause
Erreur RAM	•	•	•	–	Pause	•	•	•	–	Pause
Undefined Address : Accès à une adresse inexistante.	•	•	–	•	Pause	•	•	–	•	Pause
Instruction Fetch Memory Abort : Accès mémoire non autorisé lors de la procédure d'acquisition d'instruction (par exemple accès UINT à une adresse impaire).	•	•	–	–	Pause	•	•	–	–	Pause
Data Access Memory Abort : Accès mémoire non autorisé lors de la procédure d'accès aux données (par exemple accès UINT à une adresse impaire).	•	–	•	•	Pause	•	–	•	•	Pause
Erreur lors de la programmation du FPGA.	•	–	–	•	Pause	•	–	–	•	Pause
Numéro de station non valide (par exemple $00 pour des stations de contrôleurs, ou $FE, $FF)	•	–	–	–	Pause	•	–	–	–	Pause

Tableau 47 : EX282 – Codes d'erreur liés aux arrêts système

4.4.6 Numéro de station ETHERNET Powerlink

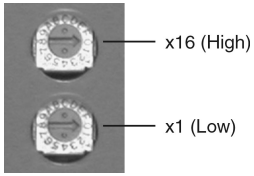


Figure 54 : EX282 – Commutateur de numéro de station

Le numéro de station Powerlink est réglé au moyen de deux commutateurs. La plage autorisée pour les numéros de station s'étend de $01 à $FD.

Position du commutateur	Description
$00	Réservé à la station gestionnaire (Manager), position non autorisée
$01 - $FD	Numéro de station Powerlink
$FE	Réservé, position non autorisée
$FF	Réservé, position non autorisée

Tableau 48 : EX282 – Numéro de station

4.4.7 Ports RJ45

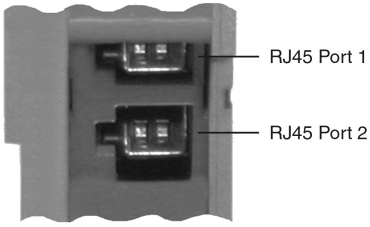


Figure 55 : EX282 – Ports RJ45

Broche	Affectation
1	RXD
2	RXD\
3	TXD
4	Termination
5	Termination
6	TXD\
7	Termination
8	Termination

Tableau 49 : EX282 – Brochage pour port RJ45

RXD ... Receive Data TXD ... Transmit Data

4.4.8 SG3

A ce jour, le module EX282 n'est pas pris en charge sur les plates-formes cibles SG3.

4.4.9 SG4

La mise à jour du firmware se fait automatiquement. Le firmware fait partie intégrante du système d'exploitation B&R Automation Runtime™ résidant dans l'automate.

4.4.10 Fixation du module

Le module EX282 est pourvu d'un dispositif de fixation. Ce dernier permet d'éviter que le contrôleur de bus se détache de l'alimentation pendant le transport.

Il est nécessaire d'utiliser un tournevis pour détacher le module. Le tournevis doit être placé entre l'alimentation et l'EX282, au niveau du chanfrein (voir schéma). En exerçant un effet de levier avec le tournevis orienté vers l'alimentation et en tirant en même temps l'EX282, le contrôleur de bus se détache et peut ainsi être retiré du module d'alimentation.

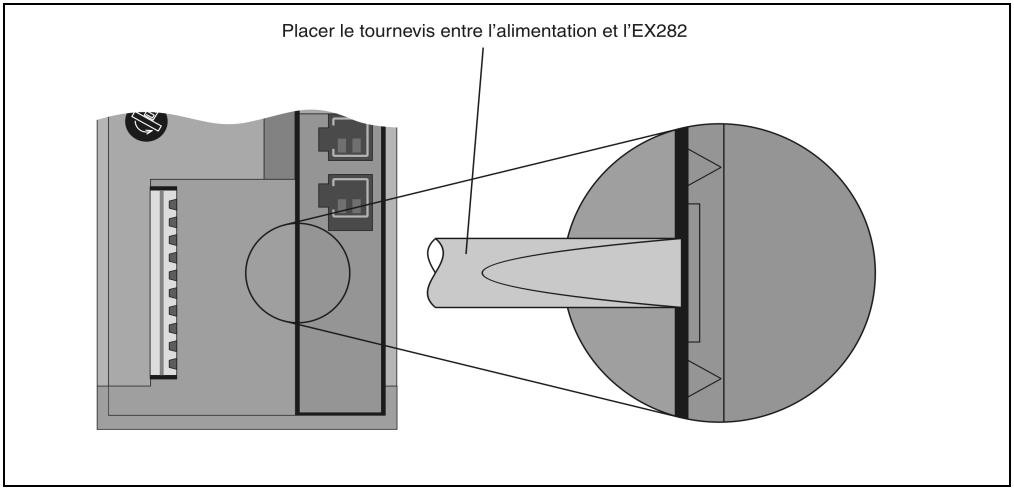


Figure 56 : EX282 – Fixation du module

4.5 EX350

4.5.1 Généralités

Le contrôleur maître d'E/S EX350 permet de faire fonctionner jusqu'à quatre châssis d'extension (dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés) avec les modules processeur CP260, CP3xx, IF260 et IP161.

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés sur le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

4.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Contrôleur maître d'E/S locales	
3EX350.6	Contrôleur maître d'E/S locales B&R 2005, pouvant gérer jusqu'à quatre châssis d'extension d'E/S, à insérer dans un module d'alimentation	
	Accessoires	
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	

Tableau 50 : EX350 – Symbolisation commerciale

4.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	EX350
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$02
Emplacement	A insérer dans le module d'alimentation PS465
Interface de communication	Maître d'extension locale
Isolation électrique	NON
Mode d'accès	Extension de bus d'E/S locales B&R (sécurisée)
Sauvegarde temporaire des données	Sauvegarde temporaire par pile via le module châssis B&R 2005
Nombre de châssis d'extension	4 max.
Nombre de points de données d'E/S digitales analogiques	Rapporté au système principal B&R 2005 et aux systèmes d'extension B&R 2005 1024 entrées / 1024 sorties 512 entrées / 512 sorties
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,5 W max. --- 1,5 W max.
Dimensions (H, L, P) [mm]	130, 28, 105

Tableau 51 : EX350 – Caractéristiques techniques

4.5.4 Installation et interface de communication

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465.

Un esclave d'extension locale du système B&R 2005 ou B&R 2010 peut être connecté à l'interface du contrôleur maître d'E/S (voir chapitre 2 "Installation", paragraphe 2 "Configuration du système et alimentation", page 52).

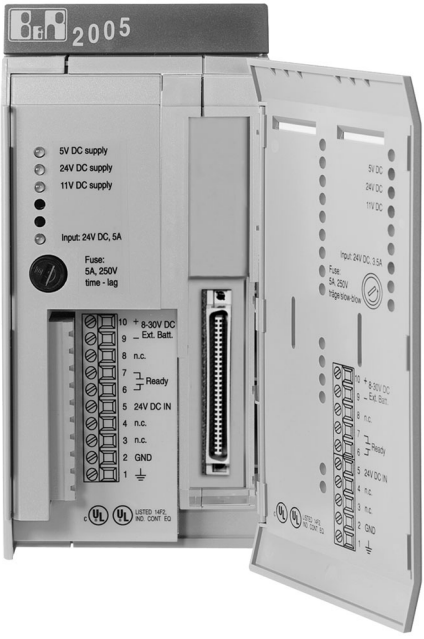


Figure 57 : EX350 – Installation et interface de communication

4.5.5 Fixation du module

Le module est pourvu d'un dispositif de fixation à partir de la révision 02.00. Ce dispositif de fixation empêche le contrôleur maître d'E/S de se détacher de l'alimentation pendant le transport.

Pour démonter le module, il faut utiliser un tournevis. Le tournevis doit être inséré entre l'alimentation et le module EX350, au niveau du marquage chanfreiné (voir schéma). En exerçant un effet de levier sur le tournevis orienté vers l'alimentation et tirant simultanément le module EX350, le contrôleur maître d'E/S se détache de sa fixation et peut être retiré de l'alimentation

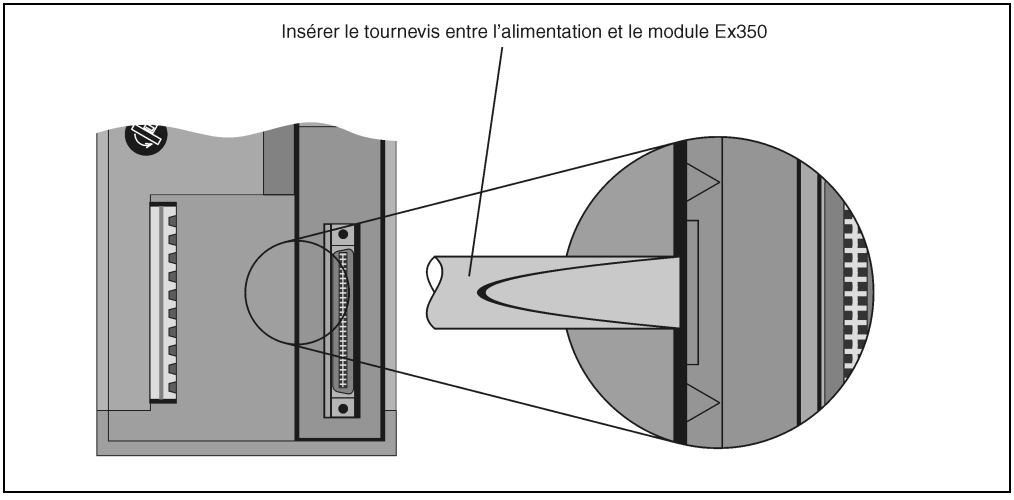


Figure 58 : EX350 – Fixation du module

5. Unités centrales

5.1 Généralités

5.1.1 Programmation

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

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

Différences de désignation entre les types de données de B&R Automation Studio™ et PG2000 : voir chapitre 1 "Généralités", paragraphe 4.7 "Programmation", page 31.

5.1.2 Sauvegarde temporaire

La sauvegarde temporaire des données et le fonctionnement non volatile de l'horloge temps réel sont gérés de manière centralisée par le module châssis ou le module batterie AC240.

L'unité centrale CP360 a sa propre pile de sauvegarde temporaire.

5.1.3 Programmation de la FlashPROM

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

5.1.4 Aperçu général

Module	Description
CP260	Unité centrale B&R 2005, 4 Mo de DRAM, 850 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 2 emplacements d'insertion, 1 emplacement PCMCIA, 1 interface RS232
CP340	Unité centrale B&R 2005, compatible avec Intel x86 233, 16 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
CP360	Unité centrale B&R 2005, Pentium 266, 32 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
CP380	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
CP382	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 3 emplacements d'insertion pour modules aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
IF260	Unité centrale B&R 2005 ou processeur d'interface programmable, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 emplacement d'insertion pour module d'interface insérable
IP161	Processeur d'E/S programmable B&R 2005, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 12 entrées digitales 24 VDC max., câblage récepteur, 12 sorties digitales 24 VDC max., 0,1 A, 6 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 6 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier, borniers 3 x TB170 à commander séparément !
XP152	Unité centrale B&R 2005, 118 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, à insérer dans un module d'alimentation

Tableau 52 : Aperçu général des unités centrales

5.2 CP260

5.2.1 Généralités

L'unité centrale est insérée sur le châssis principal à côté du module d'alimentation ; elle occupe deux emplacements. Lorsque le porte du module est fermée, seules les LED d'état sont visibles. Le module CP260 est pourvu de deux emplacements pour modules d'interface et d'une interface PCMCIA pour cartes mémoire.

Grâce aux nombreuses possibilités de combinaison des modules d'interface, différents systèmes de bus et de réseau peuvent être intégrés de manière flexible au SYTEME B&R 2005.

Une interface PCMCIA permet d'adapter la taille de la mémoire aux besoins mémoire des différents projets. De plus, l'utilisateur peut échanger les programmes grâce à des cartes mémoire.

5.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	UC	
3CP260.60-1	Unité centrale B&R 2005, 4 Mo de DRAM, 850 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 2 emplacements d'insertion, 1 emplacement PCMCIA, 1 interface RS232	
	Cartes mémoire	
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	
0MC112.9	Carte mémoire PCMCIA, 4 Mo de FlashPROM	
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	

Tableau 53 : CP260 – Symbolisation commerciale

5.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	CP260
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$27
Type de module	UC B&R 2005
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 3 + 4 NON
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 5,7 W max. 2,3 W max. 8 W max., sans carte mémoire et sans modules d'interface
Contrôleur	
Temps de cycle d'instruction type	0,2 µs
Cache de code programme et données	2 x 256 octets
Mémoire standard du module CP260 Mémoire de travail RAM système RAM utilisateur PROM système PROM utilisateur	 4 Moctets de DRAM 174 Koctets de SRAM 850 Koctets de SRAM 512 Koctets de FlashPROM 512 Koctets de FlashPROM
Synchronisation NC	OUI
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 16 Moctets max. 16 Moctets max.
Horloge temps réel Résolution	Non volatile 1 s
Interface de communication standard Interface utilisateur (IF1) Isolation électrique Réalisation Distance max. Vitesse de transmission max.	 RS232 NON Connecteur mâle DSUB à 9 broches 15 m / 19200 bauds 64 kbauds
Emplacements d'insertion	2 (pour modules d'interface insérables)
Bouton reset	OUI
Affichages d'état	LED
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temp. dans châssis B&R 2005 Sauvegarde temp. avec module batterie AC240 Sauvegarde temporaire avec accumulateur NiMH Surveillance de la batterie	 au min. 4 ans au min. 2,5 ans au min. 2 mois OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur double

Tableau 54 : CP260 – Caractéristiques techniques

5.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	READY	L'UC est active
	RUN	L'application tourne
	MODE	Fonction spool ou programmation active
	ERROR	Mode SERVICE
	BAT	Pile et accumulateur vides

Tableau 55 : CP260 – LED d'état

5.2.5 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent des éléments de commande et d'affichage, les deux emplacements d'insertion pour les modules d'interface, l'interface PCMCIA et le connecteur pour l'interface RS232.

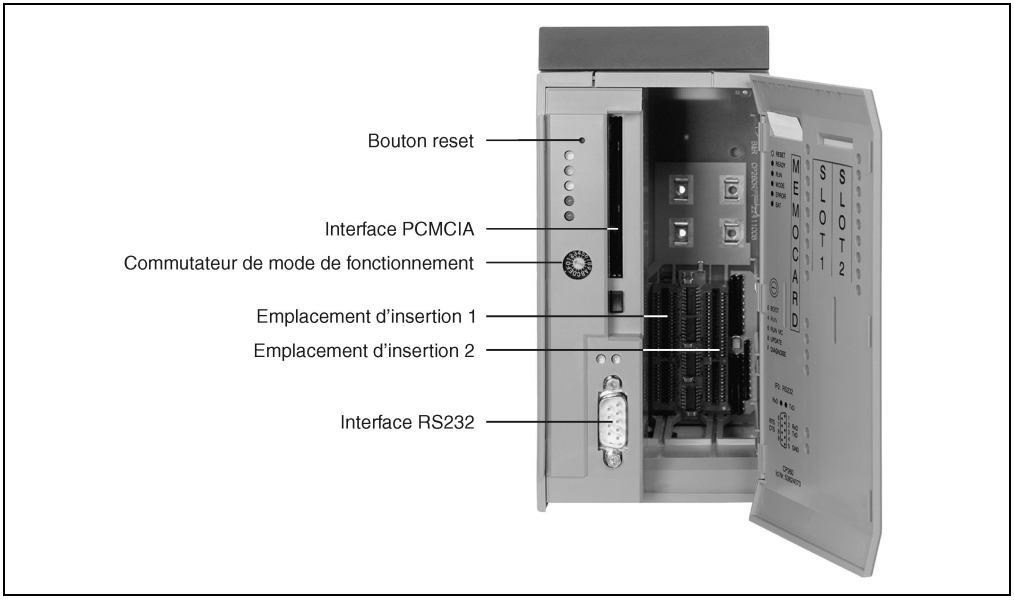


Figure 59 : CP260 – Eléments de commande et de connexion

5.2.6 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Une fois actionné, le bouton reset déclenche une réinitialisation matérielle, en d'autres termes :

- tous les applicatifs sont arrêtés.
- toutes les sorties sont mises à zéro.

L'API passe alors en mode SERVICE.

5.2.7 Commutateur de mode de fonctionnement

Le module CP260 est doté d'un commutateur hexadécimal utilisé comme commutateur de mode de fonctionnement. Selon la version logicielle de l'API, différents modes de fonctionnement sont disponibles :

Logiciel d'API ≤ V 2.0

Position du commutateur	Mode de fonctionnement	Description
$0	Bootstraploader	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel de l'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.2.14 "Programmation de la Flash système", page 134. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une une boîte de dialogue supplémentaire.
$1 - $E	Run avec carte mémoire	L'UC démarre et installe tous les modules à partir de la RAM utilisateur interne et de la FlashPROM utilisateur. De plus, à l'exception des modules de données, tous les autres modules sont installés à partir de la carte mémoire. Le code de tous les programmes est alors copié dans la DRAM. Pour améliorer la vitesse, le code des programmes est exécuté dans la DRAM.
$F	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 56 : CP260 – Modes de fonctionnement pour les logiciels d'API ≤ V 2.0

Logiciel d'API > V 2.0

Position du commutateur	Mode de fonctionnement	Description
$0	Bootstraploader	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel de l'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.2.14 "Programmation de la Flash système", page 134. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une une boîte de dialogue supplémentaire.
$4	Run sans carte mémoire	L'UC démarre et installe tous les modules à partir de la RAM utilisateur interne et de la FlashPROM utilisateur. Le code de tous les programmes est alors copié dans la DRAM. Pour améliorer la vitesse, le code des programmes est exécuté dans la DRAM. Une carte mémoire placée dans l'interface PCMCIA est ignorée.
$6	Run avec carte mémoire	L'UC démarre et installe les modules comme décrit pour la position 4 du commutateur. De plus, à l'exception des modules de données, tous les autres modules sont installés à partir de la carte mémoire. Cette dernière est également copiée dans la DRAM.
$8	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 CP260 sont effacés puis réinstallés à partir de la carte mémoire. Ce mode de fonctionnement est supporté par les versions de logiciel d'API V 2.0 et supérieures. 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.

Tableau 57 : CP260 – Modes de fonctionnement pour les logiciels d'API > V 2.0

Position du commutateur	Mode de fonctionnement	Description
$F	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 57 : CP260 – Modes de fonctionnement pour les logiciels d'API > V 2.0

5.2.8 Interface RS232 (IF1)

L'interface RS232, non isolée électriquement, est utilisée pour la communication (en ligne) avec l'appareil de programmation.

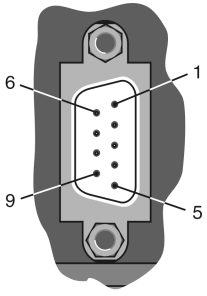
Interface	Description	Brochage		
Interface avec l'appareil de programmation RS232	L'interface RS232, non isolée électriquement, sert d'interface de communication en ligne.		RS232	
	Un câble RS232 standard, disponible auprès de B&R, est utilisé pour la communication (en ligne) avec l'appareil de programmation :	1	NC	
	Désignation : Câble RS232	2	RXD	Réception de signal
	Référence : 0G0001.00-090	3	TXD	Emission de signal
	Vitesse de transmission max. : 64 kbauds	4	NC	
	Longueur de câble max. : 15 m	5	GND	Masse
		6	NC	
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	
Connecteur mâle DSUB à 9 broches				

Tableau 58 : CP260 – Interface RS232 (IF1)

5.2.9 Interface PCMCIA

Le module CP260 est doté d'une interface PCMCIA. Il supporte des cartes mémoire PCMCIA conformes à JEIDA V 4.0 type I ou PCMCIA Standard Release 2.0 (3 mm de haut max.).

La CP260 supporte des cartes mémoire avec une SRAM ou une FlashPROM d'au plus 16 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.
0MC112.9	Carte mémoire PCMCIA, 4 Mo de FlashPROM	0,8 W max.
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	0,8 W max.

Tableau 59 : CP260 – Cartes mémoire PCMCIA

Les cartes mémoire sont utilisées par le module CP260 en tant que ROM de type "MEMCARD".

Restrictions dans l'utilisation des cartes mémoire :

- Les variables internes ne peuvent pas être stockées dans les cartes mémoire.
- Il n'est pas possible d'allouer de la mémoire dans les cartes mémoire.
- Le format de données n'est pas compatible avec l'unité centrale CP476 de la famille B&R 2003.

Seule la CP260 peut réaliser des opérations d'écriture dans les cartes mémoire SRAM et FlashPROM. Ainsi, le système d'exploitation (ou l'application) ne peut pas être programmé(e) directement dans la carte mémoire d'un PC muni d'une interface PCMCIA.

5.2.10 Emplacements d'insertion

L'unité centrale CP260 est dotée de deux emplacements d'insertion pour modules d'interface.

Grâce aux nombreuses possibilités de combinaison des modules d'interface, différents systèmes de bus et de réseau peuvent être intégrés de manière flexible au SYTEME B&R 2005.

Les modules d'interface pouvant être utilisés avec la CP260 sont les suivants :

Module	Description
3IF613.9	Module d'interface avec trois interfaces RS232
3IF621.9	Module d'interface avec une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF622.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces RS485/RS422
3IF661.9	Module d'interface avec une interface RS485 (esclave PROFIBUS-DP)
3IF671.9	Module d'interface avec une interface RS232, une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF672.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces CAN
3IF681.96	Module d'interface avec une interface RS232 et une interface ETHERNET avec connexion 10 BASE-T (prise RJ45 / paire torsadée)
3IF686.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, isolation électrique

Tableau 60 : CP260 – Modules d'interface insérables

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

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La sauvegarde temporaire est réalisée grâce à un accumulateur NiMH et une pile, dans l'ordre suivant :

1) Accumulateur NiMH : l'accumulateur se trouve dans l'UC.

2) Pile de sauvegarde temporaire : la pile de sauvegarde temporaire se trouve dans le module châssis B&R 2005 ou dans le module batterie AC240.

Surveillance de la batterie

La tension délivrée par la pile 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 grâce à la fonction SYS_lib "SYS_battery".

Fréquence de remplacement de la batterie

Se reporter au paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

5.2.12 Extension de bus d'E/S locales

Puisque la CP260 ne possède pas son propre maître d'extension locale, il faut utiliser le contrôleur maître d'E/S EX350 pour réaliser des extensions de bus d'E/S locales. Grâce à ce contrôleur, il est possible de faire fonctionner avec la CP260 jusqu'à quatre châssis d'extension dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés.

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés sur le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

5.2.13 Couplage d'axes inter-modules

Lorsque les couplages d'axes mettent en jeu plusieurs modules (boîte de vitesses, profils de cames électroniques, CNC), les positions de consigne des axes maîtres sont transmises aux modules NC154 comportant les axes esclaves au cours d'une routine d'interruption exécutée dans l'UC principale. La routine d'interruption ne doit pas être interrompue. Les unités centrales répondant à ce critère sont les suivantes :

- CP260
- IF260 si utilisé en tant qu'UC principale

5.2.14 Programmation de la Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système runtime. A la livraison, le commutateur de mode de fonctionnement est réglé sur la position 0. Cela signifie que le mode Bootstraploader est paramétré.

Pour démarrer l'API en mode RUN, il faut régler le commutateur sur la position correspondante (voir paragraphe 5.2.7 "Commutateur de mode de fonctionnement", page 130). Une mise à jour du système runtime n'est possible qu'en mode RUN.

Mise à jour du système runtime

La mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Pour mettre à jour le système runtime (mise à jour en ligne), il faut procéder comme suit :

1) Le système runtime ne peut être mis à jour que si le processeur est en mode RUN. A cet effet, mettre le commutateur de mode de fonctionnement en position 4 ou 6.

2) Appliquer la tension d'alimentation.

3) Etablir la connexion en ligne entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et la CP260. La mise à jour en ligne du système runtime peut s'effectuer via l'interface sérielle RS232 intégrée.

4) Démarrer l'environnement de programmation B&R Automation Studio™ :

5) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Choisir, dans le sous-menu qui s'affiche, la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studios™.

6) Une boîte de dialogue permettant de configurer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** affiche une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de définir la vitesse de transmission, l'ID CAN et le numéro de nœud CAN (le numéro de nœud CAN configuré ici n'est pertinent que si un module d'interface ne comporte pas de commutateur de nœud CAN). Les numéros de nœud doivent, notamment pour la communication en ligne via un réseau CAN (protocole INA2000), être affectés de façon unique.

7) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de message.



Effacement de La Flash utilisateur !

8) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.

9) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime peut s'effectuer non seulement par le biais d'une connexion en ligne, mais aussi par le biais d'un réseau CAN, un réseau sériel (protocole INA2000) ou un réseau ETHERNET, en fonction de la configuration du système.

5.3 CP340, CP360, CP380 et CP382

5.3.1 Généralités

Les CP340, CP360, CP380 et CP382 sont des unités centrales performantes pour système B&R 2005. Les unités centrales sont insérées dans le châssis principal à proximité directe du module d'alimentation. Elles occupent deux ou trois emplacements.

Elles sont pourvues d'un ou de trois emplacements d'insertion pour modules d'interface aPCI, d'une interface Compact Flash pour cartes mémoire CF et d'une unité spéciale pour calculs en virgule flottante (FPU). Une interface de programmation RS232, une interface USB et une interface ETHERNET 10/100 BASE-T sont disponibles.

Grâce à l'emplacement d'insertion aPCI pour module d'interface, différents système de bus et de réseaux peuvent être intégrés à ces UC.

L'interface Compact Flash permet d'adapter la taille de la mémoire aux besoins des différentes applications.

Les UC sont particulièrement performantes dans les applications qui exigent des temps de cycle courts, traitent de grandes quantités de données, ou encore requièrent une unité FPU pour les calculs.

5.3.2 Symbolisation commerciale



CP340, CP360, CP380



CP382

Références	Description
	UC
3CP340.60-1	Unité centrale B&R 2005, compatible avec Intel x86 233, 16 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
3CP360.60-1 [1)]	Unité centrale B&R 2005, Pentium 266, 32 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
3CP380.60-1	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 1 emplacement d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
3CP382.60-1	Unité centrale B&R 2005, Pentium III 500, 64 Mo de DRAM, 512 Ko de SRAM, mémoire d'application échangeable : carte Compact Flash, 3 emplacements d'insertion pour module aPCI, 1 interface USB, 1 interface RS232, 1 interface Ethernet 100 Base-T, mémoire d'application à commander séparément !
	Mémoire d'application [2)]
5CFCRD.0032-02	Carte Compact Flash 32 Mo ATA/IDE SanDisk
5CFCRD.0064-02	Carte Compact Flash 64 Mo ATA/IDE SanDisk
5CFCRD.0128-02	Carte Compact Flash 128 Mo ATA/IDE SanDisk
5CFCRD.0256-02	Carte Compact Flash 256 Mo ATA/IDE SanDisk
5CFCRD.0512-02	Carte Compact Flash 512 Mo ATA/IDE SanDisk
5CFCRD.1024-02	Carte Compact Flash 1 Go ATA/IDE SanDisk
	Accessoires
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne

Tableau 61 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Symbolisation commerciale

1) Cette UC remplace la 3CP360.60-2. La 3CP360.60-1 a en plus une interface USB.
2) Une mémoire d'application est requise pour le fonctionnement des UC. Elle n'est pas fournie avec les UC et doit être commandée séparément (accessoires) !

5.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	CP340	CP360	CP380	CP382
Généralités				
Certification C-UL-US	OUI			
Code ID B&R	---			
Type de module	UC B&R 2005			
Emplacement Unité principale Unité d'extension	3 + 4 NON			3 - 5 NON
Puissance absorbée 5 V 24 V totale, sans cartes mémoire et sans modules d'interface	4,5 W max. 1 W max. 5,5 W max.	11 W max. 3 W max. 14 W max.	13 W max. 3 W max. 16 W max.	13 W max. 4 W max. 17 W max.
Partie processeur				
Fréquence d'horloge	233 MHz	266 MHz	500 MHz	
Temps de cycle d'instruction type	0,038 µs	0,02 µs	0,012 µs	
Cache L1 (programme et données)	16 Koctets	2 x 16 Koctets	2 x 16 Koctets	
Cache L2	---	512 Koctets	256 Koctets	
Mémoire standard Mémoire de travail RAM utilisateur	16 Moctets de DRAM 496 Koctets de SRAM	32 Moctets de DRAM 496 Koctets de SRAM	64 Moctets de DRAM 496 Koctets de SRAM	
Variables rémanentes	64 Koctets [1)]	256 Koctets		
FPU	OUI			
Processeur d'E/S intégré	Traite des points de données d'E/S en arrière-plan			
Sauvegarde temporaire des données Pile au lithium Surveillance de la batterie	3 ans min. OUI			
Périphériques				
Interface Compact Flash Connexion Taille de mémoire	1 ATA / True IDE 32 Mo à 1 Go (données au 04/2004)			
Horloge temps réel Résolution	Non volatile 1 s			
Bouton reset	OUI			
Affichages d'état	LED			
Emplacements d'insertion pour modules d'interface aPCI IF7xx	1			3

Tableau 62 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	CP340	CP360	CP380	CP382
Interfaces de communication standard				
Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Réalisation Distance Débit de transmission	RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches 15 m / 19200 bauds max. 115,2 kbauds max.			
Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Réalisation Distance Débit de transmission	ETHERNET OUI Prise RJ45 100 m max. 10/100 Mbauds			
Interface utilisateur IF3	USB révision 1.1			
Caractéristiques mécaniques				
Dimensions	B&R 2005, de largeur double			B&R 2005, de largeur triple

Tableau 62 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Avec alimentations 24 VDC

5.3.4 Restrictions

Restriction	Remplacement
Le gestionnaire NC pour les modules NC154 et NC157 n'est pas pris en charge. Ces modules NC ne fonctionnent donc pas avec ces UC. Le NC150 peut être employé dans des applications avec accès direct aux E/S où le gestionnaire NC n'est pas utilisé.	Commande directe de variateurs ACOPOS via l'interface CAN ou ETHERNET Powerlink avec le nouveau gestionnaire NC.
Le maître B&R RIO EX150 n'est pas pris en charge.	E/S CAN, ETHERNET Powerlink
Le module PROFIBUS FMS NW150 n'est pas pris en charge.	E/S CAN, ETHERNET Powerlink
Le module de communication IF050 n'est pas pris en charge.	IF060
Le module d'interface insérable IF681 n'est pas pris en charge.	Interface ETHERNET intégrée

Tableau 63 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Restrictions

5.3.5 LED d'état

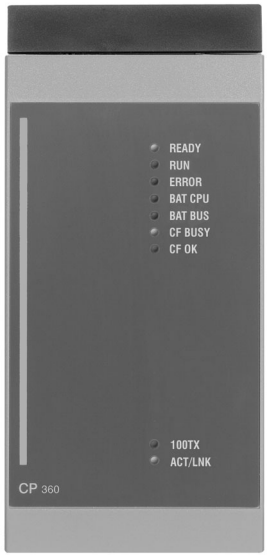
Illustration	LED	Description
	READY	L'UC est active
	RUN	L'application tourne
	ERROR	Mode SERVICE
	BAT CPU	Pas de batterie d'UC, ou batterie d'UC déchargée
	BAT BUS	Pas de batterie de bus, ou batterie de bus déchargée
	CF BUSY	Carte Compact Flash occupée
	CF OK	Carte Compact Flash OK
	100TX	ETHERNET 10/100 Mbauds
	ACT/LNK	Activité / Liaison ETHERNET

Tableau 64 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – LED d'état

5.3.6 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent des éléments de commande et d'affichage, un ou trois emplacements d'insertion pour modules d'interface aPCI, l'emplacement pour la mémoire d'application, le compartiment de la pile et le connecteur pour l'interface RS232. La prise RJ45 de l'interface ETHERNET et l'interface USB sont situées sur la face inférieure du module.

CP340, CP360 et CP380

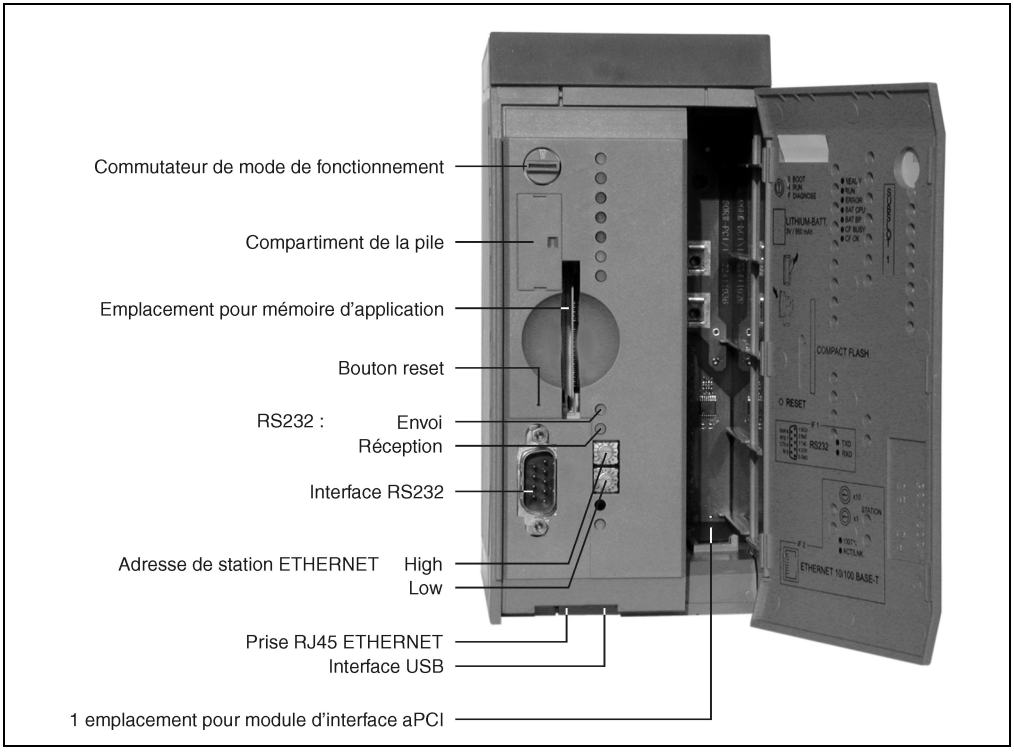


Figure 60 : CP340, CP360 et CP380 – Eléments de commande et de connexion

CP382

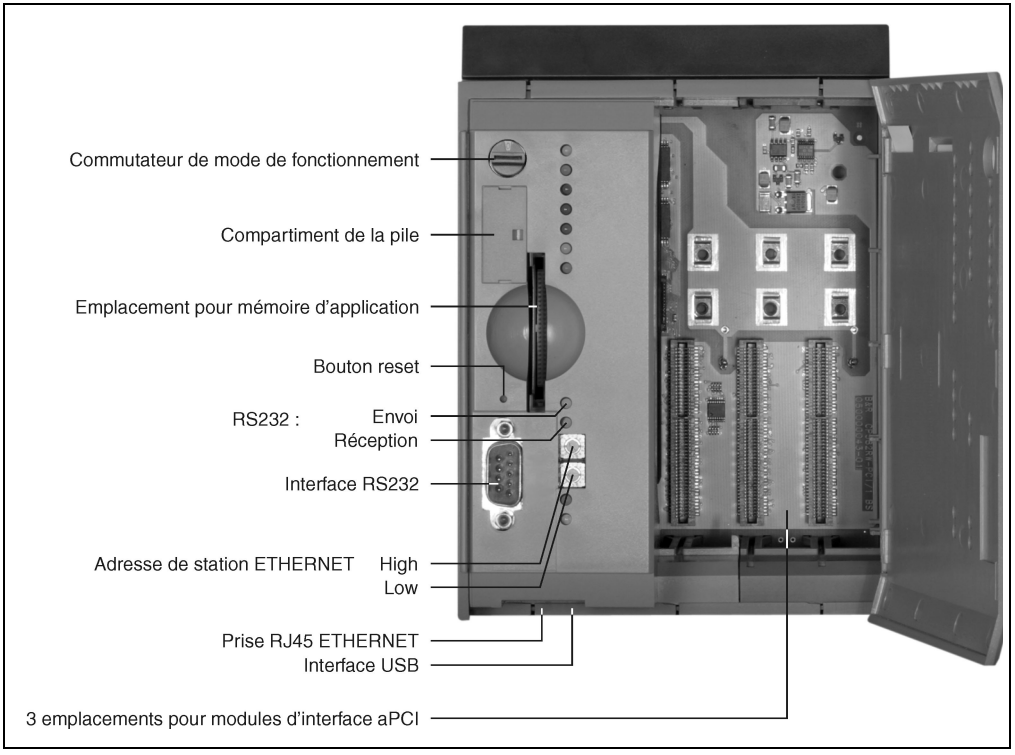


Figure 61 : CP382 – Eléments de commande et de connexion

5.3.7 Emplacement pour la mémoire d'application

Une mémoire d'application est requise pour le fonctionnement des UC. La mémoire d'application se présente sous la forme d'une carte Compact Flash. Elle n'est pas fournie avec les UC et doit être commandée séparément (accessoires) !

5.3.8 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Une fois actionné, le bouton reset déclenche une réinitialisation matérielle, en d'autres termes :

- tous les applicatifs sont arrêtés.
- toutes les sorties sont mises à zéro.

L'API passe alors en mode SERVICE.

5.3.9 Commutateur de mode de fonctionnement

Les UC sont dotées d'un commutateur hexadécimal servant de commutateur de mode de fonctionnement.

Position du commutateur	Mode de fonctionnement	Description
$0	Boot	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le B&R Automation Runtime™ (AR) par défaut démarre et le système runtime peut être installé via l'interface de communication en ligne (B&R Automation Studio™). La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque le transfert commence.
$4	Run	Mode RUN
$F	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**.

Tableau 65 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Modes de fonctionnement

5.3.10 Interface RS232 (IF1)

L'interface RS232, non isolée électriquement, est utilisée pour la communication (en ligne) avec l'appareil de programmation.

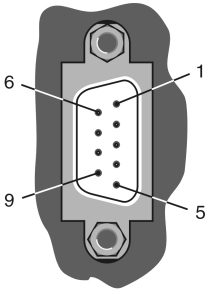
Interface	Description	Brochage		
Interface avec l'appareil de programmation RS232	L'interface RS232, non isolée électriquement, sert d'interface de communication en ligne.		**RS232**	
	Un câble RS232 standard, disponible auprès de B&R, est utilisé pour la communication en ligne avec l'appareil de programmation :	1	DCD	Détection de porteuse
	Désignation : Câble RS232 Référence : 0G0001.00-090	2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal (de données) prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
	Débit de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	RI	Indicateur de sonnerie
Connecteur mâle DSUB 9 broches				

Tableau 66 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Interface RS232 (IF1)

5.3.11 Interface ETHERNET (IF2)

L'interface IF2 est une interface ETHERNET. La connexion se fait par l'intermédiaire d'une prise RJ45 / paire torsadée 10/100 BASE-T située sur la face inférieure du module.

Le numéro de station INA2000 de l'interface ETHERNET est réglé à l'aide des deux commutateurs hexadécimaux.

Information :

L'interface ETHERNET intégrée ne peut pas être utilisée pour ETHERNET Powerlink.

5.3.12 Interface USB (IF3)

L'IF3 est une interface USB. La connexion s'effectue par le biais d'une interface USB de la révision 1.1, située sur la face inférieure du module.

L'interface USB ne peut être utilisée que pour les appareils autorisés par B&R (exemple : lecteur de disquette, carte mémoire USB ou clé informatique matérielle)

Information :

L'interface USB (IF3) ne peut pas être utilisée comme interface de communication en ligne.

5.3.13 Emplacement d'insertion

Les unités centrales sont pourvues d'un ou de trois emplacements d'insertion pour modules d'interface aPCI.

Grâce à des modules d'interface aPCI appropriés, différents systèmes de bus et de réseaux peuvent être intégrés de manière flexible au système B&R 2005.

Les modules d'interface aPCI pouvant actuellement être utilisés dans les UC sont les suivants :

Module	Description
3IF761.9	Module d'interface aPCI, 1 interface PROFIBUS-DP, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, 1 interface RS232
3IF762.9	Module d'interface aPCI, 1 interface PROFIBUS-DP, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, 1 interface RS422/RS485, isolation électrique et possibilité de mise en réseau
3IF772.9	Module d'interface aPCI avec une interface RS232 et deux interfaces CAN
3IF786.9	Module d'interface aPCI, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, 1 interface RS232
3IF787.9	Module d'interface aPCI, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, 1 interface CAN , 500 kbit/s max., buffer d'envoi et de réception d'objets, possibilité de mise en réseau, isolation électrique, bornier TB704 à commander séparément !
3IF789.9	Module d'interface aPCI, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, 1 interface maître X2X Link, isolation électrique, bornier TB704 à commander séparément !

Tableau 67 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Modules d'interface aPCI insérables

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

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- Variables rémanentes
- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La sauvegarde temporaire est réalisée grâce à une pile au lithium, dans l'ordre suivant :

1) Batterie d'UC : la batterie se trouve dans l'UC
2) Batterie de bus : la pile de sauvegarde temporaire se trouve soit dans le châssis B&R 2005, soit dans le module batterie AC240

Surveillance de la batterie

La tension délivrée par la batterie est contrôlée de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la batterie 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 grâce à la fonction de bibliothèque système "BatteryInfo".

Fréquence de remplacement de la batterie

Batterie	Fréquence de remplacement
Batterie d'UC	La batterie doit être remplacée tous les 4 ans. Les fréquences de remplacement sont fonction de la durée de vie moyenne et des conditions de fonctionnement ; elles font l'objet de recommandations de la part de B&R. Elles ne correspondent pas à la durée de sauvegarde maximale !
Batterie de bus	Voir paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

Tableau 68 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Fréquence de remplacement de la batterie

5.3.15 Remplacement de la pile au lithium

Les unités centrales comportent une pile au lithium. La pile au lithium est placée dans un compartiment propre et protégée par un couvercle.

Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire

Pile au lithium	3 V / 950 mAh
Référence	0AC201.9
Description	Piles au lithium, 5 pièces, 3 V / 950 mAh, pile ronde
Température de stockage	De -20 à +60 °C
Durée de stockage	3 ans max. à 30 °C
Taux d'humidité	De 0 à 95 % (sans condensation)

Tableau 69 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire

Le système est conçu de telle sorte que le remplacement de la pile puisse être effectué aussi bien lorsque l'API 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.

Information :

Le remplacement de la pile lorsque l'API est hors tension n'entraîne pas la perte des données stockées dans la RAM si l'UC est insérée dans le châssis et si la batterie de bus est OK.

La batterie de bus se trouve soit dans le module châssis B&R 2005, soit dans le module batterie AC240.

Procédure de remplacement de la pile

1) Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher l'alimentation !).

2) Enlever le couvercle recouvrant la pile au lithium à l'aide d'un tournevis.

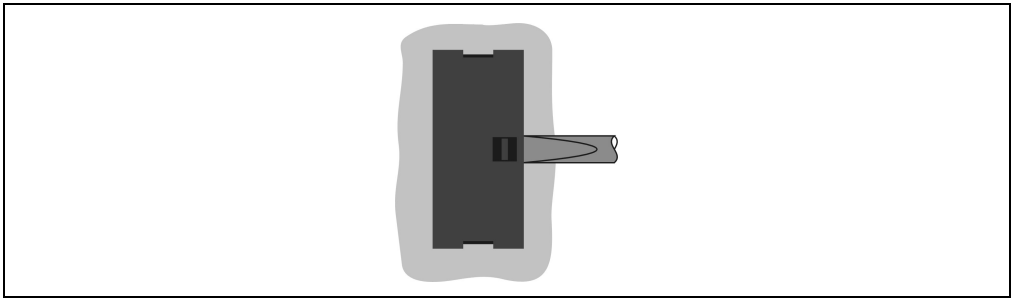


Figure 62 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Enlever le couvercle recouvrant la pile au lithium

3) 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 dans le schéma qui suit. Pour retirer la pile, on peut aussi utiliser une pince **isolée électriquement**.

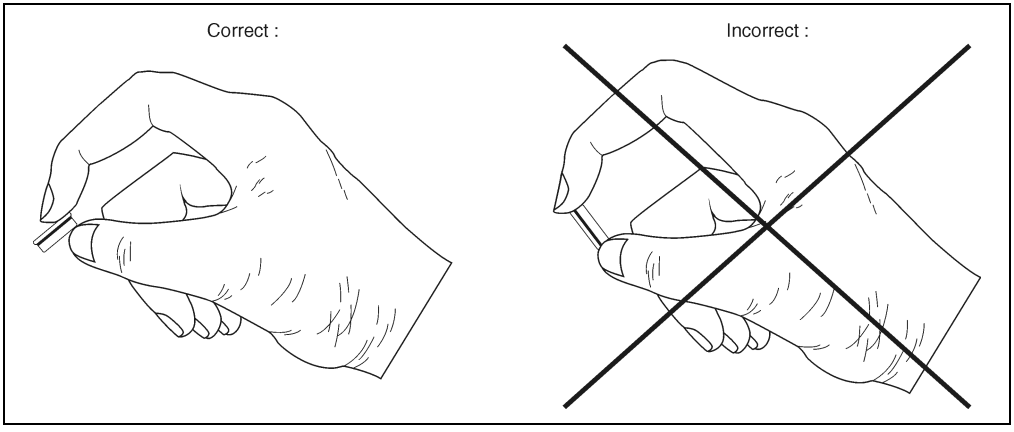


Figure 63 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Se saisir de la pile correctement

4) Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité. Pour cela, tirer la bandelette d'extraction vers la droite et placer la pile dans le compartiment de sorte que la face "+" soit orientée vers la gauche. Pour que la pile puisse être à nouveau retirée, la bandelette d'extraction doit se trouver **impérativement à droite** de la pile.

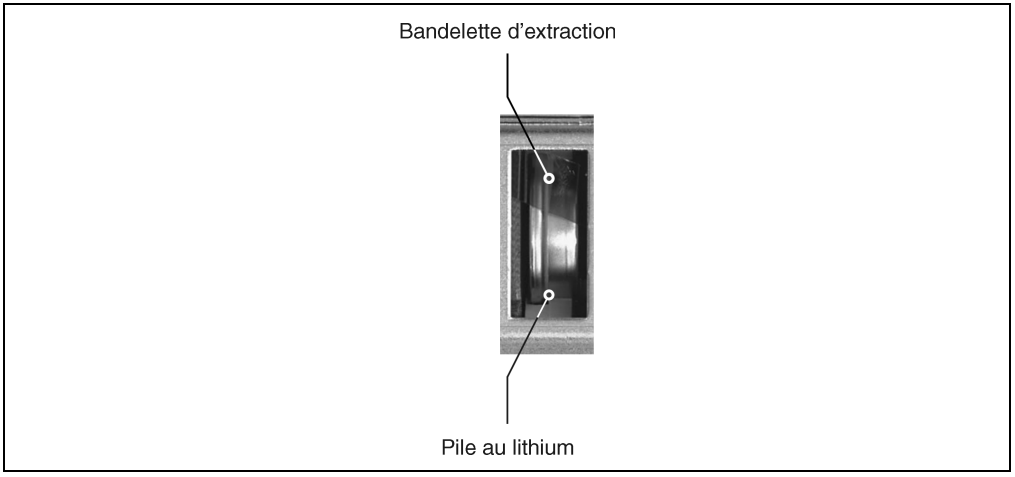


Figure 64 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Tirer la bandelette d'extraction vers la droite

5) Glisser l'extrémité de la bandelette d'extraction sous la pile, de sorte que la bandelette ne sorte pas du compartiment de la pile.

6) Remettre le couvercle. Insérer tout d'abord l'extrémité inférieure du couvercle dans l'encoche du compartiment de la pile. Exercer une pression sur le couvercle pour que l'extrémité supérieure vienne s'encliqueter.

Information :

Les piles au lithium ne sont pas biodégradables ! L'élimination des piles usagées doit donc être effectuée conformément à la réglementation en vigueur.

5.3.16 Extension de bus d'E/S locales

Comme les unités centrales ne possèdent pas leur propre maître d'extension locale, il faut utiliser le contrôleur maître d'E/S EX350 pour réaliser des extensions de bus d'E/S locales. Grâce à ce contrôleur, il est possible de faire fonctionner avec ces UC jusqu'à quatre châssis d'extension dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés.

Le contrôleur maître d'E/S s'insère dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés dans le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

5.3.17 Programmation de la Flash système

Généralités

Les UC sont livrées avec un système B&R Automation Runtime™ présentant un nombre limité de fonctionnalités (version par défaut). Ce système runtime est lancé en mode Boot (commutateur de mode de fonctionnement en position 0). Il initialise et commande, entre autres, l'interface sérielle RS232 intégrée, permettant ainsi un transfert de système runtime via le protocole INA2000.

Le transfert du système runtime est toujours effectué lors de la mise en service des UC. Le système runtime est enregistré dans la mémoire d'application (carte Compact Flash) du processeur. Le système runtime peut être mis à jour ultérieurement.

Le transfert ou la mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel (à partir de la version V 2.1 de B&R Automation Studio™).

Transfert du système runtime

Pour installer le système runtime (transfert du système runtime), procéder comme suit :

1) Couper la tension d'alimentation de l'API.
2) Le système runtime ne peut être transféré que si le processeur est en mode RUN. A cet effet, mettre le commutateur de mode de fonctionnement en position 0.
3) Rétablir la tension d'alimentation
4) Etablir la connexion en ligne entre l'appareil de programmation (PC standard ou PC industriel) et l'unité centrale. Le système runtime ne peut être transféré que par l'intermédiaire de l'interface sérielle RS232 intégrée.
5) Démarrer l'atelier logiciel B&R Automation Studio™
6) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de transfert. Sélectionner dans le sous-menu qui s'affiche la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studio™.

7) Une boîte de dialogue permettant de paramétrer la version du système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** permet à l'utilisateur d'accéder à une boîte de contrôle affichant les paramétrages actuels.

8) Pour démarrer la procédure de transfert, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression du transfert est affichée dans la fenêtre de messages.

Information :

Effacement de la Flash utilisateur.

9) Lorsque la procédure de transfert est terminée, mettre le commutateur de mode de fonctionnement en position 4.

10) Arrêter et remettre en marche l'API.

11) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

Mise à jour du système runtime

Pour mettre à jour le système runtime (mise à jour en ligne), procéder comme suit :

1) Le système runtime ne peut être mis à jour que si le processeur est en mode RUN. A cet effet, mettre le commutateur de mode de fonctionnement en position 4.

2) Appliquer la tension d'alimentation.

3) Etablir la connexion en ligne (câble de communication en ligne) entre l'appareil de programmation (PC standard ou PC industriel) et l'UC. La mise à jour en ligne du système runtime ne peut s'effectuer que par l'intermédiaire des interfaces d'UC.

4) Démarrer l'atelier logiciel B&R Automation Studio™ :

5) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Sélectionner dans le sous-menu qui s'affiche la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studios™.

6) Une boîte de dialogue permettant de paramétrer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** permet à l'utilisateur d'accéder à une boîte de contrôle affichant les paramétrages actuels.

7) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de messages.

Information :

Effacement de la Flash utilisateur.

8) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.

9) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime se fait via une liaison PC<->API, ou bien via un réseau CAN, série (protocole INA2000) ou ETHERNET, selon la configuration du système.

5.4 IF260

5.4.1 Généralités

Le module IF260 peut être utilisé en tant qu'unité centrale ou en tant que processeur d'interface programmable. Le module identifie lui-même le mode de fonctionnement correct à partir de l'emplacement (emplacement 3 -> module UC). Le module est habituellement utilisé en tant que processeur d'interface pour diminuer la charge de l'unité centrale. Le module IF260 comporte une partie UC et un emplacement d'insertion pour modules d'interface.

Tout comme les processeurs d'E/S intelligents, le processeur d'interface programmable possède aussi un noyau processeur local comprenant un processeur RISC, une RAM système locale et un système d'exploitation. La zone DPR ("PPdpr" Library) sert d'interface de communication entre l'UC de l'API et l'IF260. Dans B&R Automation Studio™, il faut créer un projet pour chaque processeur parallèle.

L'UC de l'API et le processeur local ont toujours accès à cette zone de données, ce qui garantit la cohérence des données pour le type UINT. Des structures de données de taille plus importante ne peuvent pas être verrouillées.

Grâce à l'emplacement d'insertion pour modules d'interface, différents systèmes de bus et de réseaux peuvent être intégrés au SYSTEME B&R 2005.

5.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Unité centrale ou processeur d'interface programmable	
3IF260.60-1	Unité centrale B&R 2005 ou processeur d'interface programmable, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 emplacement d'insertion pour module d'interface insérable	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	

Tableau 70 : IF260 – Symbolisation commerciale

5.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF260
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$2A
Type de module	Module système B&R 2005
Emplacement 3 ≥4	 Fonction unité centrale Fonction processeur d'interface programmable
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 3,5 W max. --- 3,5 W max.
Partie processeur	
Temps de cycle d'instruction type	0,4 µs

Tableau 71 : IF260 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF260
Mémoire RAM système RAM utilisateur PROM système PROM utilisateur	 174 Koctets de SRAM 850 Koctets de SRAM 512 Koctets de FlashPROM 1536 Koctets de FlashPROM
Horloge temps réel Résolution	Non volatile 1 s
Emplacements d'insertion	1 (pour modules d'interface insérables)
Bouton reset	OUI
Affichages d'état	5 LED d'état
Synchronisation NC	OUI
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire dans châssis B&R 2005 Sauvegarde temporaire avec module batterie AC240 Sauvegarde temporaire avec accumulateur NiMH Surveillance de la batterie	 au min. 4 ans au min. 2,5 ans au min. 2 mois OUI, pour la fonction "UC principale"
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 71 : IF260 – Caractéristiques techniques (suite)

5.4.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	READY	Le module IF260 est actif
	RUN	L'application tourne
	MODE	Fonction spool ou programmation active
	ERROR	Mode SERVICE
	BAT	Batterie et accumulateur vides

Tableau 72 : IF260 – LED d'état

5.4.5 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent des éléments de contrôle et d'affichage ainsi qu'un emplacement d'insertion pour module d'interface.

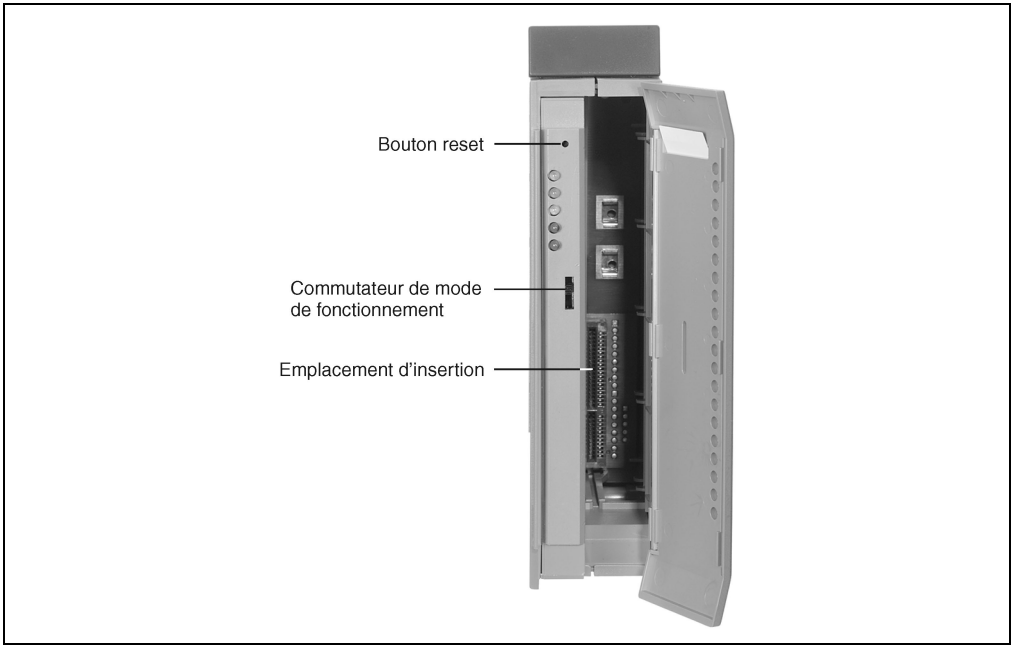


Figure 65 : IF260 – Eléments de commande et de connexion

5.4.6 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Suivant le mode de fonctionnement, le bouton reset, une fois actionné, produit des effets différents.

Mode de fonctionnement	Effet
Processeur d'interface	Réinitialisation locale - Tous les programmes utilisateur du module IF260 sont arrêtés
Unité centrale	Réinitialisation locale et réinitialisation de bus globale - Tous les programmes utilisateur sont arrêtés - Toutes les sorties sont mises à zéro

Tableau 73 : IF260 – Bouton reset

5.4.7 Commutateur de mode de fonctionnement

Le module IF260 est pourvu d'un interrupteur à coulisse utilisé comme interrupteur de mode de fonctionnement. La position du commutateur peut être lue à tout moment par l'applicatif. Si la position du commutateur est modifiée pendant le fonctionnement, un avertissement peut être généré. La position du commutateur est analysée par le système d'exploitation uniquement lors de la mise sous tension.

Commutateur de mode de fonctionnement	Position du commutateur	Fonction
	0	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel d'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.4.13 "Programmation de la Flash système", page 160. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une une boîte de dialogue supplémentaire.
	1	Mode Run, l'application tourne
	2	Réservé
	3	Mode Diagnostic

Tableau 74 : IF260 – Commutateur de mode de fonctionnement

5.4.8 Emplacement d'insertion

Le processeur d'interface programmable comporte un emplacement d'insertion pour modules d'interface.

Grâce à l'emplacement d'insertion pour modules d'interface, différents systèmes de bus et de réseaux peuvent être intégrés au SYSTEME B&R 2005.

Les modules d'interface pouvant être insérés dans l'IF260 sont les suivants :

Module	Description
3IF613.9	Module d'interface avec trois interfaces RS232
3IF621.9	Module d'interface avec une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF622.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces RS485/RS422
3IF661.9	Module d'interface avec une interface RS485 (esclave PROFIBUS DP)
3IF671.9	Module d'interface avec une interface RS232, une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF672.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces CAN
3IF681.96	Module d'interface avec une interface RS232 et une interface ETHERNET avec connexion 10 BASE-T (prise RJ45 / paire torsadée)
3IF686.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, isolation électrique

Tableau 75 : IF260 – Modules d'interface insérables

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

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La sauvegarde temporaire est réalisée grâce à un accumulateur NiMH et une pile, dans l'ordre suivant :

1) Accumulateur NiMH :	l'accumulateur se trouve dans le module IF260.
2) Pile de sauvegarde temporaire :	la pile de sauvegarde temporaire se trouve dans le module châssis B&R 2005 ou dans le module batterie AC240.

Surveillance de la batterie

Lorsque le module IF260 fonctionne en tant qu'unité centrale, le processeur d'interface contrôle la tension de la batterie de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la batterie 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 grâce à la fonction SYS_lib "SYS_battery".

Fréquence de remplacement de la batterie

Se reporter au paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

5.4.10 Extension de bus d'E/S locales

Puisque le module IF260 ne possède pas son propre maître d'extension, il faut utiliser le contrôleur maître d'E/S EX350 pour réaliser des extensions de bus d'E/S locales. Grâce à ce contrôleur, il est possible de faire fonctionner avec le module IF260 jusqu'à quatre châssis d'extension dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés.

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés sur le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

5.4.11 Couplage d'axes inter-modules

Lorsque des axes sont couplés sur différents modules (transmissions, profils de cames électroniques, CNC), les positions de consigne des axes maîtres sont transmises aux modules NC154, comportant les axes esclaves, dans une routine d'interruption de l'UC principale. La routine d'interruption ne doit pas être interrompue. Les unités centrales ci-dessous remplissent cette condition :

- CP260
- IF260 lorsqu'il est utilisé comme UC principale

5.4.12 Connexion en ligne

1) La connexion en ligne est établie par l'intermédiaire d'un module d'interface insérable avec une interface RS232.

2) Comme toutes les autres UC B&R, le module IF260 peut être programmé via CAN.

   Un système d'exploitation doit avoir été préalablement installé pour que le module puisse être programmé via un réseau CAN. L'atelier logiciel est connecté à un module UC doté d'une interface CAN par l'intermédiaire d'une liaison RS232. A partir de là, le routage est effectué via CAN vers le module IF260.

3) Si le processeur d'interface programmable IF260 est utilisé en tant qu'UC principale, le module IF260 peut aussi être programmé par le biais d'un processeur périphérique via le module châssis. Un module XP152 peut, par exemple, être utilisé en tant que processeur périphérique.

   L'inverse est également possible. Si le module IF260 est utilisé en tant que processeur périphérique, il peut aussi être programmé par le biais de l'UC principale.

   Un système d'exploitation doit avoir été préalablement installé pour que le module puisse être programmé via le module châssis. Un système d'exploitation d'API ≥V 2.0 doit être installé sur tous les processeurs.

4) La programmation peut également être réalisée par le biais d'un module d'interface 3IF060.6. La connexion est établie via une interface RS232 ou CAN. La programmation peut aussi s'effectuer via PROFIBUS-FMS. L'indice de révision du module de réseau PROFIBUS NW150 doit être >14.04.

   Un système d'exploitation doit avoir été préalablement installé pour que le module puisse être programmé. Un module FBASE adéquat doit être programmé dans la mémoire du module IF260. Les modules système (modules FBASE, par exemple) peuvent être programmés dans la Flash système à partir de la version de logiciel d'API V 2.0. Ainsi, la connexion via un module IF060 ou un réseau PROFIBUS est conservée en mode Diagnostic.

5.4.13 Programmation de la Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système runtime. A la livraison, le commutateur de mode de fonctionnement est réglé sur la position 0. Cela signifie que le mode Bootstraploader est paramétré.

Pour démarrer l'API en mode RUN, il faut régler le commutateur sur la position correspondante (voir paragraphe 5.4.7 "Commutateur de mode de fonctionnement", page 157). Une mise à jour du système runtime n'est possible qu'en mode RUN.

Mise à jour du système runtime lorsque le module fonctionne en tant que processeur parallèle

La mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Pour mettre à jour le système runtime, il faut procéder comme suit :

1) La mise à jour du système runtime n'est possible que via les interfaces d'UC. Ainsi, la mise à jour du système runtime doit s'effectuer, notamment pour les processeurs parallèles, par l'intermédiaire d'une interface d'UC !
2) La mise à jour en ligne du système runtime n'est possible que si le processeur de l'UC et le processeur parallèle sont en mode RUN. Le mode RUN est réglé à l'aide du commutateur de mode de fonctionnement.
3) Appliquer la tension d'alimentation.
4) Etablir la connexion en ligne (câble de connexion en ligne) entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et l'UC. La mise à jour en ligne du système runtime peut s'effectuer via l'interface sérielle RS232 intégrée.
5) Démarrer l'environnement de programmation B&R Automation Studio™ :
6) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Choisir, dans le sous-menu qui s'affiche, la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studios™.

7) Une boîte de dialogue permettant de configurer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** affiche une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de définir la vitesse de transmission, l'ID CAN et le numéro de noeud CAN (le numéro de noeud CAN configuré ici n'est pertinent que si un module d'interface ne comporte pas de commutateur de noeud CAN). Les numéros de noeud doivent, notamment pour la communication en ligne via un réseau CAN (protocole INA2000), être affectés de façon unique.

8) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de message.



Effacement de la Flash utilisateur !

9) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.

10) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime peut s'effectuer non seulement par le biais d'une connexion en ligne, mais aussi par le biais d'un réseau CAN, un réseau sériel (protocole INA2000) ou un réseau ETHERNET, en fonction de la configuration du système.

5.5 IP161

5.5.1 Généralités

Les processeurs d'E/S programmables sont des modules d'E/S librement programmables. L'atelier logiciel permet de créer des programmes utilisateur et des modules de données pour tous les processeurs d'E/S programmables.

Le module IP161 comporte une partie UC, trois interface, des entrées / sorties digitales et analogiques.

Le module IP161 est caractérisé par des entrées / sorties digitales capables de générer des interruptions et des entrées analogiques rapides pouvant fonctionner aussi bien en mode FIFO qu'en mode comparateur. Le module IP161 peut être utilisé en tant que processeur d'E/S programmable ou en tant qu'unité centrale. Le module identifie lui-même le mode de fonctionnement correct à partir de l'emplacement (emplacements 3+4 -> module UC).

Le module est habituellement utilisé en tant que processeur d'E/S pour diminuer la charge de l'unité centrale.

Tous les processeurs d'E/S programmables possèdent un noyau processeur local comprenant un processeur RISC, une RAM système locale et un système d'exploitation. La zone DPR ("PPdpr" Library) sert d'interface de communication entre l'UC de l'API et le processeur d'E/S programmable. Dans B&R Automation Studio™, il faut créer un projet pour chaque processeur parallèle.

L'UC de l'API et le processeur local ont toujours accès à cette zone de données, ce qui garantit la cohérence des données pour le type UINT. Des structures de données de taille plus importante ne peuvent pas être verrouillées.

Le système peut être intégré à un bus CAN par l'intermédiaire de l'interface CAN du processeur d'E/S. L'interface RS232 IF1 permet de connecter l'appareil de programmation. Grâce à l'adaptateur de bus AC961, on peut utiliser l'interface RS232 IF3 pour, par exemple, des applications de visualisation. Ainsi, l'interface IF1 reste libre pour la communication en ligne.

5.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Processeur d'E/S programmable	
3IP161.60-1	Processeur d'E/S programmable B&R 2005, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 12 entrées digitales 24 VDC max., câblage récepteur, 12 sorties digitales 24 VDC max., 0,1 A, 6 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 6 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier, borniers 3 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
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 (DSUB)	
0AC961.9	Accessoire, adaptateur de bus (CAN, RS232)	

Tableau 76 : IP161 – Symbolisation commerciale

5.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IP161
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$34
Type de module	Module système B&R 2005
Emplacement 3 ≥4	 Fonction unité centrale (emplacements 3+4 occupés) Fonction processeur d'E/S programmable
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 6,5 W max. 11,5 W max., alimentation pour potentiomètre comprise (si utilisée en externe) 18 W max.
Partie processeur	
Temps de cycle d'instruction type	0,4 µs
Mémoire standard RAM système RAM utilisateur PROM système PROM utilisateur	 174 Koctets de SRAM 850 Koctets de SRAM 512 Koctets de FlashPROM 1,5 Moctets de Flash-PROM
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire dans châssis B&R 2005 Sauvegarde temporaire avec module batterie AC240 Surveillance de la batterie	 au min. 4 ans au min. 2 ans OUI, pour la fonction "UC principale"
Périphériques	
Horloge temps réel Résolution	Non volatile pour la fonction "unité centrale" (alimentation de sauvegardes temporaires externe) 1 s
Bouton reset	OUI
Affichage d'état	Quatre LED d'état, quatre LED d'interface
Interfaces de communication standard	
Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Réalisation Distance Vitesse de transmission	RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches 15 m / 19200 bauds max. 115,2 kbauds max.
Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Réalisation Numéro de station Distance Vitesse de transmission maximale Longueur de bus ≤60 m Longueur de bus ≤200 m Longueur de bus ≤1000 m	CAN OUI Connecteur DSUB mâle à 9 broches Réglable à l'aide de deux commutateurs de noeud 1000 m max. 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	IP161
Interface utilisateur IF3 Isolation électrique Réalisation Distance Vitesse de transmission	RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches, l'adaptateur de bus AC961 est requis pour le fonctionnement 15 m / 19200 bauds max. 115,2 kbauds max.
Sorties de tension pour potentiomètre	
Caractéristiques statiques	
Nombre et type des tensions pour pot.	2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier
Isolation électrique de l'API	OUI
Potentiel de référence interne	AGND (masse analogique du circuit d'entrée analogique)
Courant de sortie	±80 mA (simultanément)
Courant de court-circuit	±100 mA typ.
Protection contre les courts-circuits permanents	OUI
Précision de base à 25 °C à 0 - 60 °C	 ±0,25 % ±0,5 %
Puissance de sortie	1,6 W max.
Entrées analogiques	
Caractéristiques statiques	
Type d'entrée	Entrées différentielles pour mesure de tension
Nombre d'entrées	6
Signal d'entrée, nominal	±10 V
Surcharge permanente maximale autorisée (sans détériorations) Entre les connexions +/- Entre GND analogique et le + ou le -	 ±25 V ±30 V
Méthode de conversion	Approximations successives
Temps de conversion	≤ 100 µs pour l'ensemble des 6 voies (configurable par le biais des fonctions LTX en mode de fonctionnement cyclique)
Résolution digitale du convertisseur	14 bits
Format de données dans le programme utilisateur Plage de valeurs Valeurs brutes délivrées par le CAN Après étalonnage logiciel par le biais du bloc de fonction IP161AIx (x ... 1 - 6) Quantification	INT $8320 - $7CE0 (type) $8000 - $7FFC 1,22 mV par LSB
Valeur digitale délivrée lors de surcharges Dépassement supérieur de la plage Dépassement inférieur de la plage	 $7FFF $8000
Impédance d'entrée dans la plage de signal Statique Dynamique	 2 MΩ 3 kΩ / 10 nF

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	IP161
Erreur de mesure sur l'entrée analogique Erreur max. à 25 °C Coefficient de température Variation d'offset Variation de gain	 ±0,06 % ±0,00122 % / °C ±0,00061 % / °C
Méthode de linéarisation	Etalonnage logiciel
Tension de mode commun	±5 V – Tension de mode commun par rapport à d'autres entrées analogiques
Câblage	Entrée différentielle ou potentiomètre
Consommation de puissance externe	Aucune (excepté le potentiomètre)
Dispositif de protection	Diodes d'écrêtage internes contre les pointes de tension
Caractéristiques dynamiques	
Filtre d'entrée Caractéristique Fréquence de coupure	 Passe-bas du premier ordre 5 kHz
Temps total requis par le système pour le transfert des entrées	≤ 100 µs pour l'ensemble des 6 voies (configurable)
Période d'échantillonnage (temps de réponse inclus)	5 µs (temps de réponse sur le multiplexeur + temps d'échantillonnage sur le CAN)
Temps de répétition de l'échantillonnage minimal typique	Paramétrable par le biais de fonctions LTX en fonction du mode de fonctionnement (cyclique, piloté par des applications) 85 µs (fonctionnement cyclique) 100 µs
Caractéristiques de fonctionnement	
Modes de fonctionnement Mode de fonctionnement 1 Mode de fonctionnement 2 Mode de fonctionnement 3	Voir paragraphe 5.5.13 "Modes de fonctionnement", page 181 Enregistrement rapide de valeurs analogiques Enregistrement de valeurs de mesure dans une mémoire FIFO Comparateur
Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus les entrées	 ±50 V 0 V (pas d'isolation électrique)
Recommandations pour l'installation	Câble blindé aux deux extrémités avec fils de cuivre torsadés à 2 broches, 10 m max., ne **jamais** mélanger les entrées et les sorties dans un câble multibroche
Exemple type de connexions externes	Entrée différentielle (connexion +/-) Entrée potentiomètre (le pôle - de l'entrée doit être relié à AGND)
Effet d'un raccordement erroné au niveau des bornes d'entrée	Inversion des connexions +/- : résultat négatif Entrée ouverte : dépassement de $7FFF
Parasitage inductif entre les entrées	> 40 dB (DC - 60 Hz)
Non-linéarité	±1 LSB (du CAN)
Monotonie sans code d'erreur	Pas de code manquant (dans la plage de valeurs définie)
Calibrage ou vérification pour conserver la classe de précision	Pas de calibrage ou de vérification nécessaire
Sorties analogiques	
Caractéristiques statiques	
Nombre de sorties	6 sorties de tension ±10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	IP161
Format de données dans le programme utilisateur	INT ($8000 - $7FF0)
Quantification	1 LSB = 4,88 mV
Impédance de sortie dans la plage de signal	0,25 Ω (2,5 mV pour un changement de charge de 0 à 10 mA, à 10 V)
Impédance de charge	≥ 1 kΩ
Erreur de mesure sur la sortie analogique Précision d'ajustement à 25 °C Offset Total Coefficient de température Variation d'offset Variation de gain	 ±0,0366 % ±0,4 % ±0,00244 % / °C ±0,00122 % / °C
Caractéristiques dynamiques	
ponse en cas de changement avec plage max.	300 µs max. à 0,01 % de la valeur finale (avec charge ohmique)
Dépassement	3 % max. pour une charge ohmique de 1 kΩ
Réponse de sortie lorsque l'alimentation est mise en marche / coupée	Un relais d'activation commute seulement à une valeur définie de 0 V Paramétrage par défaut = court-circuit des bornes de sortie au moyen d'un contact relais
Ondulation de sortie	≤ 250 mVpp
Caractéristiques de fonctionnement	
Mode de fonctionnement	Sortie cyclique avec approx. 10 kHz
Tension d'isolement entre la sortie et le bus	±50 V
Recommandations pour l'installation	Câble blindé aux deux extrémités avec fils de cuivre torsadés à 2 broches, 10 m max., ne **jamais** mélanger les entrées et les sorties dans un câble multibroche
Calibrage ou vérification pour conserver la classe de précision	Pas de calibrage ou de vérification nécessaire
Types de charges autorisées	Ohmiques, inductives
Charge capacitive maximale	≤ 100 nF (des capacités plus importantes allongent le temps de réponse)
Exemple type de connexions externes	Vanne hydraulique analogique, par exemple
Effet d'un raccordement erroné au niveau des bornes de sortie	Dépend du câblage et de la tension (dans le cas le plus défavorable, cela peut provoquer la défaillance des 6 circuits de sortie)
Monotonie	±0,5 LSB (donnée CAN)
Non-linéarité	±4 LSB max. (donnée CAN)
Précision de répétition à une certaine température après un temps de stabilisation spécifié	±2 LSB (Bruit à température constante pendant 24 heures)
Entrées digitales	
Caractéristiques statiques	
Nombre d'entrées	Jusqu'à 12 La configuration comme entrée ou sortie s'effectue par logiciel, en groupes de deux
Tension de crête maximale	+35 V
Tension de fonctionnement	+24 VDC

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	IP161
Fréquence de fonctionnement	200 kHz max. (signal carré symétrique)
Câblage	Récepteur
Valeurs limites Signal 0 UL Signal 0 IL Signal 1 UH Signal 1 IH	 ≤ 5 V ≤ 2 mA ≥ 11 V ≥ 5 mA
Temps de retard 0 à 1	≤ 2,5 µs
Temps de retard 1 à 0	≤ 2,5 µs
Puissance absorbée (externe) Par groupe à 24 V (à vide) Par entrée digitale à 24 V	 ≤ 0,48 W 0,24 W
Autres caractéristiques	
Affichages d'état	NON
Capable de générer des interruptions	OUI Paramétrable par le biais de fonctions LTX – Chaque entrée digitale peut déclencher une IRQ **ATTENTION :** le traitement s'effectue par l'intermédiaire d'une tâche d'exception
Caractéristiques de fonctionnement	
Effets en cas de raccordement incorrect des entrées	A 24 V, pour une inversion de COM : diode interne de protection contre les inversions de polarité Pour des entrées actives sans alimentation : drivers de sorties non protégés
Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus les entrées	 ±50 V Groupe digital <-> groupe digital : ±50 V
Effets en cas d'insertion / retrait du module d'entrées sous tension	Ne doivent pas être insérés / retirés pendant le fonctionnement (= module système)
Charge extérieure additionnelle lors de l'interconnexion d'entrées et de sorties (en cas de besoin)	Pas de charge nécessaire (push/pull)
Explication sur la lecture de signal	A chaque entrée digitale est affectée une broche TPU, suivant la fonction TPU, un signal peut être lu de différentes façons (déclenchement de front, entrée de comptage), plusieurs entrées peuvent aussi être combinées (codeur incrémental, par exemple)
Longueur recommandée pour les câbles et lignes de raccordement en fonction du type de câble et de la compatibilité électromagnétique	La longueur de câble recommandée et le type de câble dépendent de la fréquence utile maximale, des câbles blindés sont recommandés pour les signaux rapides (>10 kHz)
Exemple type de connexions externes	Câblage récepteur uniquement
Différents circuits possibles	Chaque groupe est isolé électriquement
Sorties digitales	
Caractéristiques statiques	
Nombre et type de sorties	Jusqu'à 12 sorties transistor (push/pull) La configuration comme entrée ou sortie s'effectue par logiciel, en groupes de deux
Tension de commutation maximale	+35 V
Tension de crête maximale	+50 V
Courant de fonctionnement (signal 1)	±100 mA
Tension de fonctionnement	+24 VDC

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	IP161
Plage de tension de commutation	De +12 VDC à +35 VDC
Fréquence de fonctionnement	100 kHz max.
Plage de courant pour un signal 1 (continu à tension maximale)	±100 mA
Chute de tension (signal 1), résistance interne Sorties protégées et résistant aux courts-circuits	ΔU à 100 mA est ≤ 1 V I_K ≤ 300 mA, continu
Courant de court-circuit Retard à la déconnexion Coupure due à une température excessive	De 110 à 300 mA 100 µs ≥ 170 °C
Câblage	Récepteur ou source
Puissance absorbée par un groupe (externe)	≤ 20 mA + courant de charge des sorties
Autres caractéristiques	
Affichages d'état	NON
Caractéristiques de protection	
Pour les sorties protégées : Courbe caractéristique de fonctionnement supérieure à 1,2 x I_e incluant le niveau de courant qui provoque le déclenchement du circuit de protection	Limitation de courant interne entre ±110 mA et ±300 mA
Pour les sorties résistant aux courts-circuits : Informations relatives au remplacement et à la suppression du dispositif de protection prévu	Dispositif interne de protection contre les surcharges thermiques et limitation de courant interne
Pour les sorties non protégées : Informations relatives aux dispositifs de protection requis, devant être prévus par l'utilisateur	Pas de circuit de protection préconisé
Caractéristiques du dispositif de protection (intégré au circuit de sortie) contre les pointes de tension lors de la déconnexion de charges inductives	Diode d'écrêtage interne pour la tension d'alimentation du groupe Courant de courte durée de ±1 A, durée ≤ 10 ms
Type de circuit de protection externe	Pour les charges inductives, il est possible de connecter des diodes d'écrêtage supplémentaires entre la sortie et l'alimentation des groupes (24 VDC et GND)
Caractéristiques dynamiques	
Temps de retard 0 à 1	≤ 2 µs avec charge ohmique
Temps de retard 1 à 0	≤ 2 µs avec charge ohmique
Fréquence de commutation avec charge ohmique	100 kHz avec charge ohmique
Caractéristiques de fonctionnement	
Effets en cas de raccordement erroné des sorties	En fonction des erreurs de câblage, cela peut conduire, dans le cas le plus défavorable, à la destruction du groupe digital
Effets de plusieurs surcharges sur les modules à circuit multiple	Déconnexion de l'ensemble du groupe grâce à une surveillance thermique interne

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	IP161
Comportement de la sortie en cas de panne du contrôleur programmable due à l'unité de traitement principale, en cas de chute de tension, de coupure de tension et lors des mises sous tension / hors tension	Sortie mise en haute impédance
Courant de sortie total	400 mA max. / groupe (statique)
Tension d'isolement entre la sortie et le bus	±50 V
Procédure recommandée pour le remplacement des modules de sortie	Ne doivent pas être insérés / retirés pendant le fonctionnement (= module système)
Exemple type de connexions externes	Câblage récepteur ou source
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur double
Brochage des borniers	Voir paragraphe 5.5.4 "Eléments de commande et de connexion" et 5.5.10 "Connexions d'E/S"

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

5.5.4 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent trois groupes d'E/S, un bouton reset, des LED d'état, deux commutateurs hexadécimaux permettant de régler le numéro de station du bus CAN et les connecteurs pour deux interfaces RS232 et une interface CAN.

L'adaptateur de bus AC961 est requis lorsque les deux interfaces RS232 sont utilisées (voir paragraphe 5.5.8 "Interfaces RS232 (IF1 et IF3)", page 173).

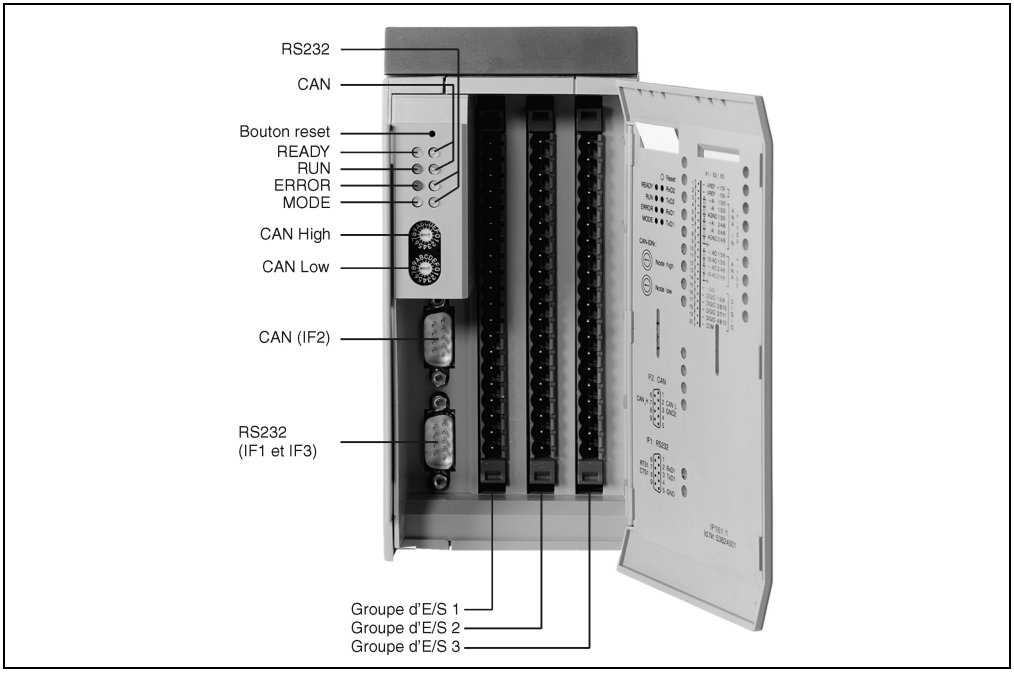


Figure 66 : IP161 – Eléments de commande et de connexion

5.5.5 LED d'état

LED	Description
READY	Allumée en mode Service et Diagnostic
RUN	Allumée en mode RUN, Service et Diagnostic
ERROR	Allumée en cas d'erreur
MODE	Allumée lors de la programmation de la FlashPROM
RXD1, TXD1	Allumées lorsqu'un transfert de données via l'une des deux interfaces RS232 est en cours
RXD2, TXD2	Allumées lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours

Tableau 78 : IP161 – LED d'état

Les LED READY, RUN, ERROR et MODE s'allument lorsque le bouton reset est actionné.

5.5.6 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Suivant le mode de fonctionnement, le bouton reset, une fois actionné, produit des effets différents.

Mode de fonctionnement	Effet
Processeur d'E/S programmable	Réinitialisation locale - Tous les programmes utilisateur du module IP161 sont arrêtés - Toutes les sorties du module IP161 sont mises à zéro
Unité centrale	Réinitialisation locale et réinitialisation de bus globale - Tous les programmes utilisateur sont arrêtés - Toutes les sorties sont mises à zéro

Tableau 79 : IP161 – Bouton reset

5.5.7 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 est analysée par le système d'exploitation uniquement lors de la mise sous tension.

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

Position du commutateur	Fonction
$00	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel d'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.5.14 "Programmation de la Flash système", page 183. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une une boîte de dialogue supplémentaire.
$FF	Mode Diagnostic

Tableau 80 : IP161 – Commutateur de nœud CAN

5.5.8 Interfaces RS232 (IF1 et IF3)

Le processeur d'E/S programmable IP161 est doté de deux interfaces RS232. Les signaux sont transférés en bloc via un connecteur DSUB mâle. Les interfaces ne sont pas isolées électriquement (connexion GND commune).

L'interface RS232 IF1 sert d'interface de communication en ligne. L'adaptateur de bus AC961 est requis pour pouvoir se servir de l'interface RS232 IF3. Cette dernière peut être utilisée, par exemple, pour des applications de visualisation. Ainsi, l'interface RS232 IF1 reste libre pour la communication en ligne.

Pour relier le processeur d'E/S programmable à l'appareil de programmation (PC), vous pouvez vous procurer un câble RS232 auprès de B&R.

Référence : 0G0001.00-090

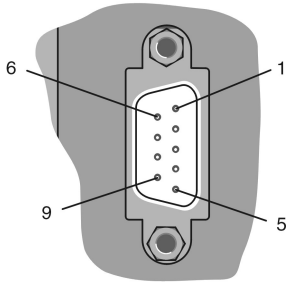
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232	Les interfaces RS232 ne sont pas isolées électriquement.	**Broche**	**IF1**	**IF3**
	Les LED d'état RXD1 et TXD1 s'allument lorsqu'un transfert de données via l'une des deux interfaces RS232 est en cours.	1		
		2	RXD1	
		3	TXD1	
	Vitesse de transmission max. :115,2 kbauds	4		TXD3
	Longueur de câble max. : 15 m	5	GND	GND
		6		RXD3
		7	RTS1	
		8	CTS1	
		9		
Connecteur DSUB mâle à 9 broches				

Tableau 81 : IP161 – Interfaces RS232 (IF1 et IF3)

Adaptateur de bus AC961

L'adapteur de bus AC961 est requis pour pouvoir utiliser les deux interfaces RS232. L'adaptateur de bus s'enfiche sur les deux connecteurs DSUB mâles.

Sur l'adaptateur de bus, l'interface de communication en ligne (IF1) se présente sous la forme d'un connecteur DSUB mâle à 9 broches. L'interface RS232 IF3 et l'interface CAN sont chacune raccordées à un connecteur plat. Une résistance de terminaison de 120 Ω est fournie avec le module AC961. Au besoin, cette résistance peut être connectée entre CAN_L et CAN_H.

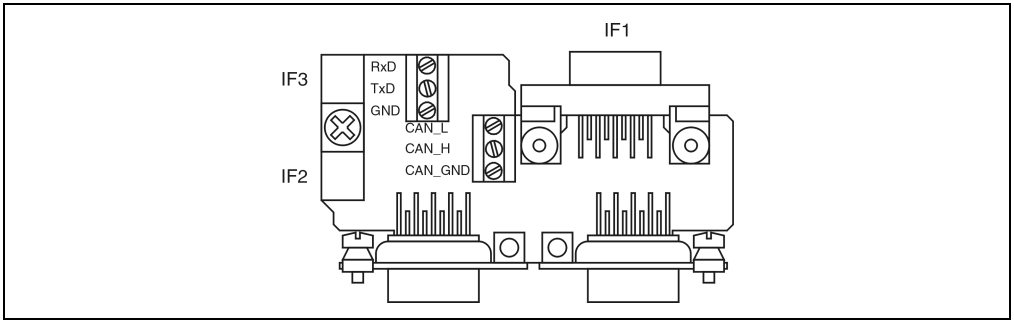


Figure 67 : IP161 – Adaptateur de bus AC961

5.5.9 Interface CAN (IF2)

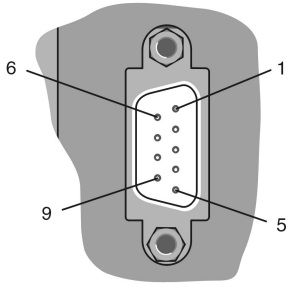
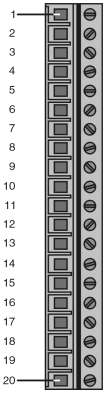
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur CAN  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	Le contrôleur 82527 peut être utilisé en tant que contrôleur CAN. L'interface est isolée électriquement. La connexion s'effectue par l'intermédiaire d'un connecteur en T (7AC911.9). Les LED d'état RXD2 et TXD2 s'allument lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours. Vitesse de transmission max. : 500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus : ≤1000 m	**Broche**	**CAN**
		1	
		2	CAN_L
		3	CAN_GND
		4	
		5	
		6	
		7	CAN_H
		8	
		9	

Tableau 82 : IP161 – Interface CAN (IF2)

5.5.10 Connexions d'E/S

Le processeur d'E/S programmable IP161 est pourvu de trois rangées de connecteurs pour E/S digitales et analogiques. La connexion s'effectue par l'intermédiaire du bornier à 20 broches TB170. Le brochage des trois borniers est identique. Seuls les numéros de voie sont différents.



TB170

Broche	Désignation	Numéro de voie pour le groupe d'E/S		
		1	2	3
1	VREF +10 V			
2	VREF -10 V			
3	+ Entrée analogique	1	3	5
4	- Entrée analogique	1	3	5
5	GND analogique	1	3	5
6	+ Entrée analogique	2	4	6
7	- Entrée analogique	2	4	6
8	GND analogique	2	4	6
9	Blindage entrées analogiques	1 + 2	3 + 4	5 + 6
10	± Sortie analogique	1	3	5
11	Sortie analogique 0 V	1	3	5
12	± Sortie analogique	2	4	6
13	Sortie analogique 0 V	2	4	6
14	Blindage sorties analogiques	1 + 2	3 + 4	5 + 6
15	+24 V [1)]	1 - 4	5 - 8	9 - 12
16	Entrée / sortie digitale	1	5	9
17	Entrée / sortie digitale	2	6	10
18	Entrée / sortie digitale	3	7	11
19	Entrée / sortie digitale	4	8	12
20	COM [1)]	1 - 4	5 - 8	9 - 12

Tableau 83 : IP161 – Connexions d'E/S

1) Les entrées digitales et les sorties digitales sont organisées en trois groupes isolés électriquement.

Entrées analogiques

Connexion du câble de signal

Des câbles blindés doivent être utilisés pour le câblage des entrées analogiques. Sur le module, la mise à la terre du blindage s'effectue par l'intermédaire de la connexion prévue à cet effet sur le bornier.

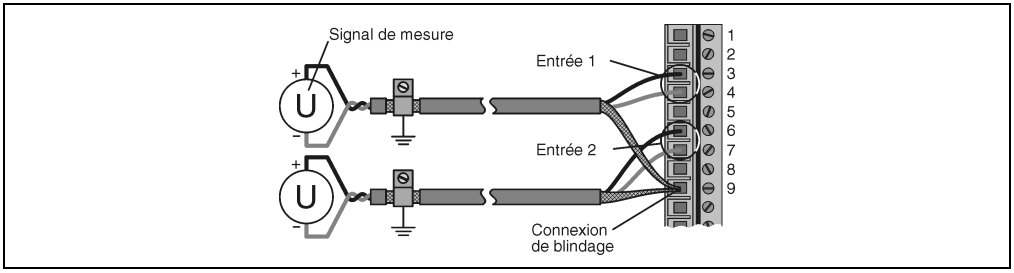


Figure 68 : IP161 – Connexion des entrées analogiques

Le blindage (broche 9) est relié à la terre (⏚ i.e. plaque de dérivation et rail de montage) via un élément RC.

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V

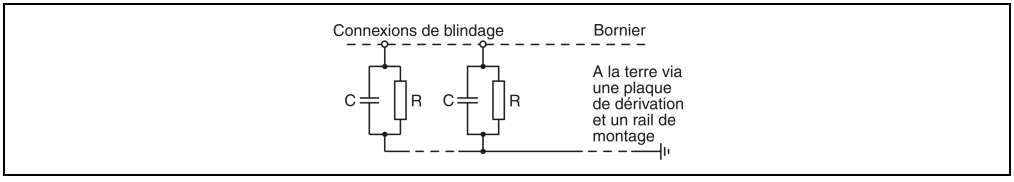


Figure 69 : IP161 – Connexion de blindage

Connexion d'un potentiomètre

Le module fournit deux tensions de +10 V et -10 V pour potentiomètre. La somme des courants issus des trois groupes d'E/S s'élève à +80 mA ou -80 mA. Les deux lignes de l'alimentation en tension sont, par construction, protégées contre les courts-circuits.

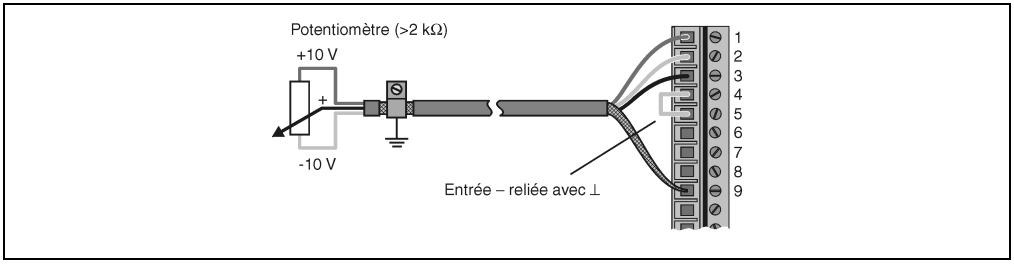


Figure 70 : IP161 – Connexion d'un potentiomètre

Sorties analogiques

Connexion du câble de signal

Des câbles blindés doivent être utilisés pour le câblage des sorties analogiques. Sur le module, la mise à la terre du blindage s'effectue par l'intermédaire de la connexion prévue à cet effet sur le bornier.

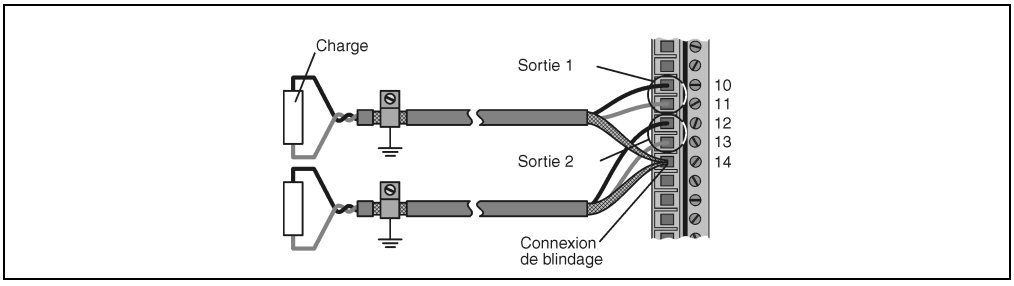


Figure 71 : IP161 – Connexion des sorties analogiques

Le blindage (broche 14) est relié à la terre (⏚ i.e. plaque de dérivation et rail de montage) via un élément RC.

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V.

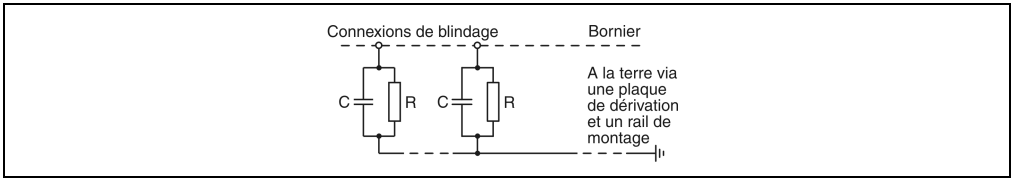


Figure 72 : IP161 – Connexion de blindage

Groupe d'E/S digitales

Chaque groupe d'E/S digitales comprend quatre E/S, lesquelles sont configurées par défaut en tant qu'entrées digitales. Elles peuvent être converties en sorties digitales par logiciel, en groupes de deux.

Chaque groupe d'E/S digitales est alimenté en externe avec une tension de +24 VDC (protection contre les inversions de polarité). Les groupes sont isolés électriquement du système.

Les entrées digitales peuvent être configurées en tant qu'entrées d'interruption par le biais de l'applicatif, avec le TPU Code Linker.

Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre entrées

Les entrées sont câblées en tant que récepteur.

Remarque : Seules des entrées sont utilisées. Néanmoins, l'alimentation 24 V doit aussi être raccordée à la broche 15.

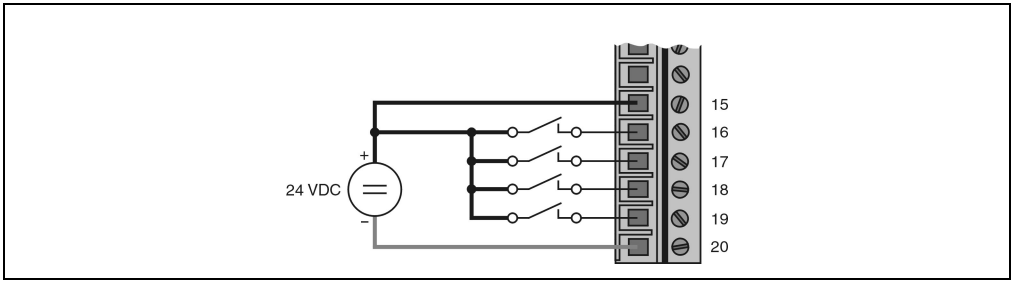


Figure 73 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre entrées

Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre sorties

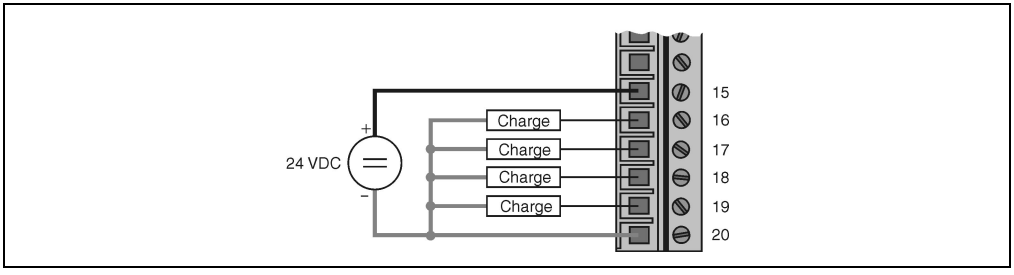


Figure 74 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre sorties

Connexion d'un groupe d'E/S composé de deux entrées et deux sorties

Les entrées sont câblées en tant que récepteur.

Remarque : Les sorties digitales sont des sorties push/pull et peuvent intégrer la charge à un montage récepteur ou source.

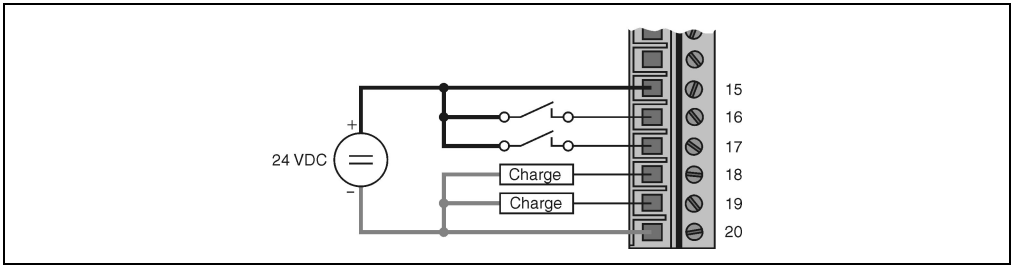


Figure 75 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de deux entrées et deux sorties

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

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La pile de sauvegarde temporaire se trouve soit dans le module châssis B&R 2005, soit dans le module batterie AC240.

Surveillance de la batterie

Lorsque le module IP161 est utilisé en tant qu'unité centrale, le processeur d'E/S contrôle la tension de la batterie de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la batterie 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 grâce à la fonction SYS_lib "SYS_battery".

Fréquence de remplacement de la batterie

Se reporter au paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

5.5.12 Extension de bus d'E/S locales

Puisque le module IP161 ne possède pas son propre maître d'extension locale, il faut utiliser le contrôleur maître d'E/S EX350 pour l'extension de bus d'E/S locales. Grâce à ce contrôleur, il est possible de faire fonctionner avec le module IP161 jusqu'à quatre châssis d'extension dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés.

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés sur le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

5.5.13 Modes de fonctionnement

Entrées analogiques

Dans tous les modes de fonctionnement, les entrées analogiques sont paramétrées par le biais de fonctions LTX.

1) Enregistrement rapide de valeurs analogiques

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible. La durée de la conversion est inférieure à 100 µs pour l'ensemble des six voies. Lorsque les entrées sont lues par l'applicatif avec les fonctions LTX adéquates, les valeurs ont 100 µs au plus.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif.

2) Enregistrement de valeurs de mesure dans une mémoire FIFO

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible. Les valeurs analogiques converties sont stockées dans une mémoire FIFO. La mémoire FIFO doit être allouée par l'utilisateur.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif. Les valeurs analogiques converties sont stockées dans une mémoire FIFO. La mémoire FIFO doit être allouée par l'utilisateur.

3) Comparateur

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible et comparées à une valeur de comparateur par l'intermédiaire du matériel. La valeur de comparateur est évaluée par la TPU. La TPU peut gérer directement des entrées/sorties digitales rapides ou déclencher une exception dans le processeur sans augmenter la charge de ce dernier Le temps de réponse est compris entre 50 µs et 150 µs en fonction de la charge de la TPU.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif. La comparaison des valeurs analogiques avec la valeur de comparateur est effectuée par le matériel. La valeur de comparateur est évaluée par la TPU. La TPU peut gérer directement des entrées/sorties digitales rapides ou déclencher une exception dans le processeur sans augmenter la charge de ce dernier. Le temps de réponse est compris entre 50 µs et 150 µs en fonction de la charge de la TPU.

Sorties analogiques

Les six sorties analogiques sont rafraîchies cycliquement avec environ 10 kHz.

Entrées/sorties digitales

Dans tous les modes de fonctionnement, les entrées/sorties digitales sont paramétrées par le biais de fonctions LTX.

Exemples d'application pour les entrées/sorties digitales

- Evaluation d'entrées digitales avec fonction de lien et génération d'exception
- Lecture d'entrées digitales avec indication de temps
- Mesures de temps différentielles
- Mesure de période ou de durée d'impulsion avec fréquence de comptage interne ou externe
- Sorties modulées en largeur d'impulsion
- Contrôle de sorties avec fonction de lien
- Commande de codeurs incrémentaux (cinq au max.) avec fonction comparateur
- Commande de codeurs absolus SSI (cinq au max.)
- Commande de moteurs pas à pas 2 phases avec alimentation externe (six moteurs au max.)

5.5.14 Programmation de la Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système runtime. A la livraison, le commutateur de nœud CAN est réglé à la position 00 correspondant au mode Bootstraploader.

Pour démarrer l'API en mode RUN, il faut régler le commutateur sur la position correspondante (voir paragraphe 5.5.7 "Commutateur de nœud CAN", page 172). Une mise à jour du système runtime n'est possible qu'en mode RUN.

Mise à jour du système runtime lorsque le module fonctionne en tant que processeur parallèle

La mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Pour mettre à jour le système runtime, il faut procéder comme suit :

1) La mise à jour du système runtime n'est possible que via les interfaces d'UC. Ainsi, la mise à jour du système runtime doit s'effectuer par l'intermédiaire d'une interface d'UC (y compris pour les processeurs parallèles) !
2) La mise à jour en ligne du système runtime n'est possible que si le processeur de l'UC et le processeur parallèle sont en mode RUN. Le mode RUN est réglé à l'aide du commutateur de mode de fonctionnement.
3) Appliquer la tension d'alimentation.
4) Etablir la connexion en ligne (câble de connexion en ligne) entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et l'UC. La mise à jour en ligne du système runtime peut s'effectuer via l'interface sérielle RS232 intégrée.
5) Démarrer l'environnement de programmation B&R Automation Studio™ :
6) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Choisir, dans le sous-menu qui s'affiche, la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studios™.

7) Une boîte de dialogue permettant de configurer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** affiche une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de définir la vitesse de transmission, l'ID CAN et le numéro de noeud CAN (le numéro de noeud CAN configuré ici n'est pertinent que si un module d'interface ne comporte pas de commutateur de noeud CAN). Les numéros de noeud doivent, notamment pour la communication en ligne via un réseau CAN (protocole INA2000), être affectés de façon unique.

8) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de message.



Effacement de la Flash utilisateur !

9) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.

10) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime peut s'effectuer non seulement par le biais d'une connexion en ligne, mais aussi par le biais d'un réseau CAN, un réseau sériel (protocole INA2000) ou un réseau ETHERNET, en fonction de la configuration du système.

5.6 XP152

5.6.1 Généralités

Le module XP152 est une unité centrale qui s'insère dans un module d'alimentation. De cette manière, l'unité centrale ne requiert pas un emplacement spécifique.

Le module XP152 peut aussi fonctionner conjointement avec une unité centrale (CP260 par exemple) en tant que processeur de bus CAN intelligent. Dans ce mode de fonctionnement, le module XP152 ne peut pas accèder aux modules locaux de l'unité B&R 2005. Le module est contrôlé exclusivement par l'UC ; il collecte des données provenant des stations CAN (E/S, par exemple) et les met à la disposition de l'UC.

5.6.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	UC	
3XP152.60-2	Unité centrale B&R 2005, 118 Ko de SRAM, 512 Ko de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, à insérer dans un module d'alimentation	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
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 (DSUB)	

Tableau 84 : XP152 – Symbolisation commerciale

5.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	XP152
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$11
Emplacement	A insérer dans le module d'alimentation PS465
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 4 W max. --- 4 W max.
Partie processeur	
Temps de cycle d'instruction type	0,8 µs
SRAM RAM utilisateur / DPR RAM système	 118 Koctets 138 Koctets
FlashPROM PROM utilisateur PROM système	 512 Koctets 512 Koctets
Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire dans châssis B&R 2005 Avec module batterie AC240 Surveillance de la batterie	 4 ans au min. 2 ans au min. OUI, pour la fonction "UC principale" (à partir de la rév. 12.00)
Périphériques	
Horloge temps réel Résolution	Non volatile (alimentation de sauvegarde temporaire externe) 1 s
Bouton reset	OUI
Affichages d'état	LED
Interfaces de communication standard	
Interface utilisateur IF1 Réalisation Isolation électrique Distance max. Vitesse de transmission max.	RS232 Connecteur DSUB mâle à 9 broches NON 15 m / 19200 bauds 64 bauds
Interface utilisateur IF2 Réalisation Isolation électrique Distance max. Vitesse de transmission max. Longueur de bus ≤60 m Longueur de bus ≤200 m Longueur de bus ≤1000 m	CAN Connecteur DSUB mâle à 9 broches OUI 1000 m 500 Kbits/s 250 Kbits/s 50 Kbits/s
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions (H, L, P) [mm]	130, 28, 105

Tableau 85 : XP152 – Caractéristiques techniques

5.6.4 Eléments de commande et de connexion

Sur le module se trouvent un bouton reset, des LED d'état, deux commutateurs hexadécimaux pour régler le numéro de station du bus CAN et les connecteurs pour une interface RS232 et une interface CAN.

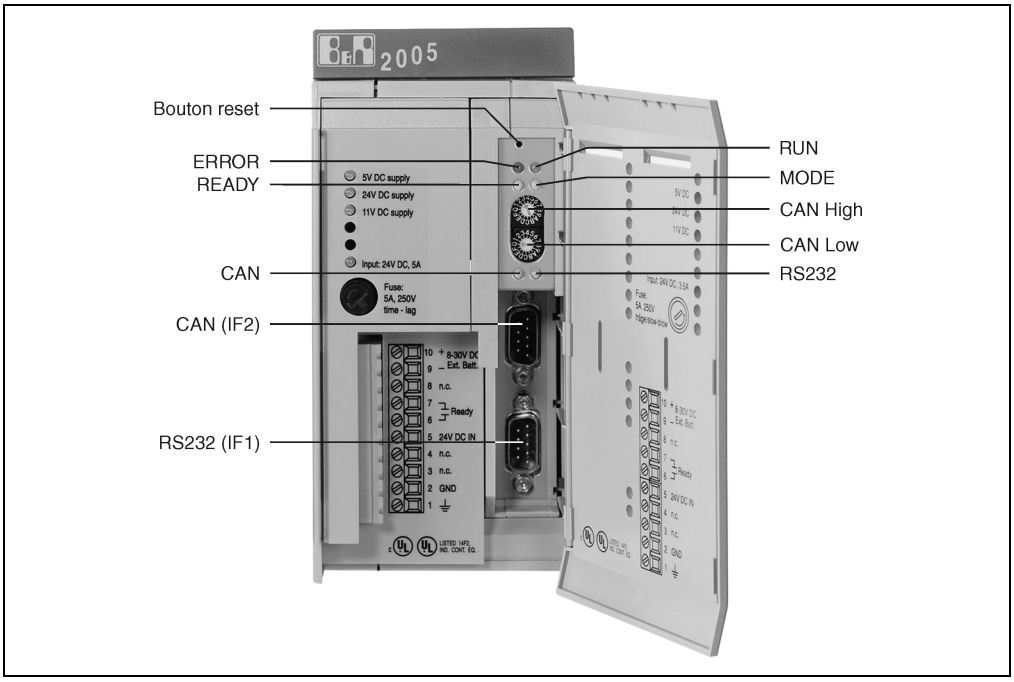


Figure 76 : XP152 – Eléments de commande et de connexion

5.6.5 LED d'état

LED	Description
ERROR	Allumée en mode Service et Diagnostic
RUN	Allumée en mode RUN, Service et Diagnostic
READY	Allumée en mode Service et Diagnostic
MODE	Allumée lors de la programmation de la FlashPROM
CAN	Allumée lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours
RS232	Allumée lorsqu'un transfert de données via l'interface RS232 est en cours

Tableau 86 : XP152 – LED d'état

Toutes les LED s'allument lorsque le bouton reset est actionné. Après le relâchement du bouton, elles restent allumées pendant 0,4 s.

5.6.6 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Suivant le mode de fonctionnement, le bouton reset, une fois actionné, produit des effets différents.

Mode de fonctionnement	Effet
Processeur de bus CAN	Réinitialisation locale - Tous les programmes utilisateur du module XP152 sont arrêtés
Unité centrale	Réinitialisation locale et réinitialisation de bus globale - Tous les programmes utilisateur sont arrêtés - Toutes les sorties sont mises à zéro

Tableau 87 : XP152 – Bouton reset

5.6.7 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 est analysée par le système d'exploitation uniquement lors de la mise sous tension.

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

Position du commutateur	Fonction
$00	Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel d'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.6.12 "Programmation de la Flash système", page 191. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une une boîte de dialogue supplémentaire.
$FF	Mode Diagnostic

Tableau 88 : XP152 – Commutateur de nœud CAN

5.6.8 Interface RS232 (IF1)

Pour relier l'unité centrale à l'appareil de programmation (PC), vous pouvez vous procurer un câble RS232 auprès de B&R.

Référence : 0G0001.00-090

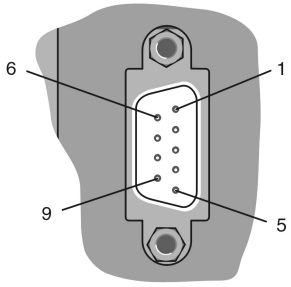
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 n'est pas isolée électriquement. La LED d'état RS232 s'allume lorsqu'un transfert de données via l'interface RS232 est en cours. Vitesse de transmission max. : 64 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**
		1	
		2	RXD
		3	TXD
		4	
		5	GND
		6	
		7	RTS
		8	CTS
		9	

Tableau 89 : XP152 – Interface RS232 (IF1)

5.6.9 Interface CAN (IF2)

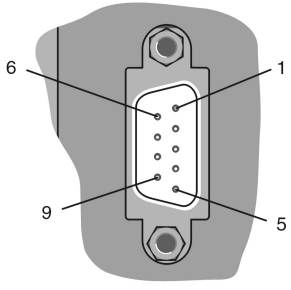
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur CAN  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	Le processeur 82527 est utilisé en tant que contrôleur CAN. L'interface est isolée électriquement. La connexion s'effectue par l'intermédiaire d'un connecteur en T (7AC911.9). La LED d'état CAN s'allume lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours. Vitesse de transmission max. : 500 Kbits/s Longueur de bus :≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus :≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus :≤1000 m	**Broche**	**CAN**
		1	
		2	CAN_L
		3	CAN_GND
		4	
		5	
		6	res.
		7	CAN_H
		8	
		9	

Tableau 90 : XP152 – Interface CAN (IF2)

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

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La pile de sauvegarde temporaire se trouve soit dans le module châssis B&R 2005, soit dans le module batterie AC240. La sauvegarde temporaire des données peut également être réalisée par des modules comprennant un accumulateur (module CP260, par exemple).

Surveillance de la batterie

Lorsque le module XP152 fonctionne en tant qu'unité centrale, il contrôle la tension de la batterie de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la batterie ne diminue pas la 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 grâce à la fonction SYS_lib "SYS_battery".

Fréquence de remplacement de la batterie

Se reporter au paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

5.6.11 Fixation du module

A partir de la révision 12.00, le module XP152 est pourvu d'un dispositif de fixation. Le dispositif de fixation empêche que l'UC se détache de l'alimentation pendant le transport.

Pour démonter le module, il faut utiliser un tournevis. Le tournevis doit être inséré entre l'alimentation et le module XP152, au niveau du marquage chanfreiné (voir schéma). En exerçant un effet de levier sur le tournevis orienté vers l'alimentation et en tirant simultanément le module XP152, le contrôleur maître d'E/S se détache de sa fixation et peut être retiré de l'alimentation.

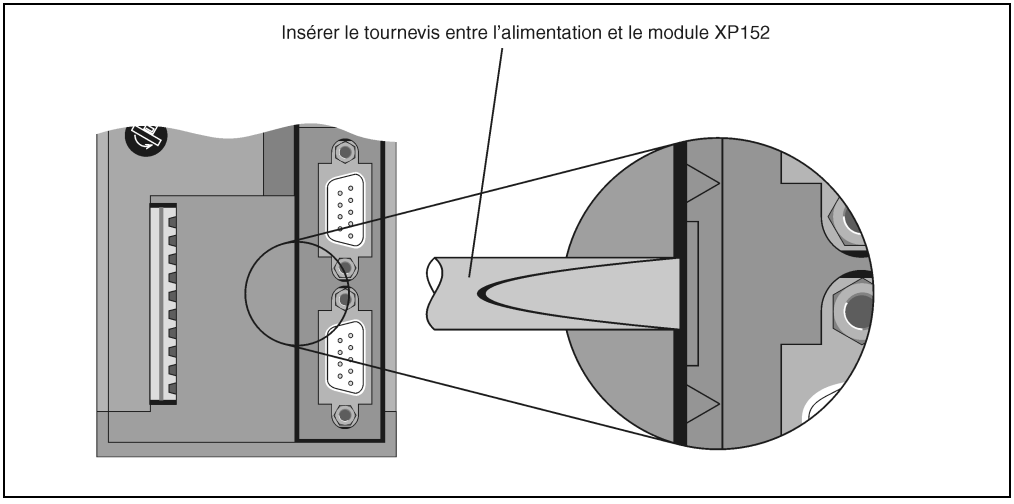


Figure 77 : XP152 – Fixation du module

5.6.12 Programmation de la Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système runtime. A la livraison, le commutateur de nœud CAN est réglé sur la position 00 : le mode Bootstraploader est donc configuré.

Pour démarrer l'API en mode RUN, il faut régler le commutateur sur la position correspondante (voir paragraphe 5.6.7 "Commutateur de nœud CAN", page 188). Une mise à jour du système runtime n'est possible qu'en mode RUN.

Mise à jour du système runtime

La mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Pour mettre à jour le système runtime (mise à jour en ligne), il faut procéder comme suit :

1) Le système runtime ne peut être mis à jour que si le processeur est en mode RUN.

2) Appliquer la tension d'alimentation.

3) Etablir la connexion en ligne entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et la CP260. La mise à jour en ligne du système runtime peut s'effectuer via l'interface sérielle RS232 intégrée.

4) Démarrer l'environnement de programmation B&R Automation Studio™ :

5) Appelez la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Choisissez, dans le sous-menu qui s'affiche, la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivez alors les instructions de B&R Automation Studios™.

6) Une boîte de dialogue permettant de configurer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

   Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

   Un clic sur **Suivant >** affiche une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de définir la vitesse de transmission, l'ID CAN et le numéro de noeud CAN (le numéro de noeud CAN configuré ici n'est pertinent que si un module d'interface ne comporte pas de commutateur de noeud CAN). Les numéros de noeud doivent, notamment pour la communication en ligne via un réseau CAN (protocole INA2000), être affectés de façon unique.

7) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de message.



Effacement de la Flash utilisateur !

8) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.

9) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime peut s'effectuer non seulement par le biais d'une connexion en ligne, mais aussi par le biais d'un réseau CAN, un réseau sériel (protocole INA2000) ou un réseau ETHERNET, en fonction de la configuration du système.

6. Modules programmables

6.1 Aperçu général

Module	Description
DM455	Module mixte TOR B&R 2005, 8 entrées, 24 VDC, 2,5 µs, récepteur, 8 sorties transistor, 0 à 50 VDC, 1 A, bornier TB170 à commander séparément !

Tableau 91 : Aperçu général des modules programmables

6.2 DM455

6.2.1 Généralités

Le module DM455 est équipé d'un processeur puissant. La fonctionnalité (système d'exploitation du DM455) est transférée de l'unité centrale au module DM455 par l'intermédiaire d'une mémoire partagée. Ainsi, il est possible de réaliser les fonctions de pilotage de moteurs pas à pas, positionnement MLI, connexion de codeur incrémental asymétrique, mesure de roue dentée, etc.

6.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DM455.60-2	Module mixte TOR B&R 2005, 8 entrées, 24 VDC, 2,5 µs, récepteur, 8 sorties transistor, 0 à 50 VDC, 1 A, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 92 : DM455 – Symbolisation commerciale

6.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM455
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$20
LED d'état Entrées Sorties ERROR RUN	 8 (vertes) 8 (jaunes) Rouge Verte
Entrées	
Nombre d'entrées	8
Câblage des entrées	Récepteur
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Sortie	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur)
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Tension d'entrée par rapport à la terre	±70 VDC max.
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 5 mA
Résistance d'entrée	4,4 kΩ
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V
Applications	Lecture de codeur, mesure de signal, traitement de signal rapide
Fréquence d'entrée	100 kHz max., limité par le logiciel
Retard d'entrée 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 2,5 µs max. 2,5 µs max.
Sorties	
Nombre de sorties	8
Réalisation	Transistor
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Entrée	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur)
Tension d'alimentation	0 - 50 VDC
Plage de tension d'alimentation + par rapport à la terre - par rapport à la terre	 +70 VDC max. -70 VDC max.
Courant continu par sortie Fonctionnement push, pull ou push/pull Fonctionnement moteur	 1 A max. Voir paragraphe 6.2.11 "Charge admissible sur les enroulements de moteur", page 207

Tableau 93 : DM455 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM455
Seuil de courant Erreur d'offset Défaut d'amplification Valeur digitale -> valeur analogique Valeur admissible minimale Valeur maximale	 ±40 mA max. ±8 % max. 1 LSB = 1 mA 0,1 A 2,55 A
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 7 µs max. 7 µs max.
Fréquence de commutation (charge ohmique)	100 kHz max., limité par le logiciel
Protection contre les courts-circuits	OUI
Démarrage après coupure due à un court-circuit	Par logiciel
Courant de court-circuit	2,55 A ±15 %
Circuit de protection interne externe	 OUI Préconisé en général (fusible)
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 3,5 W max. --- 3,5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 93 : DM455 – Caractéristiques techniques (suite)

6.2.4 LED d'état

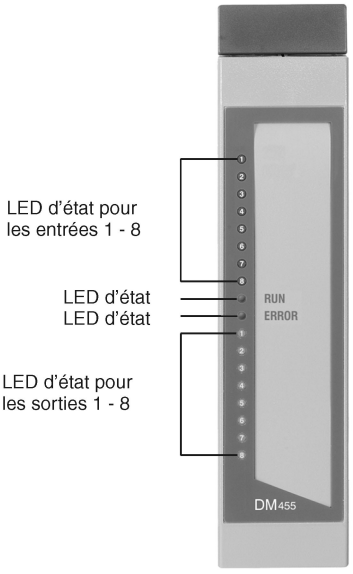
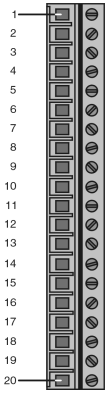
Illustration	LED	Description
	1 - 8, vertes	Les 8 LED d'état vertes affichent l'état logique de l'entrée correspondante. La LED s'allume lorsque le système d'exploitation active la LED correspondant aux informations d'entrée.
	RUN	La LED clignote .....le module DM455 n'est pas initialisé La LED est éteinte .le module DM455 est initialisé
	ERROR	La LED clignote .....la LED clignote pendant la phase d'initialisation La LED est allumée erreur module
	1 - 8, jaunes	Les 8 LED d'état jaune affichent l'état logique de la sortie correspondante.

Tableau 94 : DM455 – LED d'état

6.2.5 Brochage



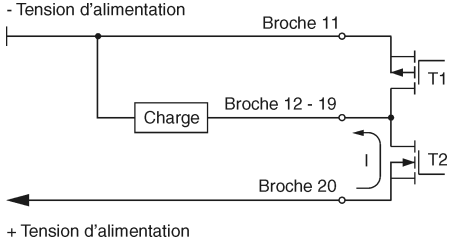
TB170

Broche	Désignation
1	COM (entrées 1 - 8)
2	Entrée 1
3	Entrée 2
4	Entrée 3
5	Entrée 4
6	Entrée 5
7	Entrée 6
8	Entrée 7
9	Entrée 8
10	Blindage
11	COM (sorties 1 - 8)
12	Sortie 1
13	Sortie 2
14	Sortie 3
15	Sortie 4
16	Sortie 5
17	Sortie 6
18	Sortie 7
19	Sortie 8
20	Alimentation des sorties

Tableau 95 : DM455 – Brochage

6.2.6 Exemples de connexion

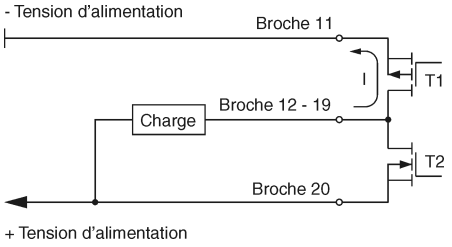
1) Fonctionnement push



Sortie	ON	OFF
T1	Off	Off
T2	On	Off

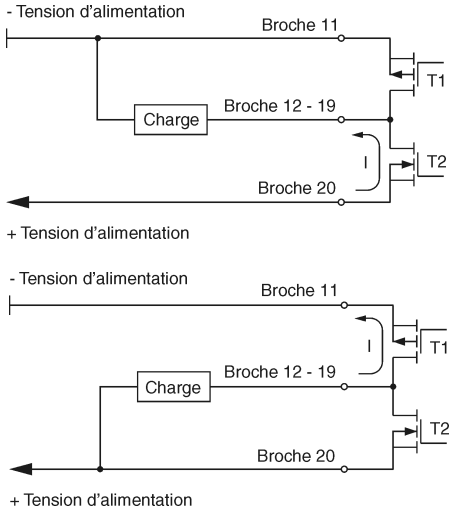
Tableau 96 : DM455 – Exemples de connexion

2) Fonctionnement pull



Sortie	ON	OFF
T1	On	Off
T2	Off	Off

3) Fonctionnement push/pull



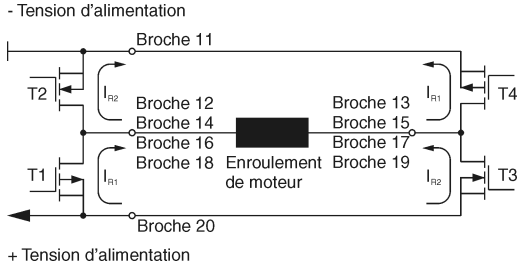
Le courant circule si la sortie = ON

Sortie	ON	OFF
T1	Off	On
T2	On	Off

Le courant circule si la sortie = OFF

Tableau 96 : DM455 – Exemples de connexion (suite)

4) Fonctionnement moteur



Sortie	Sens 1	Sens 2
T1	On	Off
T2	Off	On
T3	Off	On
T4	On	Off

Tableau 96 : DM455 – Exemples de connexion (suite)

6.2.7 Consignes d'installation

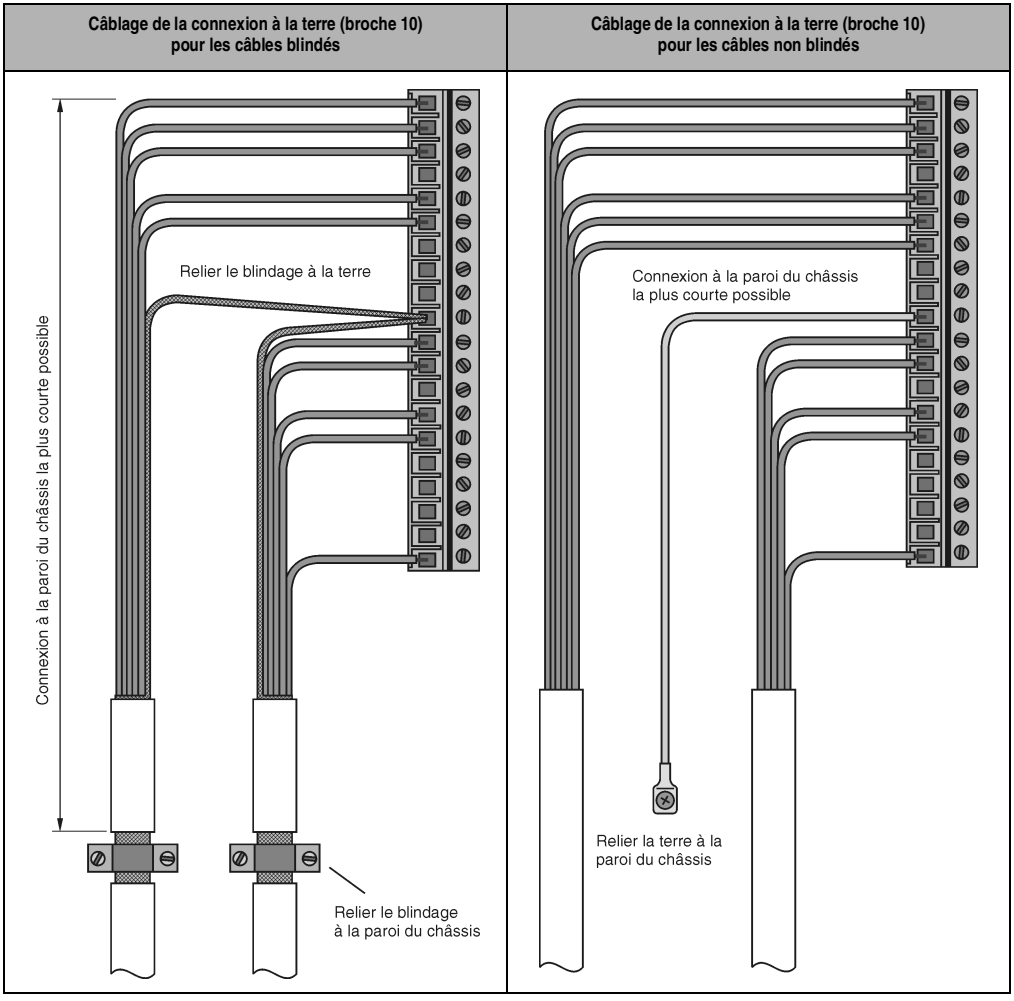


Figure 78 : DM455 – Consignes d'installation

6.2.8 Schéma des entrées

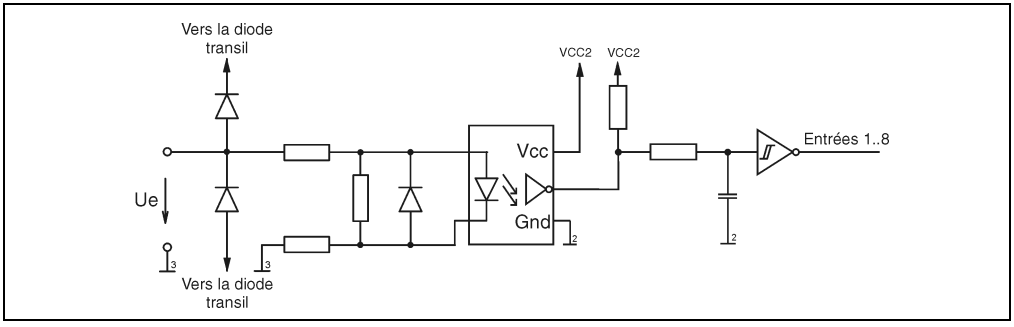


Figure 79 : DM455 – Schéma des entrées

6.2.9 Schéma des sorties

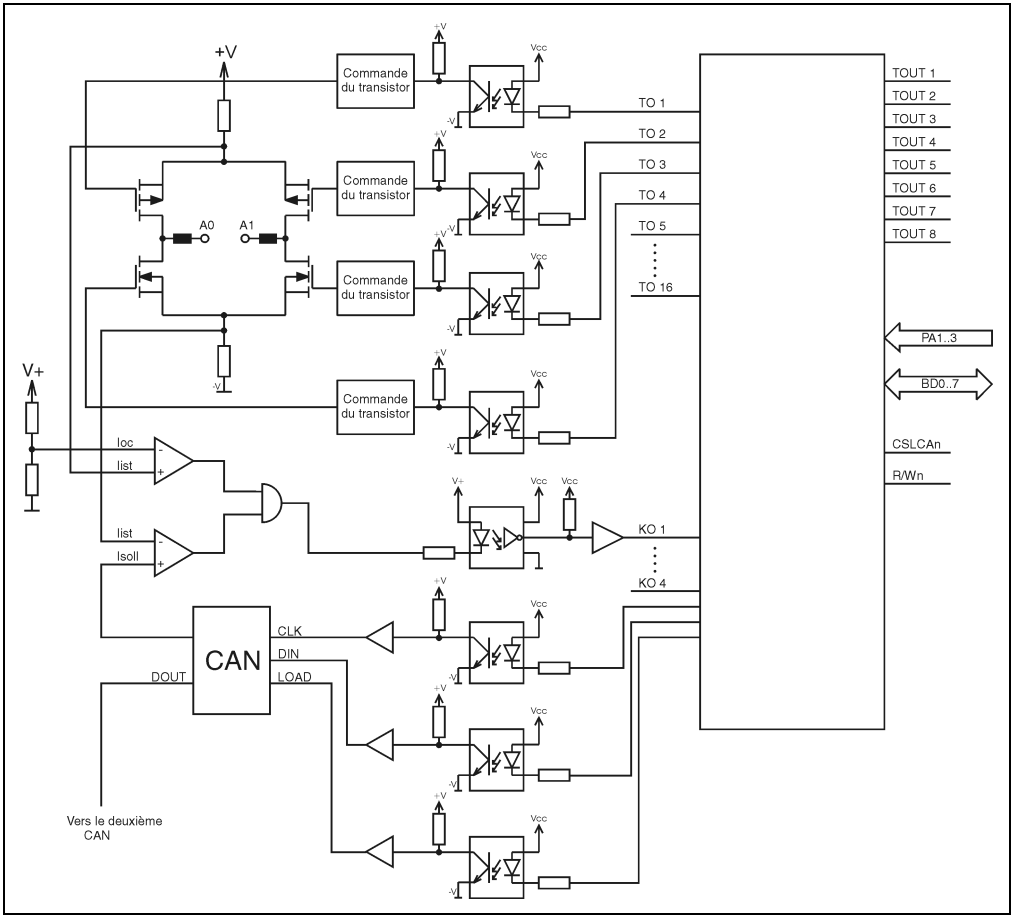


Figure 80 : DM455 – Schéma des sorties

6.2.10 Description détaillée des sorties

Le module DM455 est doté de huit sorties. Les sorties sont regroupées par deux pour former des paires :

Paire	Sorties
1	1 + 2
2	3 + 4
3	5 + 6
4	7 + 8

Tableau 97 : DM455 – Sorties

Modes de fonctionnement

Le module DM455 dispose de quatre modes de fonctionnement pouvant être configurés par l'utilisateur à l'aide d'un logiciel.

Mode de fonctionnement	Description
Push	Commutation côté +
Pull	Commutation côté masse
Push/pull	Commutation côté + et masse
Moteur	Pont complet

Tableau 98 : DM455 – Modes de fonctionnement

Les trois premiers modes de fonctionnement sont définis pour des paires.

Exemple :

Paire	Sorties	Mode de fonctionnement
1	1 + 2	Push
2	3 + 4	Push
3	5 + 6	Pull
4	7 + 8	Push/pull

Mode moteur

Le module DM455 permet de piloter jusqu'à deux moteurs.

Moteur	Sorties
1	1 - 4
2	5 - 8

Deux sorties sont nécessaires pour chaque enroulement de moteur.

Moteur	Enroulement de moteur	Sorties
1	1	1 + 2
	2	3 + 4
2	1	5 + 6
	2	7 + 8

Pour chaque moteur, il est possible de prédéfinir un courant de consigne à l'aide d'un logiciel.

Moteur	Courant de consigne
1	1
2	2

Exemples de configuration pour le mode moteur.

Exemple 1 :

Mode de fonctionnement	Sorties
Moteur	1 - 4
Push	5 + 6
Pull	7 + 8

Exemple 2 :

Mode de fonctionnement	Sorties
Push	1 + 2
Push/pull	3 + 4
Moteur	5 - 8

Exemple 3 :

Mode de fonctionnement	Sorties
Moteur 1	1 - 4
Moteur 2	5 - 8

6.2.11 Charge admissible sur les enroulements de moteur

Le schéma ci-dessous représente la charge admissible sur les enroulements de moteur en fonction de la tension d'alimentation et du temps de déconnexion.

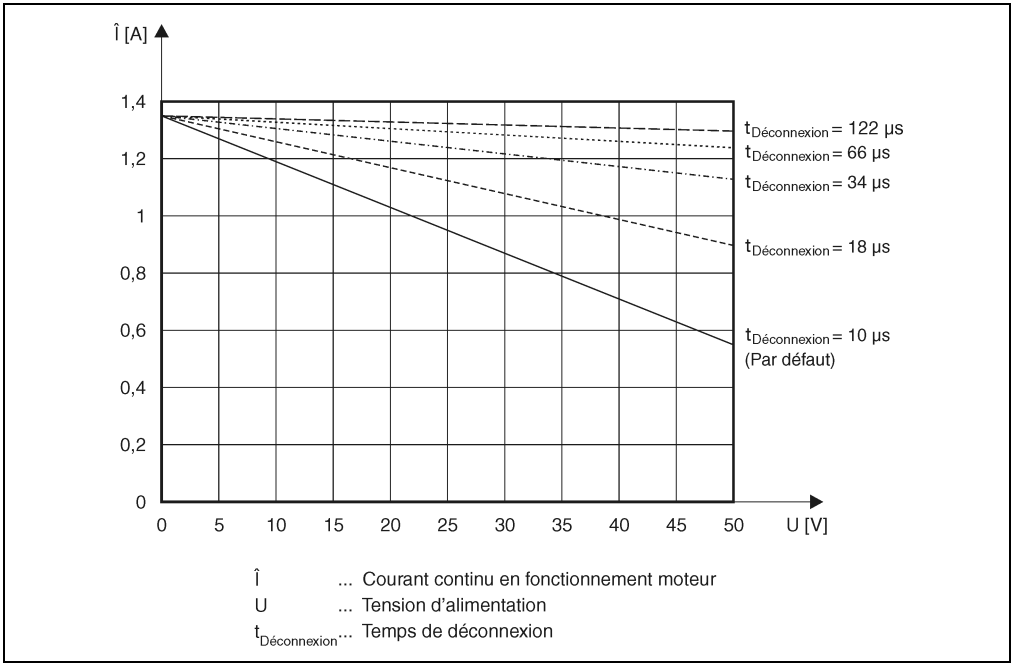


Figure 81 : DM455 – Charge admissible sur les enroulements de moteur

6.2.12 Coupure de courant due à un court-circuit

Fonctionnement push, pull ou push/pull

La coupure de courant suite à un court-circuit intervient à 2,55 A (±15 %).

Fonctionnement en tant que pont moteur

Chacun des quatre ponts moteur contrôle le courant pour le + et le - de l'alimentation. Si le courant devient supérieur à 2,55 A (±15 %), un message signalant un court-circuit est généré.

6.2.13 Mémoire de communication

La mémoire de communication peut être définie librement par l'utilisateur.

Répartition

USINT
USINT
USINT
USINT
UINT
UINT
UDINT
UDINT

7. Modules d'entrées digitales

7.1 Généralités

Les modules d'entrées digitales servent à convertir les signaux binaires d'un processus pour qu'ils aient le niveau requis par l'API. 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.

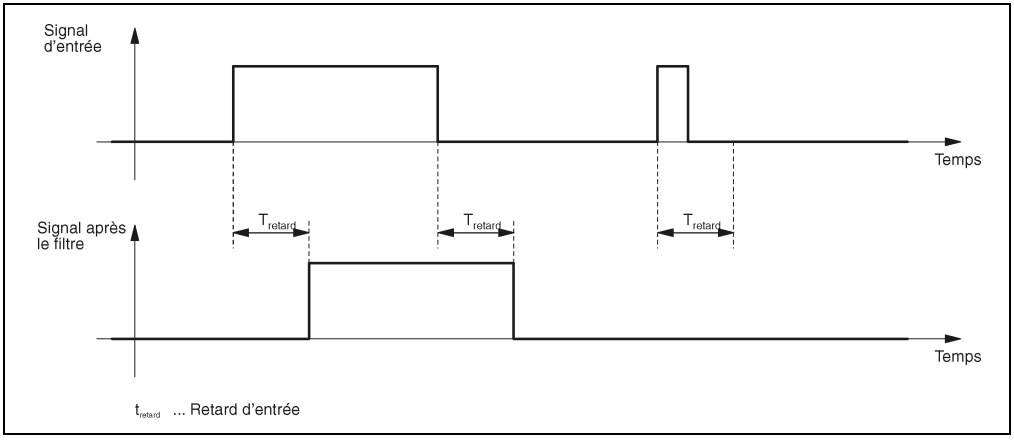


Figure 82 : Modules d'entrées digitales – Filtre d'entrée

7.1.2 Câblage récepteur / source

La plupart des modules d'entrées 24 VDC du système B&R 2005 peuvent être câblés en tant que récepteur ou source. Les entrées d'un module sont généralement rassemblées par groupes de quatre entrées, isolés électriquement. Chaque groupe peut ainsi être câblé différement.

- 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.
- 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.

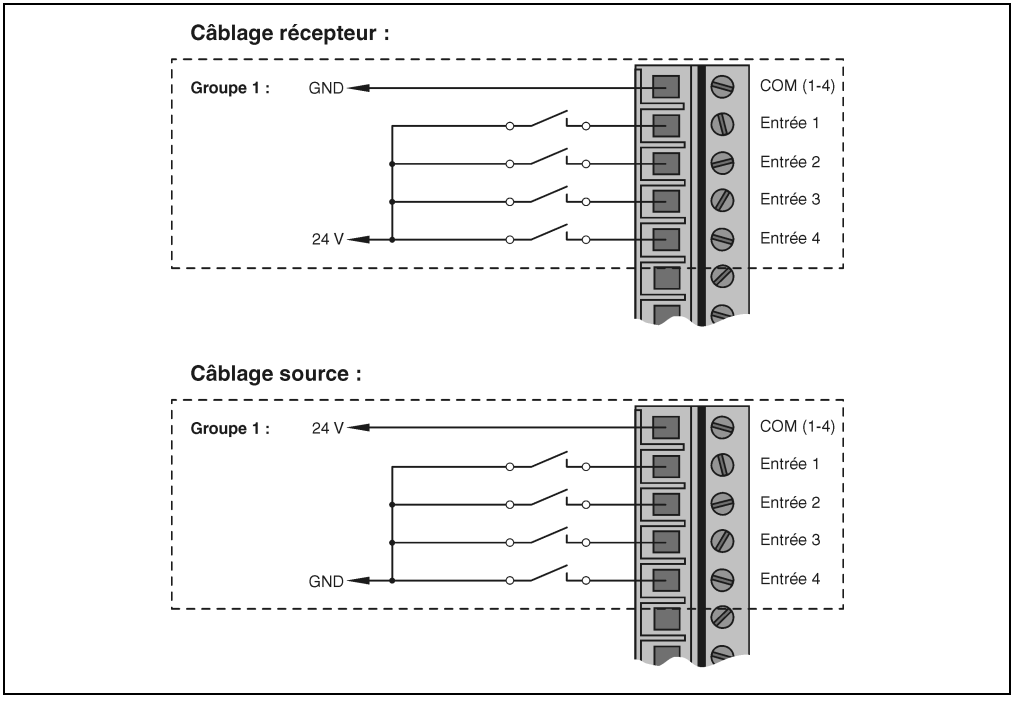


Figure 83 : Modules d'entrées digitales – Câblage récepteur / source

7.1.3 Aperçu général

Module	DI450	DI475	DI476	DI477	DI486	DI695
Nombre d'entrées	16	16	16	32	32	16
Tension d'entrée	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC	120 / 230 VAC
Retard d'entrée	1 ms (entrées 1 - 8) 10 ms (entrées 9 - 16)	10 ms	1 ms	1 ms	1 ms	50 ms
Remarques	Entrées 1 - 4 : entrées de comptage Entrées 5 - 6 : mesure de temps de porte			Connexion : DSUB	Connexion : bornier	

Tableau 99 : Aperçu général des modules d'entrées digitales

Module	DI875
Nombre d'entrées	16 entrées Namur
Tension d'entrée	8,05 VDC
Seuils de commutation Plage de commutation Hystérésis	 De 1,2 mA à 2,1 mA Typ. ±100 µA
Retard d'entrée	1 ms

Tableau 100 : Aperçu général des modules d'entrées digitales (suite)

7.1.4 Programmation

L'accès aux entrées digitales s'effectue directement dans l'applicatif par l'intermédiaire d'un nom de 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 DI450

7.2.1 Généralités

Le module DI450 est doté des fonctions suivantes :

- Entrées digitales standard
- 4 entrées de comptage
- 2 voies pour mesure de temps de porte et de période

7.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DI450.60-9	Module d'entrées digitales B&R 2005, 16 entrées 24 VDC, 1 ms ou 10 ms, câblage récepteur ou récepteur/source, 4 groupes d'entrées isolés électriquement, 4 entrées de comptage, 100 kHz, mesure de temps de porte ou de période, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 101 : DI450 – Symbolisation commerciale

7.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI450
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$08

Tableau 102 : DI450 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI450
Nombre d'entrées total en 4 groupes de	 16 4
Type des entrées Voies 1 - 4 Voies 5 - 6 Voies 7 - 16	 Compteur 8 bits Mesure de temps de porte, mesure de période (à partir de la révision 30.00) Entrée digitale
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur) NON
Câblage Groupes 1 + 2 (entrée 1 - 8) Groupes 3 + 4 (entrée 9 - 16)	 Récepteur Récepteur ou source
Tension d'entrée nominale maximale	 24 VDC 30 VDC
Courant d'entrée à 24 VDC à 30 VDC	 Approx. 8 mA Approx. 10 mA
Résistance d'entrée	2,8 kΩ
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V
Retard d'entrée pour les entrées 1 - 8 typ. max. pour les entrées 9 - 16 typ. max.	 1 ms 1,2 ms 10 ms 12 ms
Entrées de comptage Entrées Taille du compteur Fréquence de comptage	 1 - 4 8 bits (simple) [1)] 100 kHz max.
Mesure de temps de porte Voies Fréquence de porte Pause de porte	 5 et 6 10 kHz max. >50 µs
Mesure de période (à partir de la révision 30.00) Voies Fréquence d'entrée	 5 et 6 10 kHz max.
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 2 W max. --- 2 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 102 : DI450 – Caractéristiques techniques (suite)

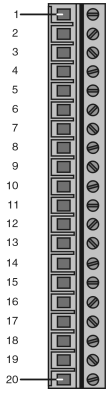
1) Les entrées de comptage 1 et 2 ainsi que 3 et 4 peuvent être mises en cascade pour réaliser des compteurs de 16 bits.

7.2.4 LED d’état

Illustration	LED	Description
	1 - 16	Les LED d’état indiquent l’état logique de l'entrée correspondante. Quel que soit le type de câblage (récepteur ou source), la LED s’allume lorsque l'entrée est à l'état logique 1 c'est-à-dire lorsque le courant circule dans le photocoupleur.

Tableau 103 : DI450 – LED d’état

7.2.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation			
1	COM (1 - 4)			
2	Entrée 1	Compteur 1 : 8 bits		
3	Entrée 2	Compteur 2 : 8 bits	Compteur 1 et 2 : 16 bits	Groupe 1
4	Entrée 3	Compteur 3 : 8 bits		
5	Entrée 4	Compteur 4 : 8 bits	Compteur 3 et 4 : 16 bits	
6	Entrée 5	Mesure de temps de porte / de période – Voie 2 : 16 bits		
7	Entrée 6	Mesure de temps de porte / de période – Voie 4 : 16 bits		
8	Entrée 7			Groupe 2
9	Entrée 8			
10	COM (5 - 8)			
11	COM (9 - 12)			
12	Entrée 9			
13	Entrée 10			Groupe 3
14	Entrée 11			
15	Entrée 12			
16	Entrée 13			
17	Entrée 14			
18	Entrée 15			Groupe 4
19	Entrée 16			
20	COM (13 - 16)			

Tableau 104 : DI450 – Brochage

7.2.6 Mesure d'impulsion

Les voies 1 à 4 peuvent être utilisées comme entrées de comptage 8 bits (fréquence d'entrée 100 kHz max.). Les paires de voies 1 et 2 ainsi que 3 et 4 peuvent être mises en cascade pour réaliser des compteurs de 16 bits. Dans ce cas, ce sont les voies 2 et 4 qui servent d'entrées de comptage.

Les compteurs sont cycliques et par conséquent les dépassements ne sont pas détectés. L'applicatif peut lire les valeurs des compteurs en sortie et les comparer, par exemple, avec celles du cycle précédent.

Réinitialisation / Activation

Une réinitialisation matérielle entraîne la réinitialisation automatique de tous les compteurs puis leur activation. La valeur du compteur est incrémentée à chaque front négatif (passage de l'état logique 1 à l'état logique 0) sur l'entrée correspondante.

La réinitialisation provoque la mise à zéro d'un ou plusieurs compteurs. Cependant, le processus de comptage ne commence qu'une fois le compteur activé. Puisque l'octet status out est écrit seulement à la fin d'un cycle de tâche, la réinitialisation et l'activation doivent être effectuées dans deux cycles de tâches différents.

Pour éviter les impulsions dues au processus de configuration, il faut réinitialiser le compteur concerné après la configuration.

Exemples de connexion pour la mesure d'impulsion

Exemple 1 : Compteur 8 bits pour les entrées 1 - 4

Registre de configuration :$00

Brochage :

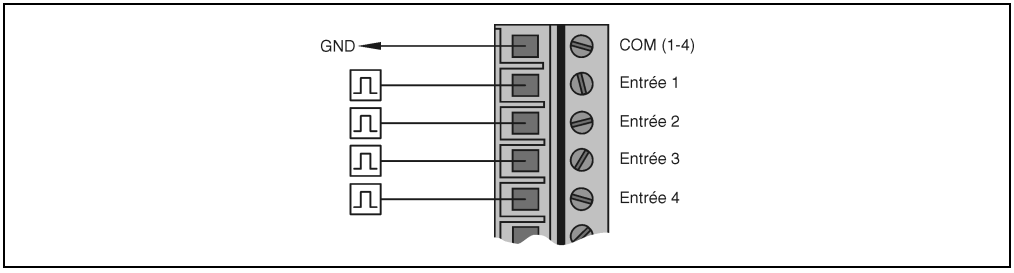


Figure 84 : DI450 – Exemple de connexion 1, mesure d'impulsion

Exemple 2 : Compteur 16 bits pour les entrées 2 et 4

Registre de configuration :$03

Brochage :

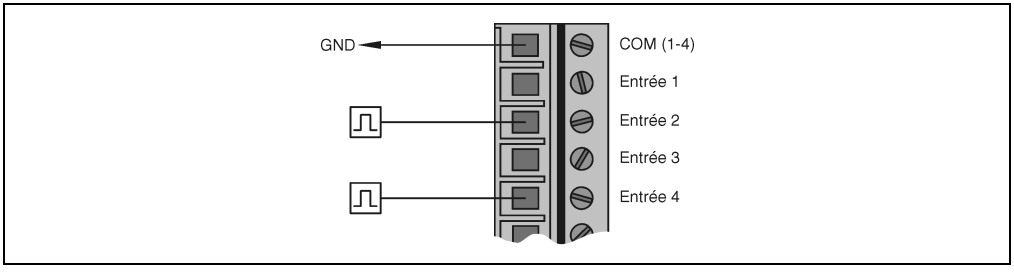


Figure 85 : DI450 – Exemple de connexion 2, mesure d'impulsion

7.2.7 Mesure de temps de porte

Un signal connecté sur la voie 5 ou 6 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 de porte. La pause entre deux mesures de temps de porte doit être supérieure à 50 µs.

La fréquence de comptage permettant d'effectuer la mesure peut être interne ou externe. Le paramétrage se fait avec le registre de configuration.

- Fréquence de comptage interne (31250 Hz ou 4 MHz)
- Fréquence de comptage externe (100 kHz max.)

La fréquence de comptage externe provient d'une ligne connectée aux entrées 2 (pour le compteur 1/2) et 4 (pour le compteur 3/4).

Principe de la mesure de temps de porte

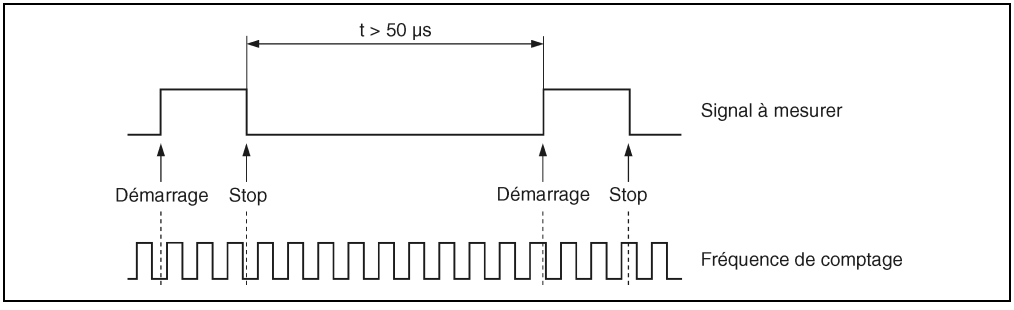


Figure 86 : DI450 – Principe de la mesure de temps de porte

Le comptage des impulsions est lancé par le front montant sur la porte 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 temps de porte en cours, la valeur de comptage dernièrement enregistrée (la porte) 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).

Un fonctionnement combinant la mesure d'impulsion et la mesure de temps de porte est possible (voir exemple de connexion 2).

Exemples de connexion pour mesure de temps de porte

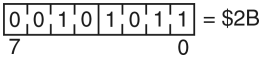
Exemple 1 : Mesure de temps de porte sur les voies 5 et 6.

Une fréquence externe est utilisée pour effectuer la mesure :

Voie 2 : 100 kHz

Voie 4 : 20 kHz

Registre de configuration :



Brochage

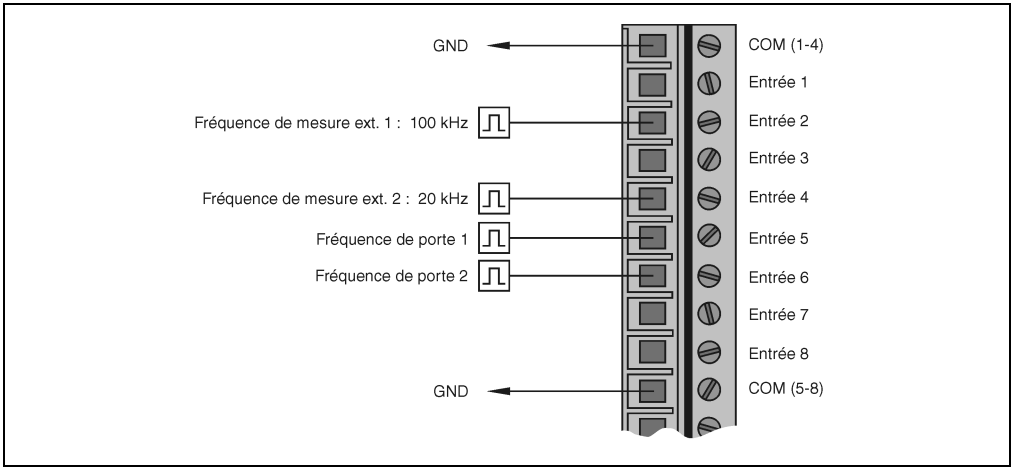


Figure 87 : DI450 – Exemple de connexion 1, mesure de temps de porte

Exemple 2 : Mesure d'impulsion avec compteur 1/2 (résolution 16 bits).

Mesure de temps de porte sur la voie 6.

Une fréquence externe est utilisée pour effectuer la mesure (voie 4) : 15 kHz

Registre de configuration :

0	0	1	0	0	0	1	1	= $23
7							0	

Exemple de connexion :

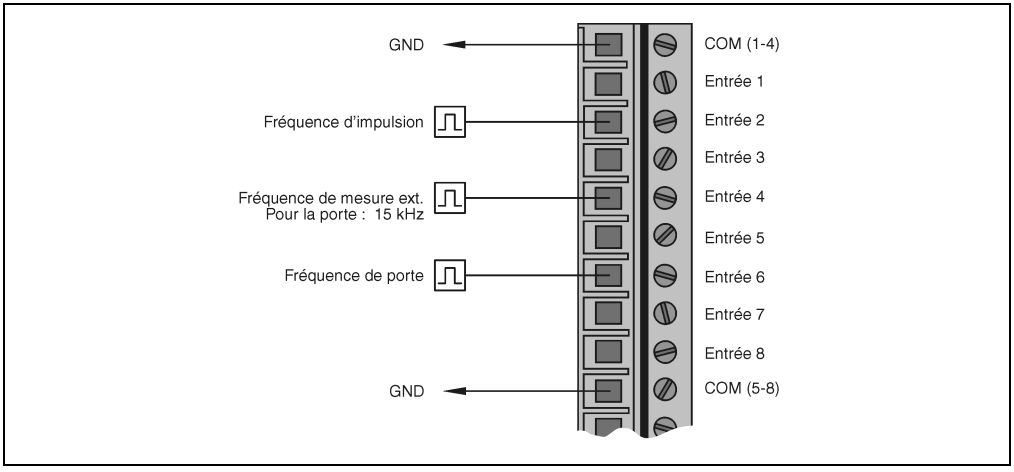


Figure 88 : DI450 – Exemple de connexion 2, mesure de temps de porte

7.2.8 Mesure de période

La période peut être mesurée à partir d'un signal provenant d'une ligne connectée à la voie 5 ou 6. La résolution est de 16 bits. La fréquence du signal à mesurer ne doit pas dépasser 10 kHz.

La fréquence de comptage permettant d'effectuer la mesure peut être interne ou externe. Le paramétrage se fait avec le registre de configuration.

- Fréquence de comptage interne (31250 Hz ou 4 MHz)
- Fréquence de comptage externe (100 kHz max.)

La fréquence de comptage externe provient d'une ligne connectée aux entrées 2 (pour le compteur 1/2) et 4 (pour le compteur 3/4).

Principe de la mesure de période

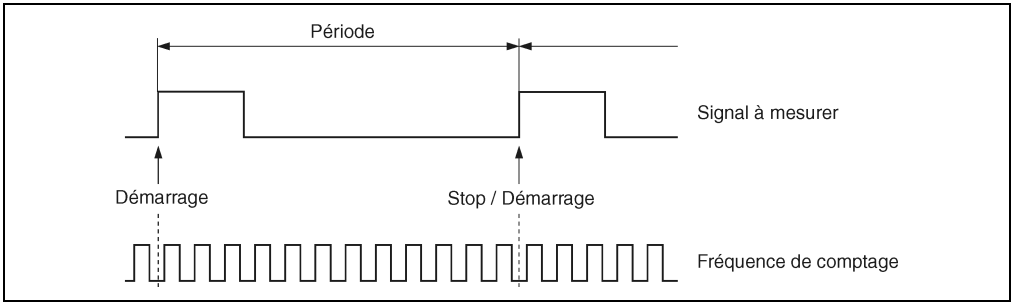


Figure 89 : DI450 – Principe de la mesure de période

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.

Exemple de connexion – Mesure de période

Mesure de période sur les voies 5 et 6.

Une fréquence externe est utilisée pour la mesure :

Voie 2 : 100 kHz

Voie 4 : 20 kHz

Registre de configuration :

1	0	1	0	1	0	1	1	= $AB
7							0	

Brochage :

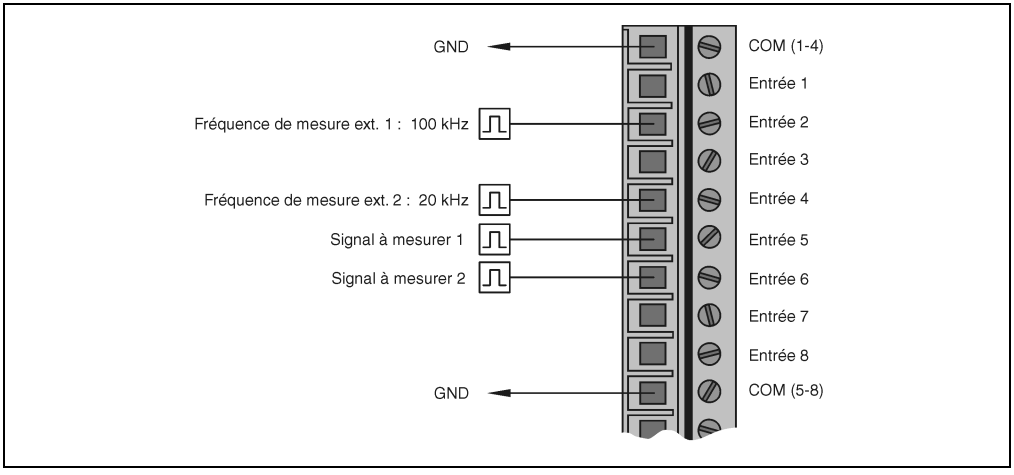


Figure 90 : DI450 – Exemple de connexion, mesure de période

7.2.9 Schéma des entrées

Entrées 1 - 6 (entrées de comptage et porte)

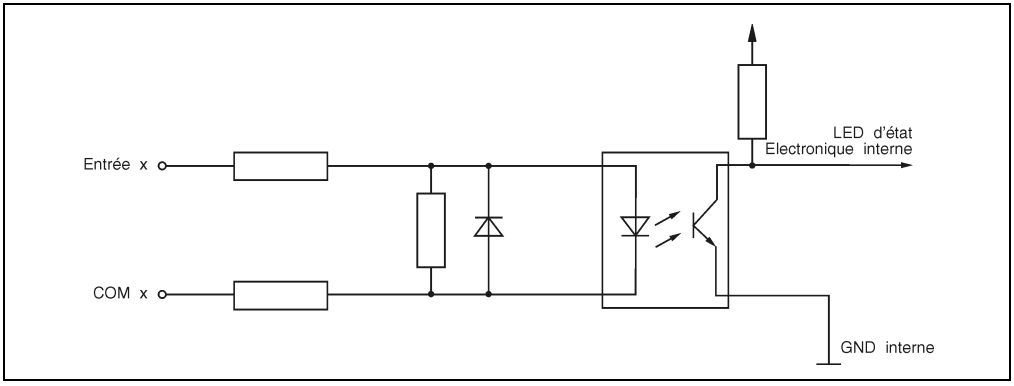


Figure 91 : DI450 – Schéma des entrées, entrées 1 - 6 (entrées de comptage et porte)

Entrées 7 - 16

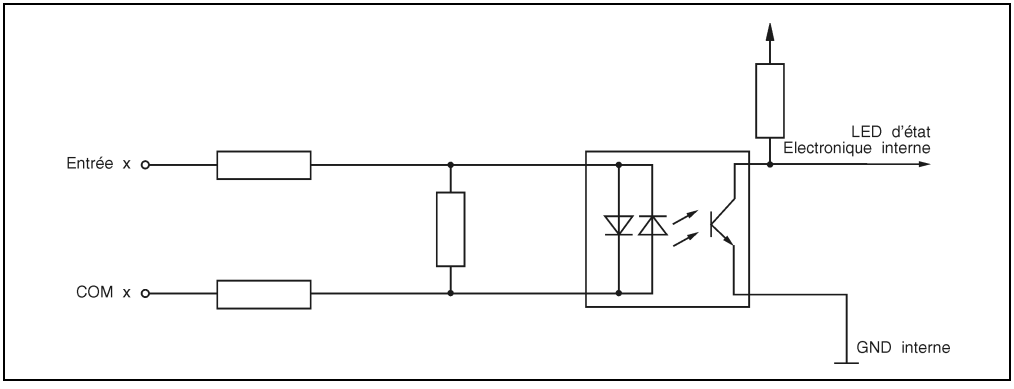


Figure 92 : DI450 – Schéma des entrées, entrées 7 - 16

7.2.10 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction		Déclaration de variables				
		Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)		tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16
Lecture de compteur 8 bits (entrée 1 à 4) :	Entrée 1	tc_global	USINT	1	Transp. In	4
	Entrée 2	tc_global	USINT	1	Transp. In	5
	Entrée 3	tc_global	USINT	1	Transp. In	6
	Entrée 4	tc_global	USINT	1	Transp. In	7
Lecture de compteur 16 bits (entrée 2 et 4) :	Entrée 2 [1)]	tc_global	UINT	1	Transp. In	4
	Entrée 4 [1)]	tc_global	UINT	1	Transp. In	6
Réinitialisation de un ou plusieurs compteurs par écriture de $7F:	Tous les compteurs	tc_global	USINT	1	Status Out	1
	Compteurs 1 et 2	tc_global	USINT	1	Status Out	2
	Compteurs 3 et 4	tc_global	USINT	1	Status Out	3
	Compteur 1	tc_global	USINT	1	Status Out	4
	Compteur 2	tc_global	USINT	1	Status Out	5
	Compteur 3	tc_global	USINT	1	Status Out	6
	Compteur 4	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Activation de un ou plusieurs compteurs par écriture de $FF :	Tous les compteurs	tc_global	USINT	1	Status Out	1
	Compteurs 1 et 2	tc_global	USINT	1	Status Out	2
	Compteurs 3 et 4	tc_global	USINT	1	Status Out	3
	Compteur 1	tc_global	USINT	1	Status Out	4
	Compteur 2	tc_global	USINT	1	Status Out	5
	Compteur 3	tc_global	USINT	1	Status Out	6
	Compteur 4	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Configuration des compteurs (voir paragraphe "Registre de configuration")		tc_global	USINT	1	Status Out	0

Tableau 105 : DI450 – Déclaration de variables

1) Si l'entrée 2/4 est utilisée en tant que compteur 16 bits, il n'est pas possible d'utiliser simultanément l'entrée 1/3 en tant que compteur 8 bits.



Toutes les entrées digitales peuvent être lues à tout moment, qu'elles soient ou non utilisées comme entrées compteur !

Registre de configuration

Reg. de configuration	Bit	Description	
	7	Période	- Mesure de période
	6	Int V4	- Fréquence interne pour la voie 4
	5	Porte V4	- Mesure de temps de porte pour la voie 4
	4	Int V2	- Fréquence interne pour la voie 2
	3	Porte V2	- Mesure de temps de porte pour la voie 2
	2	4 MHz	- Interne 4 MHz
	1	C1/2 16 bits	- Résolution du compteur 1 et du compteur 2 : 16 bits
	0	C3/4 16 bits	- Résolution du compteur 3 et du compteur 4 : 16 bits

7 0

Période
0..... Mesure d'impulsion et mesure de temps de porte
1..... Mesure de période

Int V4
0..... Fréquence externe pour la voie 4
1..... Fréquence interne pour la voie 4

Porte V4
0..... Mesure d'impulsion pour la voie 4
1..... Mesure de temps de porte ou mesure de période pour la voie 4

Int V2
0..... Fréquence externe pour la voie 2
1..... Fréquence interne pour la voie 2

Porte V2
0..... Mesure d'impulsion pour la voie 2
1..... Mesure de temps de porte ou mesure de période pour la voie 2

4 MHz
0..... Interne 31250 Hz
1..... Interne 4 MHz

C1/2 16 bits
0..... Compteurs 1 et 2 : 8 bits
1..... Compteurs 1 et 2 : 16 bits

C3/4 16 bits
0..... Compteurs 3 et 4 : 8 bits
1..... Compteurs 3 et 4 : 16 bits

7.3 DI475 / DI476

7.3.1 Généralités

Les DI475 et DI476 sont des modules d'entrées digitales standard.

7.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DI475.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 16 entrées 24 VDC, 10 ms, câblage récepteur/source, 4 groupes d'entrées isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3DI476.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 16 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 4 groupes d'entrées isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 106 : DI475 / DI476 – Symbolisation commerciale

7.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI475	DI476
Certification C-UL-US	OUI	OUI
Code ID B&R	$01	$07
Nombre d'entrées total en 4 groupes de	16 4	
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur) NON	
Câblage	Récepteur ou source	

Tableau 107 : DI475 / DI476 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI475	DI476
Tension d'entrée nominale maximale	24 VDC 30 VDC	
Résistance d'entrée	4,8 kΩ	
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	< 5 V De 5 à 15 V > 15 V	
Retard d'entrée typique maximal	10 ms 12 ms	1 ms 1,2 ms
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 5 mA	
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.	
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	1,5 W max. --- 1,5 W max.	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

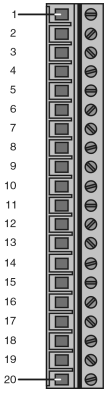
Tableau 107 : DI475 / DI476 – Caractéristiques techniques (suite)

7.3.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	1 - 16	Les LED d'état indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. Quel que soit le type de câblage (récepteur ou source), la LED s'allume lorsque l'entrée est à l'état logique 1 c'est-à-dire lorsque le courant circule dans le photocoupleur.

Tableau 108 : DI475 / DI476 – LED d'état

7.3.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation	
1	COM (1 - 4)	Groupe 1
2	Entrée 1	
3	Entrée 2	
4	Entrée 3	
5	Entrée 4	
6	Entrée 5	Groupe 2
7	Entrée 6	
8	Entrée 7	
9	Entrée 8	
10	COM (5 - 8)	
11	COM (9 - 12)	Groupe 3
12	Entrée 9	
13	Entrée 10	
14	Entrée 11	
15	Entrée 12	
16	Entrée 13	Groupe 4
17	Entrée 14	
18	Entrée 15	
19	Entrée 16	
20	COM (13 - 16)	

Tableau 109 : DI475 / DI476 – Brochage

7.3.6 Schéma des entrées

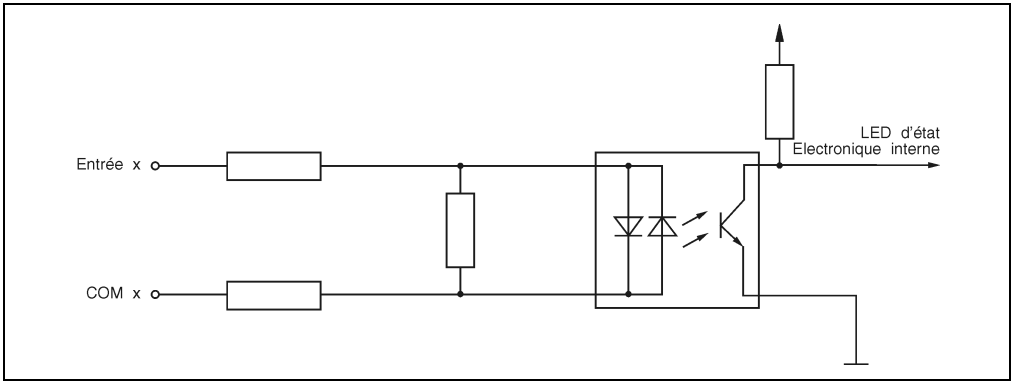


Figure 93 : DI475 / DI476 – Schéma des entrées

7.3.7 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16

Tableau 110 : DI475 / DI476 – Déclaration de variables

7.4 DI477

7.4.1 Généralités

Le module DI477 est un module d'entrées digitales standard.

7.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DI477.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 32 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 8 groupes d'entrées isolés électriquement	
Connexion par DSUB.		

Tableau 111 : DI477 – Symbolisation commerciale

7.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI477
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$05
Nombre d'entrées total en 8 groupes de	 32 4
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur) NON
Câblage	Récepteur ou source

Tableau 112 : DI477 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI477
Tension d'entrée nominale maximale	 24 VDC 30 VDC
Résistance d'entrée	4,8 kΩ
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V
Retard d'entrée typique maximal	 1 ms 1,2 ms
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 5 mA
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,5 W max. --- 1,5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 112 : DI477 – Caractéristiques techniques (suite)

7.4.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	1 - 32	Les LED d'état indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. Quel que soit le type de câblage (récepteur ou source), la LED s'allume lorsque l'entrée est à l'état logique 1 c'est-à-dire lorsque le courant circule dans le photocoupleur.

Tableau 113 : DI477 – LED d'état

7.4.5 Eléments de connexion

Puisque le module DI477 est doté de 32 entrées digitales et que le bornier pour les systèmes de contrôle B&R 2005 ne comporte que 20 broches, deux connecteurs DSUB femelles à 25 broches (placés l'un au dessous de l'autre) sont intégrés au module.

Les connecteurs DSUB femelles sont raccordés à deux connecteurs DSUB à 25 broches. Pour des raisons de place, il faut utiliser des connexions serties et des câbles plats enroulés.

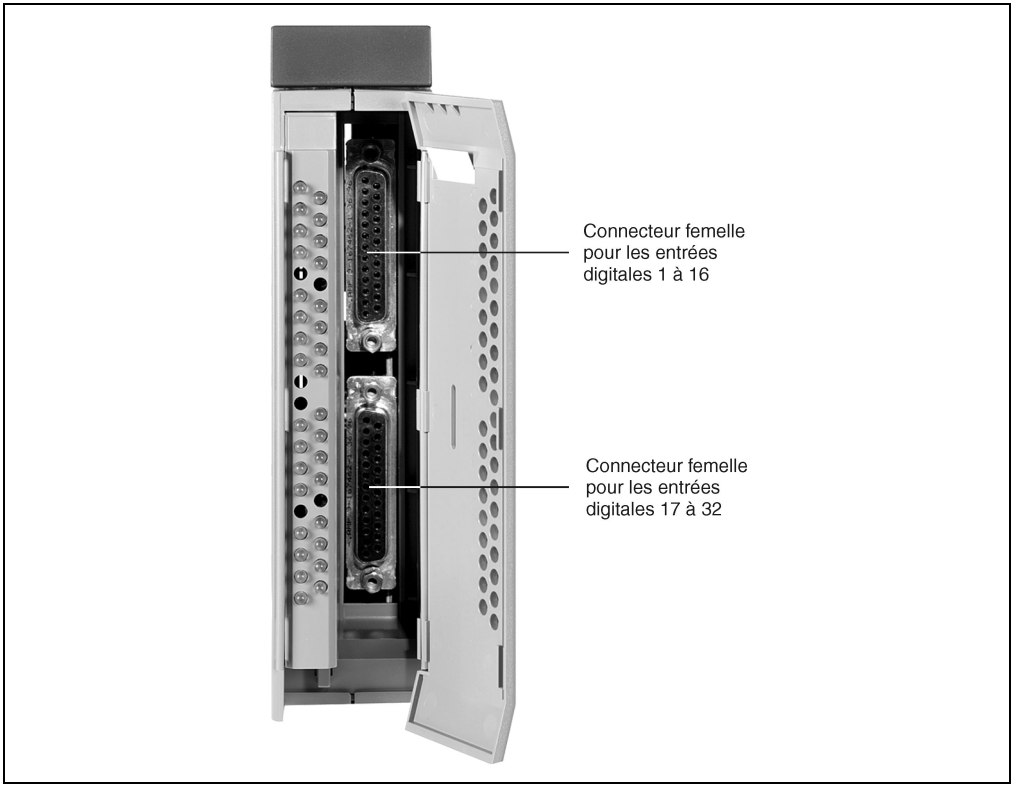


Figure 94 : DI477 – Eléments de connexion

7.4.6 Brochage des connecteurs DSUB femelles

Avec un tel brochage, une ligne COM et les lignes des quatre entrées associées sont disposées les unes à côtés des autres dans le câble plat. Dans le cas d'une connexion externe, il est donc possible de diviser le câble plat en groupes isolés électriquement. Des borniers peuvent être utilisés moyennant un adaptateur 1:1 DSUB ↔ barrette à bornes (disponible auprès de Phönix, par exemple) pour réaliser une connexion externe.

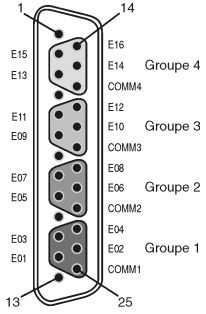
Connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches)	Broche	Désignation	Groupe
	1	---	
	2	Entrée 15	4
	3	Entrée 13	4
	4	---	
	5	Entrée 11	3
	6	Entrée 9	3
	7	---	
	8	Entrée 7	2
	9	Entrée 5	2
	10	---	
	11	Entrée 3	1
	12	Entrée 1	1
	13	---	
	14	Entrée 16	4
	15	Entrée 14	4
	16	COM (13 - 16)	4
	17	Entrée 12	3
	18	Entrée 10	3
	19	COM (9 - 12)	3
	20	Entrée 8	2
	21	Entrée 6	2
	22	COM (5 - 8)	2
	23	Entrée 4	1
	24	Entrée 2	1
	25	COM (1 - 4)	1

Tableau 114 : DI477 – Brochage du connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches)

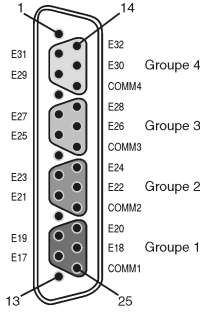
Connecteur inférieur (DSUB femelle à 25 broches)	Broche	Désignation	Groupe
	1	---	
	2	Entrée 31	4
	3	Entrée 29	4
	4	---	
	5	Entrée 27	3
	6	Entrée 25	3
	7	---	
	8	Entrée 23	2
	9	Entrée 21	2
	10	---	
	11	Entrée 19	1
	12	Entrée 17	1
	13	---	
	14	Entrée 32	4
	15	Entrée 30	4
	16	COM (29 - 32)	4
	17	Entrée 28	3
	18	Entrée 26	3
	19	COM (25 - 28)	3
	20	Entrée 24	2
	21	Entrée 22	2
	22	COM (21 - 24)	2
	23	Entrée 20	1
	24	Entrée 18	1
	25	COM (17 - 20)	1

Tableau 115 : DI477 – Brochage du connecteur inférieur (DSUB femelle à 25 broches)

7.4.7 Schéma des entrées

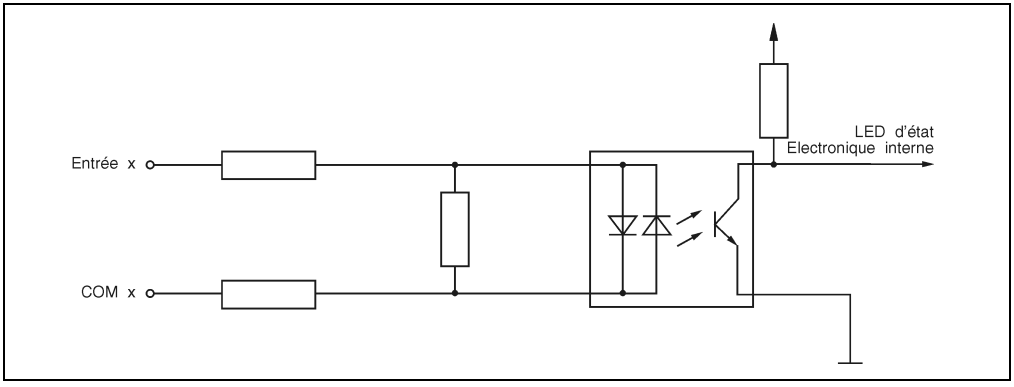


Figure 95 : DI477 – Schéma des entrées

7.4.8 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 32

Tableau 116 : DI477 – Déclaration de variables

7.5 DI486

7.5.1 Généralités

Le module DI486 est un module d'entrées digitales standard. Utilisé avec des borniers standard de 3,5 mm, il présente une structure très compacte.

7.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DI486.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 32 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 2 groupes d'entrées isolés électriquement, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	
Les borniers ne sont pas fournis à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 117 : DI486 – Symbolisation commerciale

7.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI486
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$09
Nombre d'entrées total en 2 groupes de	 32 16
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur) NON
Câblage	Récepteur ou source
Tension d'entrée nominale maximale	 24 VDC 30 VDC
Résistance d'entrée	6 kΩ
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V
Retard d'entrée typique maximal	 0,5 ms 1 ms
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,2 W max. --- 1,2 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 118 : DI486 – Caractéristiques techniques

7.5.4 LED d'état

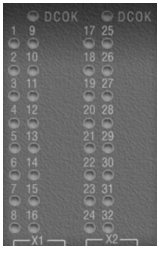
Illustration	LED	Description
	DCOK	La LED DCOK est contrôlée par l'alimentation d'entrée correspondante. Elle s'allume lorsque la tension d'alimentation est supérieure à +18 VDC.
	1 - 32	Etat de l'entrée digitale correspondante.

Tableau 119 : DI486 – LED d'état

7.5.5 Eléments de connexion

Deux borniers à 18 broches sont montés côte à côte dans la partie inférieure du boîtier de telle sorte que tous les signaux puissent être connectés par le biais de borniers.

Les borniers TB718 existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort.

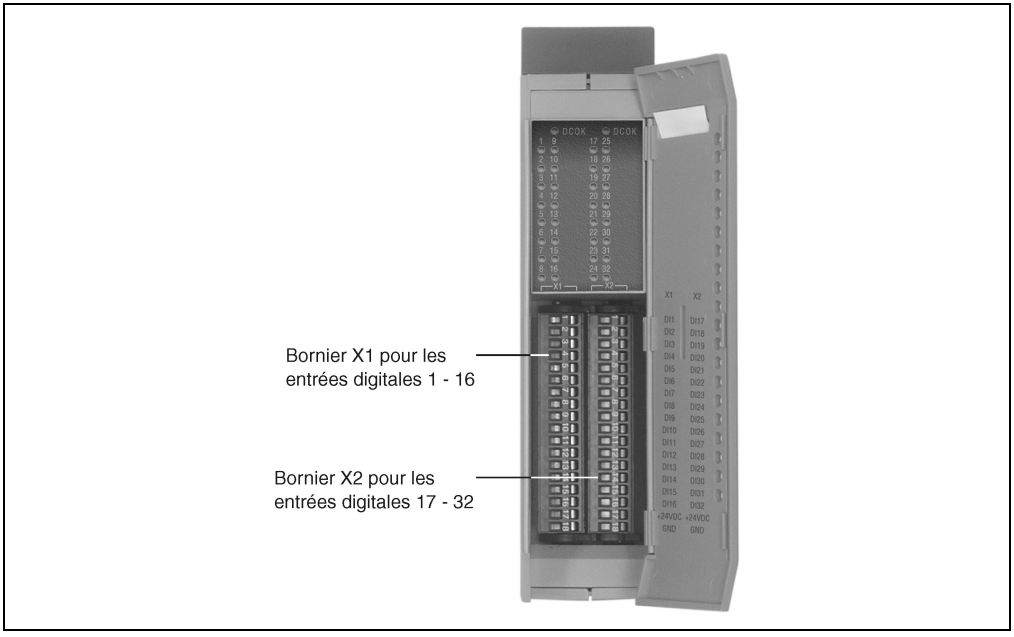


Figure 96 : DI486 – Eléments de connexion

7.5.6 Brochage

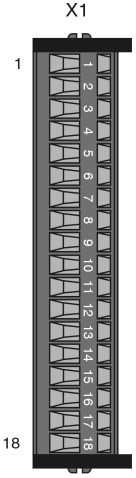
Bornier gauche à 18 broches	Broche	Désignation	Groupe
	1	Entrée 1	1
	2	Entrée 2	
	3	Entrée 3	
	4	Entrée 4	
	5	Entrée 5	
	6	Entrée 6	
	7	Entrée 7	
	8	Entrée 8	
	9	Entrée 9	
	10	Entrée 10	
	11	Entrée 11	
	12	Entrée 12	
	13	Entrée 13	
	14	Entrée 14	
	15	Entrée 15	
	16	Entrée 16	
	17	COM (+24 VDC en fonctionnement récepteur)	
	18	COM (GND en fonctionnement récepteur)	

Tableau 120 : DI486 – Brochage du bornier X1

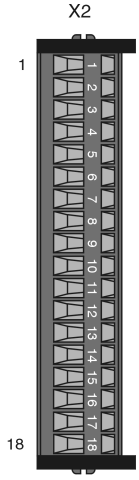
Bornier droit à 18 broches	Broche	Désignation	Groupe
 TB718	1	Entrée 17	2
	2	Entrée 18	
	3	Entrée 19	
	4	Entrée 20	
	5	Entrée 21	
	6	Entrée 22	
	7	Entrée 23	
	8	Entrée 24	
	9	Entrée 25	
	10	Entrée 26	
	11	Entrée 27	
	12	Entrée 28	
	13	Entrée 29	
	14	Entrée 30	
	15	Entrée 31	
	16	Entrée 32	
	17	COM (+24 VDC en fonctionnement récepteur)	
	18	COM (GND en fonctionnement récepteur)	

Tableau 121 : DI486 – Brochage du bornier X2

7.5.7 Schéma des entrées

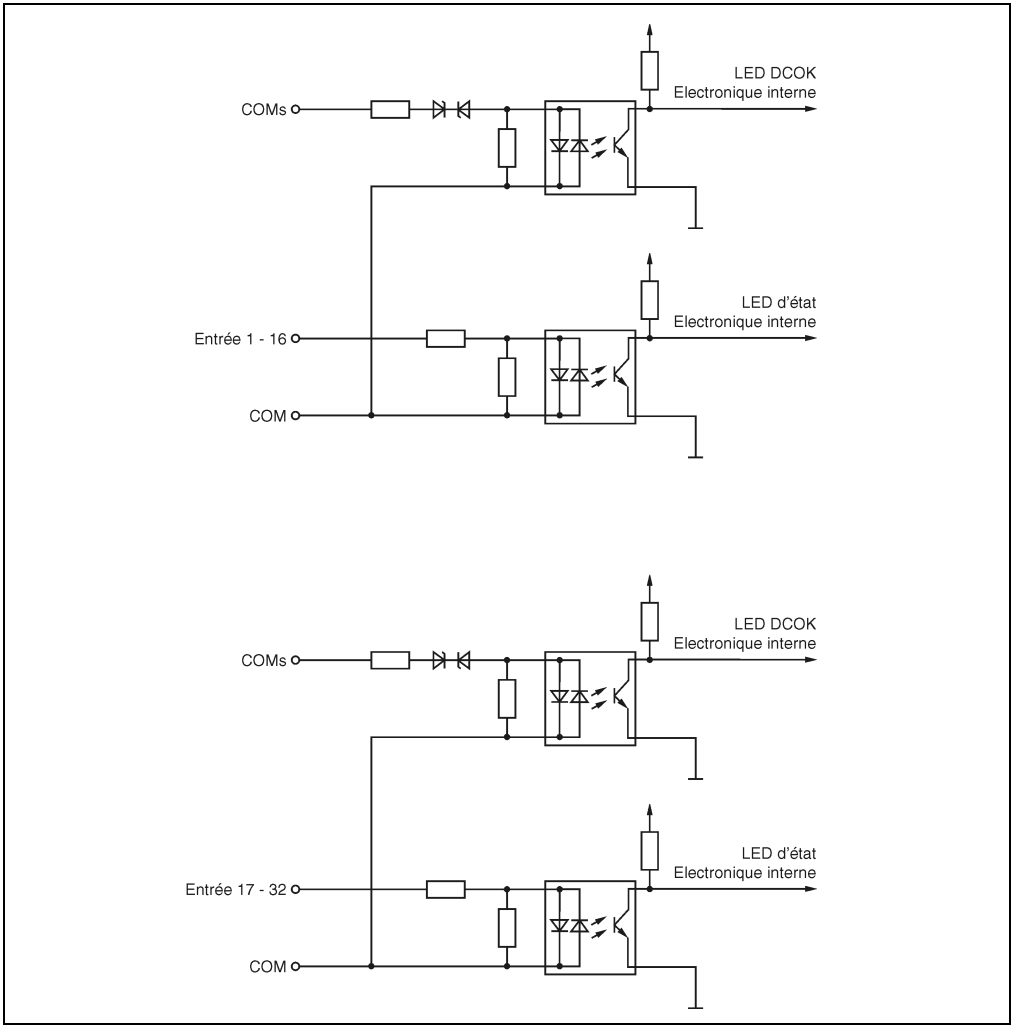


Figure 97 : DI486 – Schéma des entrées

7.5.8 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 32
Registre d'état	tc_global	USINT	1	Status In	0

Tableau 122 : DI486 – Déclaration de variables

Registre d'état

Registre d'état	Bit	Description
	7	DCOK - Tension d'alimentation des deux groupes d'entrées dans la plage valide
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

x x x x x x x x

7 0

DCOK 0..... Tension d'alimentation absente ou trop basse pour l'un des deux groupes d'entrées au moins
1..... Tension d'alimentation des deux groupes d'entrées dans la plage valide

7.6 DI695

7.6.1 Généralités

Le module DI695 est un module d'entrées digitales standard.

7.6.2 Symbolisation commerciale

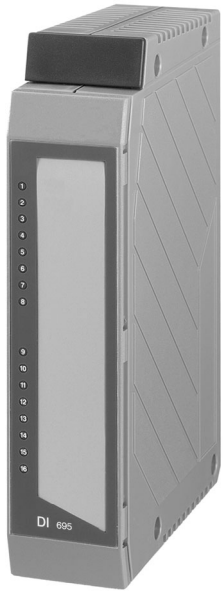
Référence	Description	Illustration
3DI695.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 16 entrées 120/230 VAC, 50 ms, 2 groupes d'entrées isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 123 : DI695 – Symbolisation commerciale

7.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI695
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$B2
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI

Tableau 124 : DI695 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI695
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Nombre d'entrées	16
Tension de crête maximale	264 VAC
Tension de fonctionnement	120 / 230 VAC
Fréquence de fonctionnement	50 / 60 Hz
Câblage (récepteur/source)	--- (module d'entrées AC)
Valeurs limites Signal 0 UL Signal 0 IL Signal 1 UH Signal 1 IH	 40 VAC max. 15 mA max. 79 VAC min. 2 mA min.
Temps de retard 0 à 1	50 ms max.
Temps de retard 1 à 0	50 ms max.
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale externe	 1,5 W max. --- 1,5 W max. 4 W max.
Autres caractéristiques	
Affichages d'état pour les entrées	1 LED verte par voie
Caractéristiques de fonctionnement	
Conséquences d'un raccordement incorrect des entrées	Pas d'effets sur le module
Dans des conditions de fonctionnement normales, tension d'isolement entre la voie et le bus groupe 1 - groupe 2	 2500 VAC 500 VAC
Points de prélèvement et état binaire de l'indicateur visuel	Côté API, dans la partie logique
Conséquences d'une insertion / un retrait de module d'entrées sous tension	Pas d'effets sur le module
Charge extérieure additionnelle lorsque des entrées et des sorties sont interconnectées (en cas de nécessité)	Charge additionnelle en fonction du courant de fuite des sorties correspondantes
Explication sur la lecture de signal	La tension AC est fournie au photocoupleur via un circuit RC. L'évaluation se fait au secondaire par le biais d'un comparateur, avec un circuit de filtrage. Autre traitement du signal dans la partie digitale.
Exemple type de connexions externes	Connexion COM sur le neutre, entrée sur la phase connectée
Différents circuits possibles	OUI (mais pas de phases différentes)
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005
Disposition des bornes	Voir paragraphe 7.6.5 "Brochage", page 245

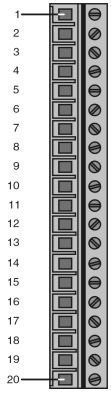
Tableau 124 : DI695 – Caractéristiques techniques (suite)

7.6.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	1 - 16	Les LED d'état indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. La LED s'allume lorsque l'entrée est à l'état logique 1 c'est-à-dire lorsque le courant circule dans le photocoupleur.

Tableau 125 : DI695 – LED d'état

7.6.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation	
1	---	Groupe 1
2	Entrée 1	
3	Entrée 2	
4	Entrée 3	
5	Entrée 4	
6	Entrée 5	
7	Entrée 6	
8	Entrée 7	
9	Entrée 8	
10	COM (1 - 8)	
11	COM (9 - 16)	Groupe 2
12	Entrée 9	
13	Entrée 10	
14	Entrée 11	
15	Entrée 12	
16	Entrée 13	
17	Entrée 14	
18	Entrée 15	
19	Entrée 16	
20	---	

Tableau 126 : DI695 – Brochage



Les connexions COM (1 - 8) et COM (9 - 16) ne doivent pas être utilisées avec des phases différentes (L1, L2, L3).

7.6.6 Schéma des entrées

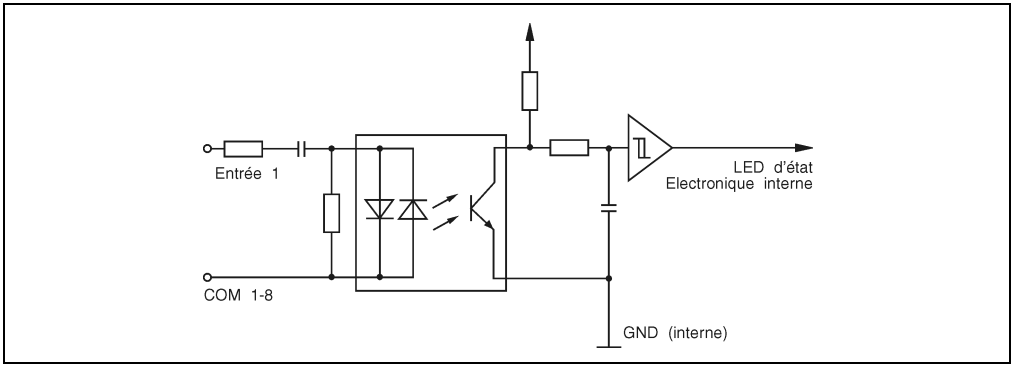


Figure 98 : DI695 – Schéma des entrées

7.6.7 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16

Tableau 127 : DI695 – Déclaration de variables

7.7 DI875

7.7.1 Généralités

Le module DI875 est utilisé pour transférer des signaux digitaux émis par des capteurs Namur, conformément à EN 60947-5-6.

Outre les capteurs Namur, des commutateurs classiques peuvent aussi être utilisés avec ce module.

7.7.2 Exemples de capteurs possibles

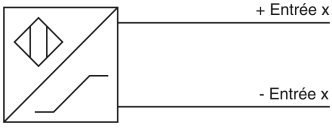
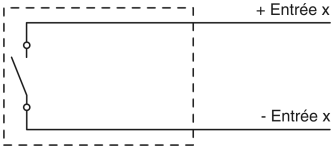
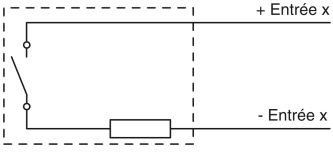
Commutateur de proximité	
Commutateur selon EN 60947-5-6 (Namur)	
Contacts mécaniques (à la place des capteurs Namur)	
Pas de détection des ruptures de ligne Pas de détection des courts-circuits	
Pas de détection des ruptures de ligne Détection des courts-circuits	

Tableau 128 : DI875 – Exemples de capteurs possibles

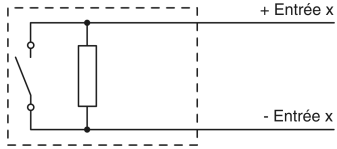
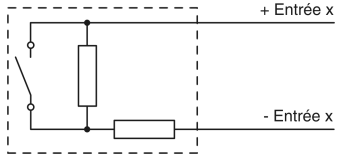
Contacts mécaniques (à la place des capteurs Namur)	
Détection des ruptures de ligne Pas de détection des courts-circuits	
Détection des ruptures de ligne Détection des courts-circuits	

Tableau 128 : DI875 – Exemples de capteurs possibles (suite)

7.7.3 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DI875.6	Module d'entrées digitales B&R 2005, 16 entrées Namur, 8,05 VDC, 2 groupes d'entrées isolés électriquement, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	

Tableau 129 : DI875 – Symbolisation commerciale

7.7.4 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DI875
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$B4
Insertion dans unité principale unité d'extension	 OUI OUI
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Nombre d'entrées total en 2 groupes de	 16 8
Tension à vide	8,05 V ±5 %
Résistance interne	Approx. 1 kΩ
Détection de rupture de ligne	< 200 µA
Détection de court-circuit	> 7 mA
Courant de court-circuit maximal	< 9 mA
Seuils de commutation Plage de commutation Hystérésis	 De 1,2 mA à 2,1 mA Typ. ±100 µA
Temps de retard 0 à 1	1 ms max.
Temps de retard 1 à 0	1 ms max.
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,3 W max. 4,8 W max. 6,1 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI OUI NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple
Disposition des bornes	Voir section 7.7.7 "Brochage", page 251

Tableau 130 : DI875 – Caractéristiques techniques

7.7.5 LED d'état

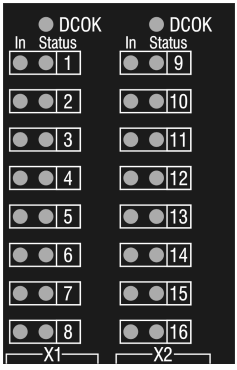
<table>
<tr><th>Illustration</th><th>LED</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="4"> 
</td><td>2 x DCOK</td><td>La LED orange DCOK est allumée lorsque la tension d'alimentation de 8 VDC (alimentation du capteur Namur) est présente.</td></tr>
<tr><td>16 x vert</td><td>Etat d'entrée de l'entrée digitale correspondante.</td></tr>
<tr><td>16 x LED double</td><td>Etat de marche de l'entrée digitale correspondante.</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th>Etat</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>Eteint</td><td>Marche normale</td></tr>
<tr><td>Clignotant, rouge</td><td>Détection de rupture de ligne pour l'entrée correspondante</td></tr>
<tr><td>Allumé, rouge</td><td>Détection de court-circuit pour l'entrée correspondante</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Tableau 131 : DI875 – LED d'état

7.7.6 Eléments de connexion

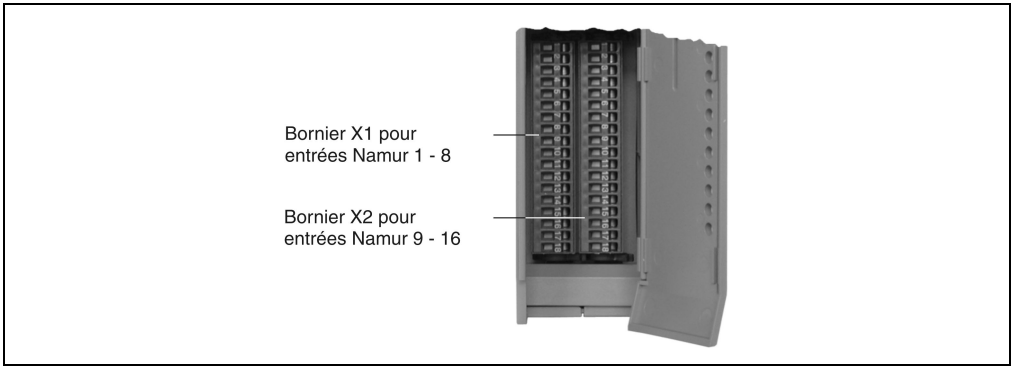


Figure 99 : DI875 – Eléments de connexion

7.7.7 Brochage

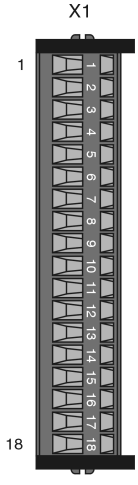
Bornier gauche à 18 broches	Broche	Affectation	Groupe
 TB718	1	+ Entrée 1	1
	2	- Entrée 1	
	3	+ Entrée 2	
	4	- Entrée 2	
	5	+ Entrée 3	
	6	- Entrée 3	
	7	+ Entrée 4	
	8	- Entrée 4	
	9	+ Entrée 5	
	10	- Entrée 5	
	11	+ Entrée 6	
	12	- Entrée 6	
	13	+ Entrée 7	
	14	- Entrée 7	
	15	+ Entrée 8	
	16	- Entrée 8	
	17	NC	
	18	NC	

Tableau 132 : DI875 – Brochage du bornier X1

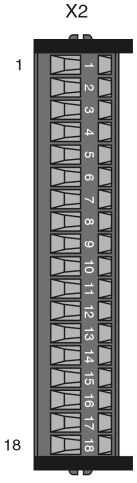
Bornier droit à 18 broches	Broche	Affectation	Groupe
 TB718	1	+ Entrée 9	2
	2	- Entrée 9	
	3	+ Entrée 10	
	4	- Entrée 10	
	5	+ Entrée 11	
	6	- Entrée 11	
	7	+ Entrée 12	
	8	- Entrée 12	
	9	+ Entrée 13	
	10	- Entrée 13	
	11	+ Entrée 14	
	12	- Entrée 14	
	13	+ Entrée 15	
	14	- Entrée 15	
	15	+ Entrée 16	
	16	- Entrée 16	
	17	NC	
	18	NC	

Tableau 133 : DI875 – Brochage du bornier X2

7.7.8 Schéma des entrées

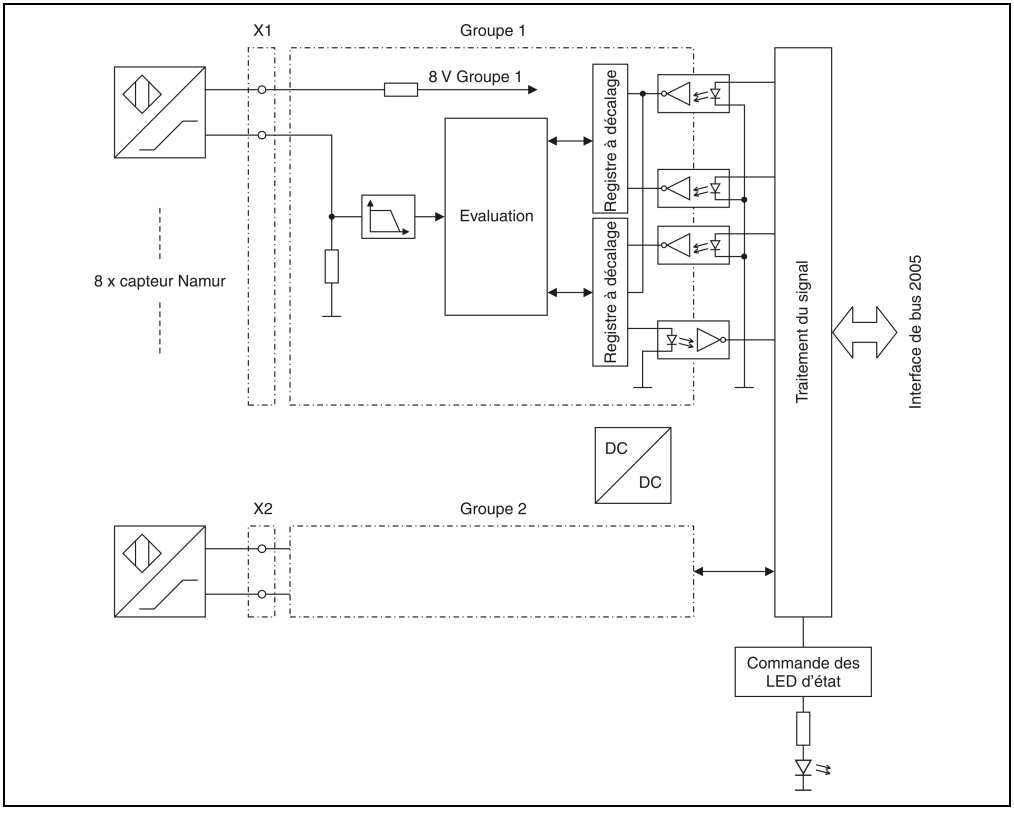


Figure 100 : DI875 – Schéma des entrées

7.7.9 Déclaration de variables

Compatibilité B&R Automation Studio™ : voir l'aide de B&R Automation Studio™ (à partir de la version V 1.40)

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16
Lecture du registre des ruptures de ligne pour les entrées 1 - 8	tc_global	USINT	1	Status In	0
Lecture du registre des ruptures de ligne pour les entrées 9 -16	tc_global	USINT	1	Status In	1
Lecture du registre des courts-circuits pour les entrées 1 - 8	tc_global	USINT	1	Status In	2
Lecture du registre des courts-circuits pour les entrées 9 -16	tc_global	USINT	1	Status In	3

Tableau 134 : DI875 – Déclaration de variables

Registre des ruptures de ligne (lecture)

Légende : NON ... Pas de rupture de ligne
OUI ..... Rupture de ligne

Bit	Voie	Etat	Description
0	1	0	NON
		1	OUI
1	2	0	NON
		1	OUI
2	3	0	NON
		1	OUI
3	4	0	NON
		1	OUI
4	5	0	NON
		1	OUI
5	6	0	NON
		1	OUI
6	7	0	NON
		1	OUI
7	8	0	NON
		1	OUI
8	9	0	NON
		1	OUI
9	10	0	NON
		1	OUI
10	11	0	NON
		1	OUI
11	12	0	NON
		1	OUI
12	13	0	NON
		1	OUI
13	14	0	NON
		1	OUI
14	15	0	NON
		1	OUI
15	16	0	NON
		1	OUI

Tableau 135 : DI875 – Registre des ruptures de ligne (lecture)

Registre des courts-circuits (lecture)

Légende : NON ... Pas de court-circuit
OUI ..... Court-circuit

Bit	Voie	Etat	Description
0	1	0	NON
		1	OUI
1	2	0	NON
		1	OUI
2	3	0	NON
		1	OUI
3	4	0	NON
		1	OUI
4	5	0	NON
		1	OUI
5	6	0	NON
		1	OUI
6	7	0	NON
		1	OUI
7	8	0	NON
		1	OUI
8	9	0	NON
		1	OUI
9	10	0	NON
		1	OUI
10	11	0	NON
		1	OUI
11	12	0	NON
		1	OUI
12	13	0	NON
		1	OUI
13	14	0	NON
		1	OUI
14	15	0	NON
		1	OUI
15	16	0	NON
		1	OUI

Tableau 136 : DI875 – Registre des courts-circuits (lecture)

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 entrées digitales sont indiqués par des LED d'états.

Les principales caractéristiques distinctives des modules de sortie sont les suivantes :

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

8.1.1 Circuit de protection

Les modules de sorties transistor DO479 et DO480 sont munis d'un dispositif de protection contre les surcharges et d'un circuit de protection interne contre les pointes de surcharge et les inversions de polarité. La tension inverse de crête permet une commutation rapide des charges inductives sans diodes de roue libre externes.

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

8.1.2 Aperçu général

Module	DO479	DO480	DO486	
Nombre de sorties	16	16	32	
Réalisation	Transistor	Transistor	Commutation par transistor P-FET	
Tension de commutation minimale nominale maximale	 19,5 VDC 24 VDC 30 VDC	 0 VDC 24 VDC 48 VDC	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	
Courant continu par sortie groupe module	 0,5 A max. 4 A max. 8 A max.	 2 A max. 12 A max. 24 A max.	Rév. < E0 0,5 A max. 6 A max. 12 A max.	Rév. ≥ E0 0,5 A max. 8 A max. 16 A max.

Tableau 137 : Aperçu général des modules de sorties digitales

Module	DO650	DO690	DO750	DO760
Nombre de sorties	16	8	8	8
Réalisation	Relais	Triac	Relais	Relais
Tension de commutation minimale nominale maximale	 120 VAC / 24 VDC 144 VAC / 30 VDC	 30 VAC 120 VAC 144 VAC	 230 VAC / 24 VDC 250 VAC / 30 VDC	 30 VDC / 240 VAC 125 VDC / 264 VAC
Courant continu par sortie groupe module	 2 A max. 8 A max. 32 A max.	 1 A max. 2 A max. 4 A max.	 3 A max. 8 A max. 16 A max.	 4 A max. 32 A max.

Tableau 138 : Aperçu général des modules de sorties digitales

8.1.3 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 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.

8.2 DO479

8.2.1 Généralités

Le module DO479 est un module de sorties digitales standard.

8.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO479.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 16 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A, 2 groupes de sorties isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 139 : DO479 – Symbolisation commerciale

8.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO479
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$40
Nombre de sorties total en 2 groupes de	 16 8
Réalisation	Transistor

Tableau 140 : DO479 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO479
Isolation électrique Sortie - API Groupe - Groupe Sortie - Sortie	 OUI OUI NON
Tension de commutation minimale nominale maximale	 19,5 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie groupe module	 0,5 A max. 4 A max. 8 A max.
Courant de fuite hors tension	0,3 mA
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 Typ. 5 µs / 110 µs max. Typ. 60 µs / 100 µs max.
Fréquence de commutation (charge ohmique)	500 Hz max.
Protection contre les surcharges	OUI
Démarrage après coupure due à une surcharge	Automatique après environ 5 s
Courant de court-circuit	De 0,75 à 1,5 A
Circuit de protection interne externe	 OUI Seulement en cas de besoin (onde transitoire)
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	De 45 à 55 V
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale côté bornier à 24 V	 1 W max. --- 1 W max. 2 W max. par groupe
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 140 : DO479 – Caractéristiques techniques (suite)

8.2.4 LED d'état

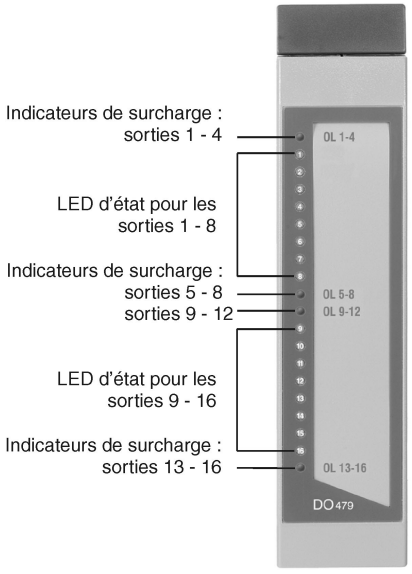
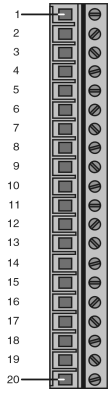
<table>
<tr><th>Illustration</th><th>LED</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td>1 - 16</td><td>Les LED d'état indiquent l'état logique de la sortie correspondante.</td></tr>
<tr><td>OL x-y</td><td>Les LED OL x-y (Overload) indiquent qu'une coupure due à un court-circuit ou à une surcharge a été activée pour le groupe de LED correspondant. Par exemple, si la LED OL 1-4 est allumée, cela signifie qu'un transistor (sortie 1, 2, 3 ou 4) a été déconnecté (pour plus d'informations, reportez-vous au paragraphe 8.2.7 "Protection contre les surcharges", page 263).</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tableau 141 : DO479 – LED d'état

8.2.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation	
1	Alimentation +24 V pour les sorties 1 - 8	Groupe 1
2	Sortie 1	
3	Sortie 2	
4	Sortie 3	
5	Sortie 4	
6	Sortie 5	
7	Sortie 6	
8	Sortie 7	
9	Sortie 8	
10	GND pour les sorties 1 - 8	
11	GND pour les sorties 9 - 16	Groupe 2
12	Sortie 9	
13	Sortie 10	
14	Sortie 11	
15	Sortie 12	
16	Sortie 13	
17	Sortie 14	
18	Sortie 15	
19	Sortie 16	
20	Alimentation +24 V pour les sorties 9 - 16	

Tableau 142 : DO479 – Brochage

Lors de la connexion du bornier, il faut s'assurer que les différences de potentiel ne dépassent pas 50 V, et ce pour :

Différence de potentiel < 50 V !
Groupe ↔ Groupe
Connexion +24 V ↔ Masse de l'API
Connexion +24 V ↔ Terre

Tableau 143 : DO479 – La différence de potentiel doit être inférieure à 50 V

Les deux groupes isolés électriquement peuvent aussi être alimentés par deux sources de tension 24 V indépendantes.

Exemple de connexion

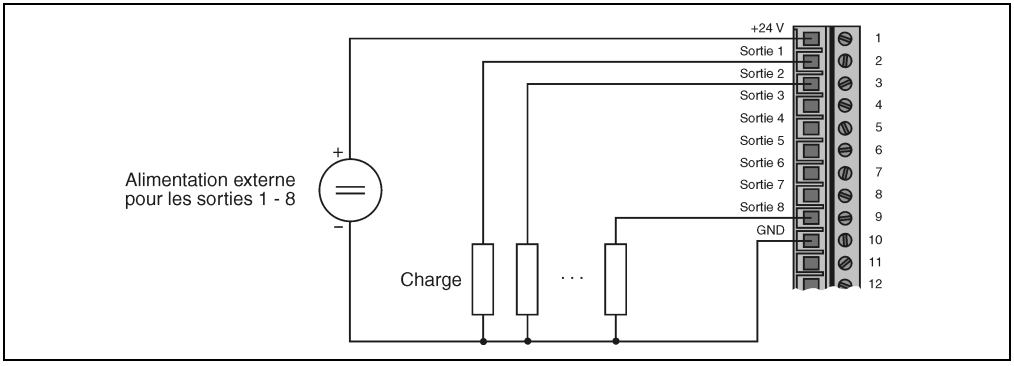


Figure 101 : DO479 – Exemple de connexion

8.2.6 Schéma des sorties

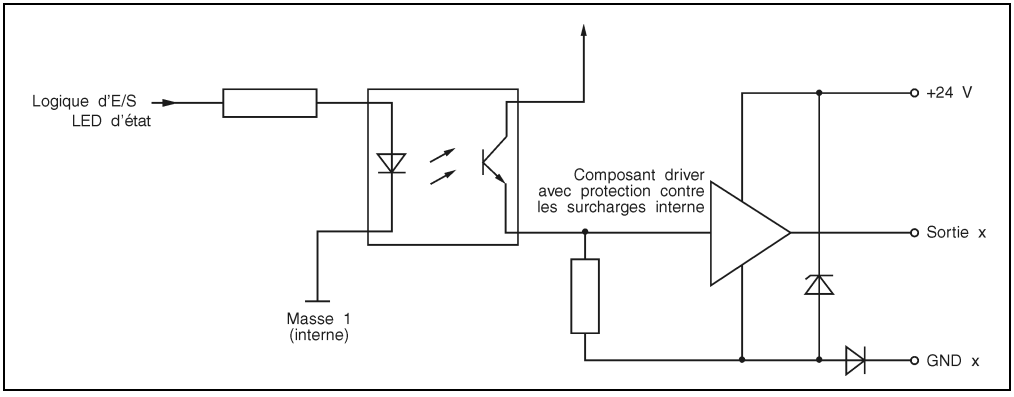


Figure 102 : DO479 – Schéma des sorties

8.2.7 Protection contre les surcharges

Le dispositif de protection contre les surchages est activé dans les cas suivants :

- La température de jonction des transistors dépasse la valeur limite (typ. 150 °C, min. 135 °C, max. 175 °C). Causes : court-circuit, surcharge ou température ambiante trop élevée.
- La tension côté bornier (issue de l'alimentation 24 V) est inférieure à la tension typique de 13 V (10 V min., 14,5 V max.).

La sortie concernée est déconnectée jusqu'à ce que …

... la température de jonction redescende en dessous de la valeur limite (hystérésis typ. 20 °C). L'intervalle de temps au bout duquel la sortie est reconnectée est de l'ordre des secondes.

... la tension d'alimentation soit à nouveau dans la plage autorisée (typ. > 14,5 V).

8.2.8 Commutation de charges inductives

Les transistors constituent des composants bien adaptés pour assurer des déconnexions rapides et sûres 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 la tension inverse de crête fixée (entre 45 et 55 V).

Tension inverse de crête : On appelle tension inverse de crête une tension négative sur l'élément de commutation (valve, par exemple). Si l'élément de commutation ne doit pas fonctionner avec une tension négative, il faut prévoir une diode de roue libre externe afin de limiter la tension à environ -0,6 V.

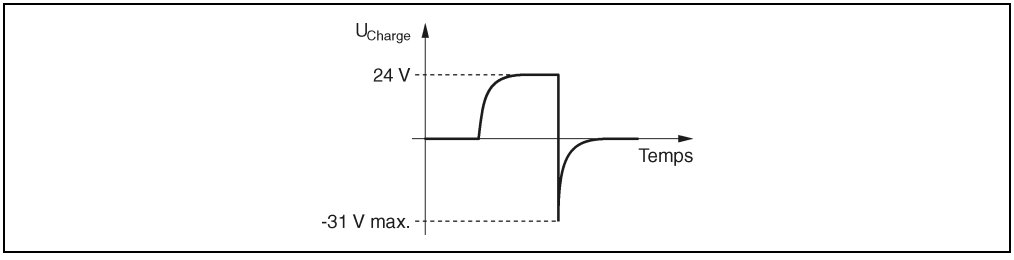


Figure 103 : DO479 – Représentation schématique de la tension inverse de crête

Plus l'inductance augmente, plus la fréquence de commutation maximale diminue. Une bobine d'inductance 0,5 H peut être facilement commutée avec une fréquence de 0,5 Hz à 24 V / 0,5 A et une température ambiante de 60 °C.

Le diagramme suivant permet de lire la fréquence de commutation maximale en fonction d'une inductance donnée.

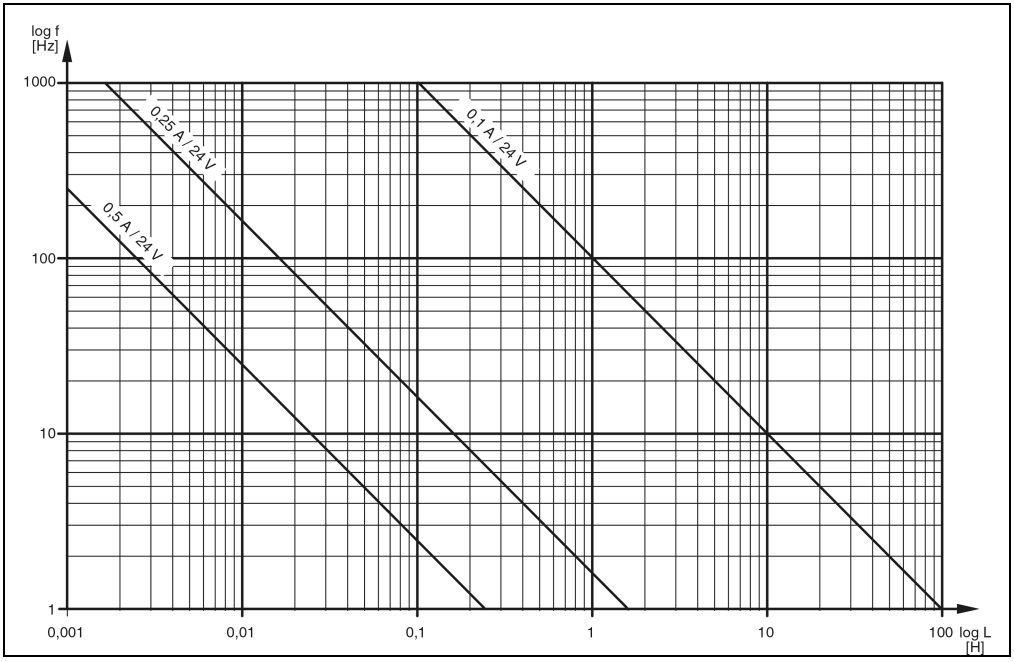


Figure 104 : DO479 – Fréquence de commutation en fonction d'une inductance donnée

8.2.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 16

Tableau 144 : DO479 – Déclaration de variables

8.3 DO480

8.3.1 Généralités

Le module DO480 est un module de sorties digitales standard.

8.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO480.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 16 sorties transistor 24 VDC, 2 A, 2 groupes de sorties isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 145 : DO480 – Symbolisation commerciale

8.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO480
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$41
Nombre de sorties total en 2 groupes de	 16 8
Réalisation	Transistor
Isolation électrique Sortie - API Groupe - Groupe Sortie - Sortie	 OUI OUI NON

Tableau 146 : DO480 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO480
Tension de commutation minimale nominale maximale	 0 VDC 24 VDC 48 VDC
Courant continu par sortie groupe module	 2 A max. 12 A max. 1) 24 A max.
Caractéristiques de commutation des lampes à incandescence	15 W / 24 V
Courant de fuite hors tension	0,1 mA
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 Typ. 4 µs / 120 µs max. Typ. 100 µs / 120 µs max.
Fréquence de commutation (charge ohmique)	500 Hz max.
Protection contre les surcharges	OUI
Démarrage après coupure due à une surcharge	Automatique après environ 1 s
Courant de court-circuit	90 A max.
Circuit de protection interne externe	 OUI Seulement en cas de besoin (onde transitoire)
Tension résiduelle des transistors	0,3 V max. (à 2 A)
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	Typ. 56 V
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,5 W max. 1 W max. 2,5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 146 : DO480 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Facteur de simultanéité = 75 %, au plus 12 des 16 sorties peuvent fonctionner simultanément à pleine charge.

8.3.4 LED d'état

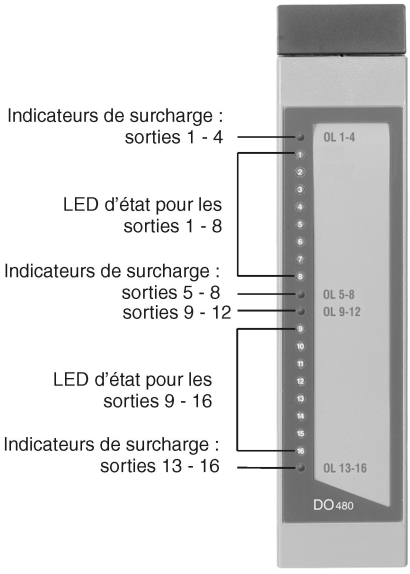
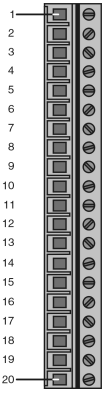
Illustration	LED	Description
	1 - 16	Les LED d'état indiquent l'état logique de la sortie correspondante.
	OL x-y	Les LED OL x-y (Overload) indiquent qu'une coupure due à un court-circuit ou à une surcharge a été activée pour le groupe de LED correspondant. Par exemple, si la LED OL 1-4 est allumée, cela signifie qu'une paire de transistors (sortie 1/2 ou 3/4) a été déconnectée (pour plus d'informations, reportez-vous au paragraphe 8.3.7 "Protection contre les surcharges", page 270).

Tableau 147 : DO480 – LED d'état

8.3.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation	
1	Alimentation +24 V pour sorties 1 - 8	Groupe 1
2	Sortie 1	
3	Sortie 2	
4	Sortie 3	
5	Sortie 4	
6	Sortie 5	
7	Sortie 6	
8	Sortie 7	
9	Sortie 8	
10	--- 1)	
11	--- 1)	Groupe 2
12	Sortie 9	
13	Sortie 10	
14	Sortie 11	
15	Sortie 12	
16	Sortie 13	
17	Sortie 14	
18	Sortie 15	
19	Sortie 16	
20	Alimentation +24 V pour sorties 9 - 16	

Tableau 148 : DO480 – Brochage

1) Pour des raisons de compatibilité avec le module DO479, il est recommandé de relier ces broches à la masse. De cette manière, il sera possible de remplacer ultérieurement le module DO480 par le module DO479 sans avoir à modifier le câblage.

Lors de la connexion du bornier, il faut s'assurer que les différences de potentiel ne dépassent pas 50 V, et ce pour :

Différence de potentiel < 50 V !
Groupe ↔ Groupe
Connexion +24 V ↔ Masse de l'API
Connexion +24 V ↔ Terre

Tableau 149 : DO480 – La différence de potentiel doit être inférieure à 50 V

Les deux groupes isolés électriquement peuvent aussi être alimentés par deux sources de tension 24 V indépendantes.

Exemple de connexion

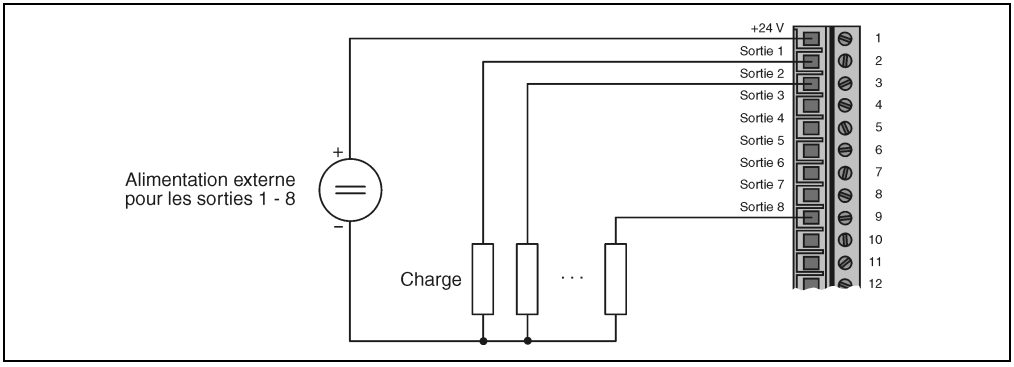


Tableau 150 : DO480 – Exemple de connexion

8.3.6 Schéma des sorties

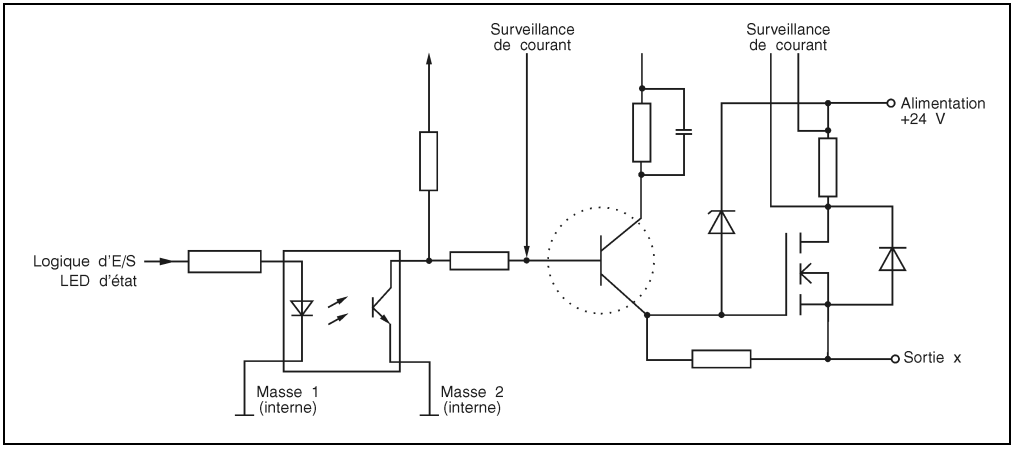


Figure 105 : DO480 – Schéma des sorties

8.3.7 Protection contre les surcharges

Le dispositif de protection contre les surchages est activé dans les cas suivants :

- La somme de tous les courants d'une paire de sorties (1/2, 3/4, 5/6 ...) est supérieure à 4,4 A (à une température ambiante de 60 °C). Le retard de déconnexion est typiquement de 5 ms. Toutefois, la déconnexion s'effectue d'autant plus rapidement que le dépassement de la valeur limite (4,4 A) est important.
  En cas de commutation de charges avec un courant d'enclenchement élevé (lampes à incandescence, par exemple), il faut prendre en compte le comportement pendant la déconnexion.
- Si la somme de tous les courants (paire de sorties) est supérieure à environ 15 A, la déconnexion s'effectue sans retard.

Lorsqu'une paire de sorties est déconnectée suite à une surcharge (LED Overload allumée), une tentative de reconnexion a lieu après environ 1 s. Si la surcharge perdure, cela entraîne une connexion/déconnexion permanente jusqu'à ce que la sortie concernée soit déconnectée par le biais de l'applicatif ou que la surcharge soit supprimée.

8.3.8 Commutation de charges inductives

Pour garantir une déconnexion rapide et sûre des charges inductives, les transistors sont reliés à des diodes Zener. Ces dernières reconnectent les transistors à une tension > 56 V (⇒ tension inverse de crête) et les protègent ainsi contre les pointes de tensions trop élevées. C'est pour cette raison qu'aucune diode de roue libre n'est nécessaire avec ce type de charge.

Tension inverse de crête : On appelle tension inverse de crête une tension négative sur l'élément de commutation (valve, par exemple). Si l'élément de commutation ne doit **pas** fonctionner avec une tension négative, il faut prévoir une diode de roue libre externe afin de limiter la tension à environ -0,6 V.

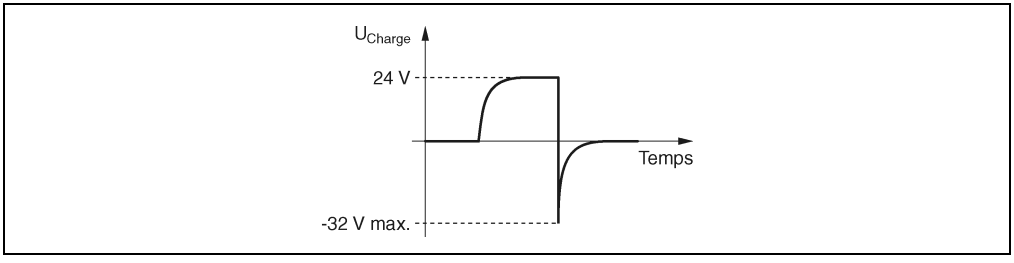


Figure 106 : DO480 – Représentation schématique de la tension inverse de crête

Le circuit de protection a pour effet de réduire la fréquence de commutation maximale tandis que l'inductance augmente. Une bobine d'inductance 1 H peut être facilement commutée avec une fréquence de 5 Hz à 48 V / 0,5 A et une température ambiante de 60 °C.

Le diagramme suivant permet de lire la fréquence de commutation maximale en fonction d'une inductance donnée.

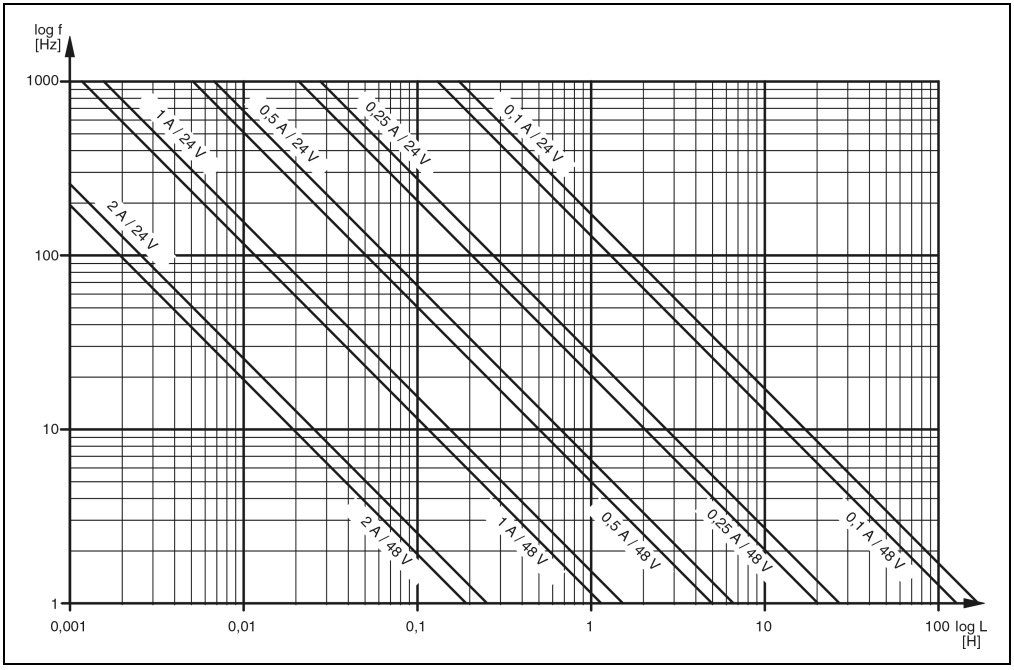


Figure 107 : DO480 – Fréquence de commutation en fonction d'une inductance donnée

8.3.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 16

Tableau 151 : DO480 – Déclaration de variables

8.4 DO486

8.4.1 Généralités

Le module DO486 est un module de sorties digitales standard. L'état de chaque sortie peut être lu en retour à des fins de surveillance des sorties.

Utilisé avec des borniers standard de 3,5 mm, le module DO486 présente une structure très compacte.

8.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO486.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 32 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A, 2 groupes de sorties isolés électriquement, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	
Les borniers ne sont pas fournis à la livraison.		

Tableau 152 : DO486 – Symbolisation commerciale

8.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO486	
Généralités		
Certification C-UL-US	OUI	
Code ID B&R	$42	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005	
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI	
Caractéristiques statiques		
Nombre de sorties total en 2 groupes de	 32 16	
Réalisation	Commutation par transistor P-FET	
Isolation électrique Sortie - API Groupe - Groupe Sortie - Sortie	 OUI OUI NON	
Etats pour diagnostic Surveillance de la tension Surveillance des sorties	 Tension d'alimentation < 18 VDC Etat des sorties	
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	
Courant continu par sortie groupe module	Rév. < E0 0,5 A max. 6 A max. 12 A max.	Rev. ≥ E0 0,5 A max. 8 A max. 16 A max.
	Pour augmenter le courant de sortie, les sorties peuvent être mises en parallèle.	
Courant de fuite hors tension	< 120 µA	
Tension résiduelle	< 200 mV à 0,5 A	
Valeur de crête du courant de court-circuit	< 13 A	
Démarrage après coupure due à une surcharge	Automatique en quelques secondes (en fonction de la température du module)	
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale externe, 24 VDC	 1,2 W max. --- 1,2 W max. 4,4 W max.	
Protection	Coupure thermique en cas de court-circuit et de surintensité Protection intégrée pour la commutation d'inductances Protection contre les inversions de polarité	
Autres caractéristiques		
Affichages d'état	32 LED de sortie jaunes 2 LED DCOK jaunes 2 LED ERROR rouges	

Tableau 153 : DO486 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO486	
Caractéristiques dynamiques		
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	Rév. < E0 < 475 µs < 550 µs	Rév. ≥ E0 < 225 µs < 330 µs
Fréquence de commutation Charge ohmique Charge inductive	100 Hz max. Voir paragraphe 8.4.10 "Commutation de charges inductives", page 279 (facteur de marche de 90%)	
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	50 VDC	
Caractéristiques mécaniques		
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

Tableau 153 : DO486 – Caractéristiques techniques (suite)

8.4.4 LED d'état

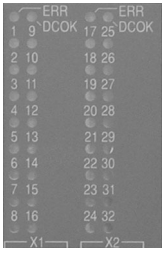
Illustration	LED	Description
	ERR	La LED ERR est un indicateur global, commun à tous les drivers high-side d'un groupe de sorties. La LED s'allume lorsque une sortie contrôlée est en court-circuit ou soumise à une température excessive ou bien lorsque la tension du module devient inférieure à 18 VDC.
	DCOK	La LED DCOK est contrôlée par l'alimentation de sortie correspondante. Elle s'allume lorsque la tension d'alimentation est supérieure à +18 VDC.
	1 - 32	Etat relatif au contrôle de la sortie digitale correspondante.

Tableau 154 : DO486 – LED d'état

8.4.5 Eléments de connexion

Deux borniers à 18 broches sont montés côte à côte dans la partie inférieure du boîtier de telle sorte que tous les signaux puissent être connectés par le biais de borniers.

Les borniers TB718 existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort.

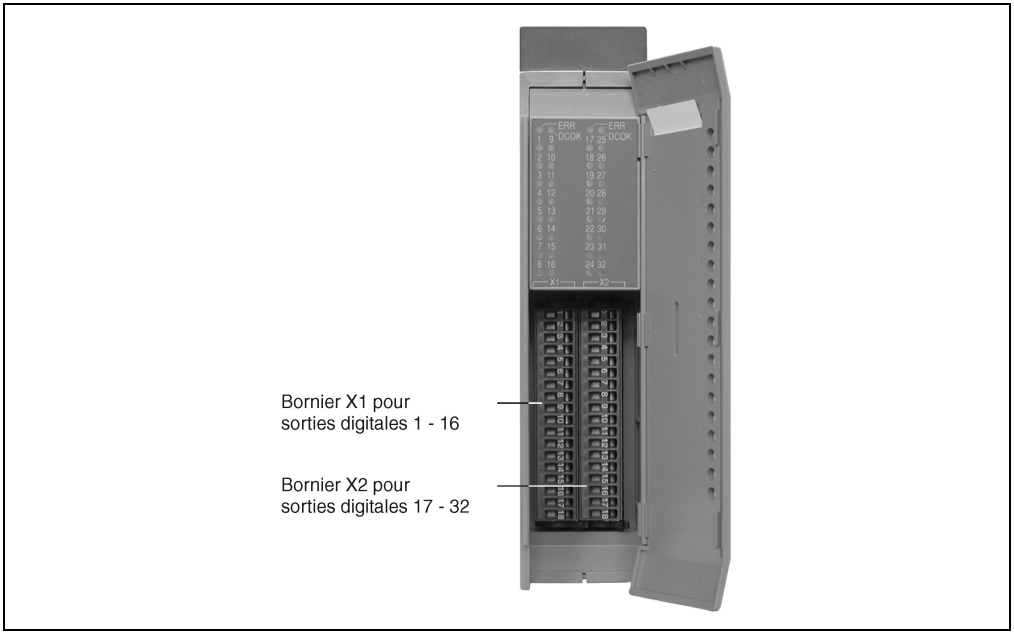


Figure 108 : DO486 – Eléments de connexion

8.4.6 Brochage

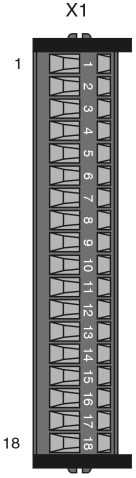
Bornier gauche à 18 broches	Broche	Désignation
	1	Sortie 1
	2	Sortie 2
	3	Sortie 3
	4	Sortie 4
	5	Sortie 5
	6	Sortie 6
	7	Sortie 7
	8	Sortie 8
	9	Sortie 9
	10	Sortie 10
	11	Sortie 11
	12	Sortie 12
	13	Sortie 13
	14	Sortie 14
	15	Sortie 15
	16	Sortie 16
	17	+24 VDC
	18	GND

Tableau 155 : DO486 – Brochage du bornier X1

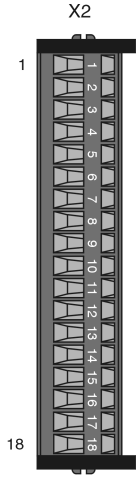
Bornier droit à 18 broches	Broche	Désignation
	1	Sortie 17
	2	Sortie 18
	3	Sortie 19
	4	Sortie 20
	5	Sortie 21
	6	Sortie 22
	7	Sortie 23
	8	Sortie 24
	9	Sortie 25
	10	Sortie 26
	11	Sortie 27
	12	Sortie 28
	13	Sortie 29
	14	Sortie 30
	15	Sortie 31
	16	Sortie 32
	17	+24 VDC
	18	GND

Tableau 156 : DO486 – Brochage du bornier X2

8.4.7 Exemple de connexion

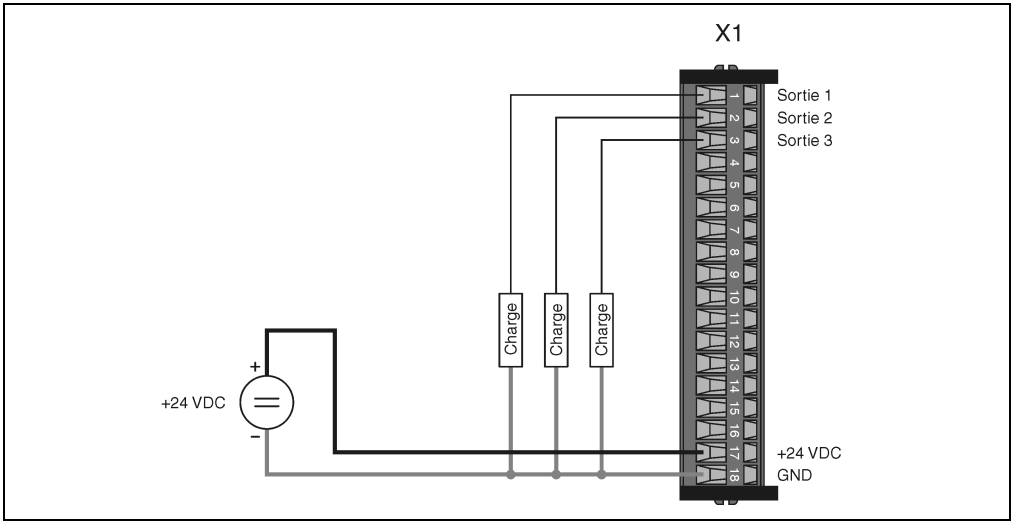


Figure 109 : DO486 – Exemple de connexion

8.4.8 Schéma des sorties

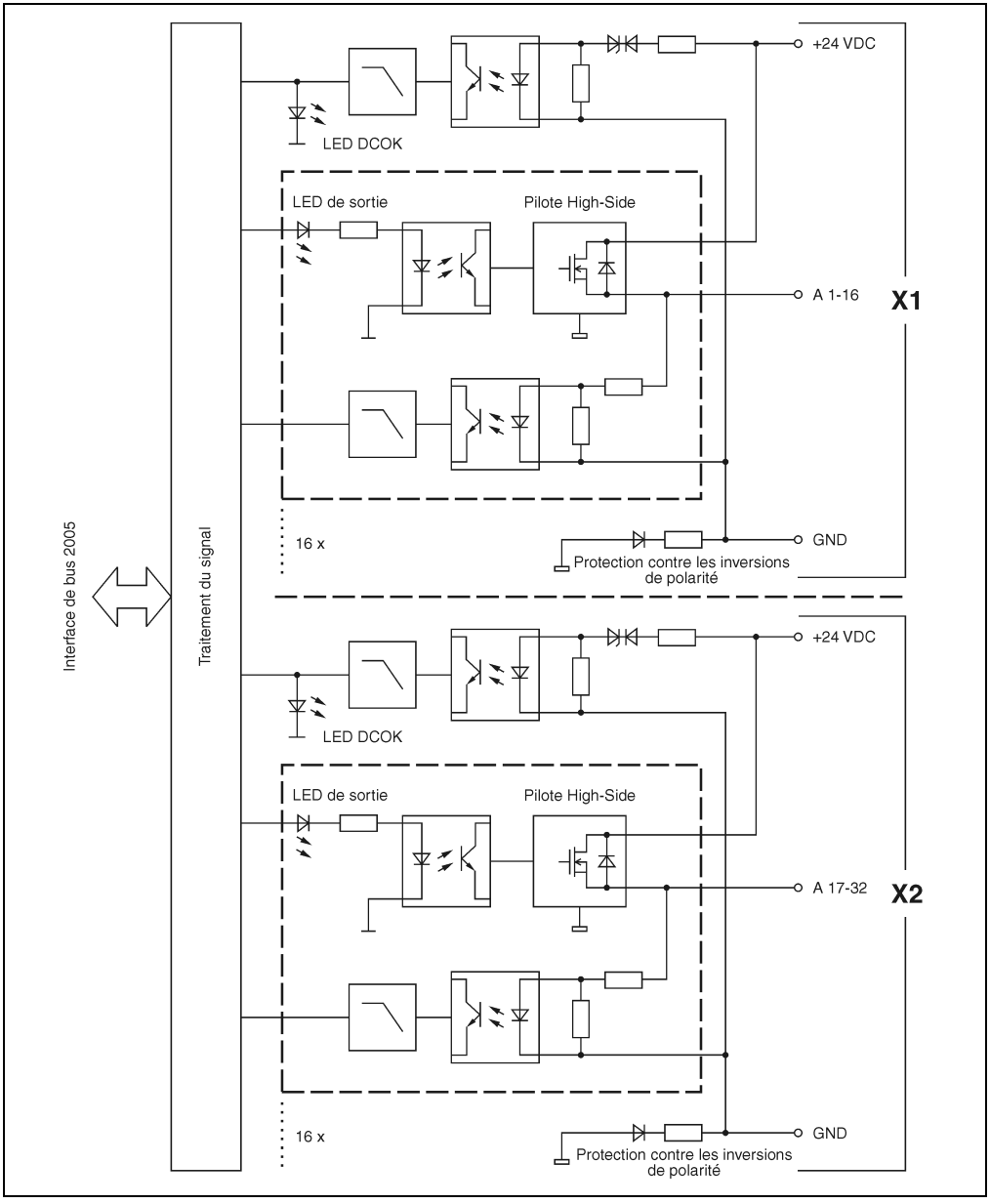


Figure 110 : DO486 – Schéma des sorties

8.4.9 Surveillance des sorties

Sur le module, les états des sorties sont comparés aux états recherchés. La commande des drivers de sortie est utilisée pour définir les états recherchés. La surveillance des sorties n'est active que si la tension d'alimentation du groupe est dans la plage autorisée.

L'état de chaque voie peut être lu par le biais d'un registre. De plus, un bit de cumul est créé pour la surveillance des sorties. L'état de la tension d'alimentation peut également être lu.

8.4.10 Commutation de charges inductives

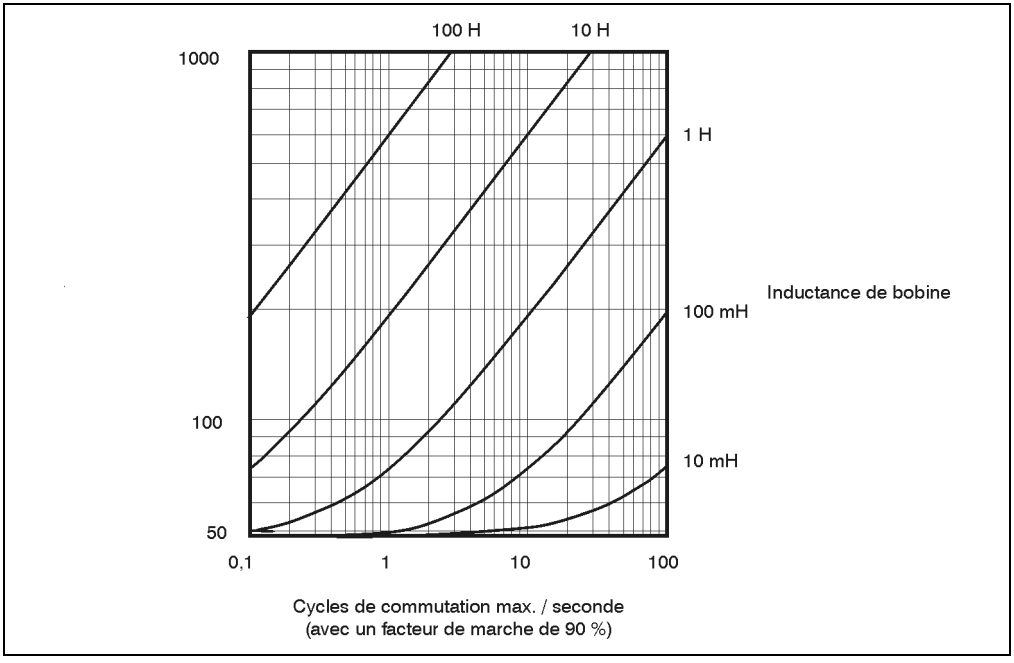


Figure 111 : DO486 – Commutation de charges inductives

8.4.11 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 32
Etat de sortie simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	65 ... 96
Registre d'état	tc_global	USINT	1	Status In	0

Tableau 157 : DO486 – Déclaration de variables

Registre d'état

Registre d'état	Bit	Description
	7	DCOK_2 - Tension d'alimentation du groupe de sorties 2 dans la plage valide
	6	DCOK_1 - Tension d'alimentation du groupe de sorties 1 dans la plage valide
	5	ERR_2 - Une erreur est apparue dans le goupe de sorties 2
	4	ERR_1 - Une erreur est apparue dans le goupe de sorties 1
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x
x x x x		

7 0

ERR_1 0..... Les sorties du groupe 1 fonctionnent correctement
1..... Une sortie contrôlée du groupe 1 est en court-circuit ou soumise à une température excessive ou bien la tension du module est inférieure à 18 VDC.

ERR_2 0..... Les sorties du groupe 2 fonctionnent correctement
1..... Une sortie contrôlée du groupe 2 est en court-circuit ou soumise à une température excessive ou bien la tension du module est inférieure à 18 VDC.

DCOK_1 0..... Tension d'alimentation du groupe de sorties 1 absente ou trop basse
1..... Tension d'alimentation du groupe de sorties 1 dans la plage valide

DCOK_2 0..... Tension d'alimentation du groupe de sorties 2 absente ou trop basse
1..... Tension d'alimentation du groupe de sorties 2 dans la plage valide

8.5 DO650 / DO750

8.5.1 Généralités

Les DO650 et DO750 sont des modules de sorties digitales standard.

8.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO650.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 16 sorties relais 120 VAC / 24 VDC, 2 A, 4 groupes de sorties isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3DO750.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 8 sorties relais 230 VAC / 24 VDC, 3 A, 2 groupes de sorties isolés électriquement, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 158 : DO650 / DO750 – Symbolisation commerciale

8.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO650	DO750
Certification C-UL-US	OUI	OUI
Code ID B&R	$03	$04
Nombre de sorties total en 4/2 groupes de	 16 4	 8 4
Réalisation	Relais / Contact N.O.	
Isolation électrique Sortie - API Groupe - Groupe Sortie - Sortie	 OUI / 144 VAC max. OUI / 250 VAC max. NON	 OUI / 250 VAC max. OUI / 430 VAC max. NON
Tension de commutation nominale maximale	 120 VAC / 24 VDC 144 VAC / 30 VDC	 230 VAC / 24 VDC 250 VAC / 30 VDC

Tableau 159 : DO650 / DO750 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO650	DO750
Courant continu par sortie groupe module	 2 A max. 8 A max. 32 A max.	 3 A max. 8 A max. 16 A max.
Courant d'enclenchement	12 A max. / voie	12 A max. / voie
Puissance de commutation minimale maximale	 0,1 mA / 0,1 VDC 300 VA / 90 W	 10 mA / 5 VDC 500 VA / 150 W
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 Typ. 5,6 ms / 10 ms max. Typ. 2,5 ms / 5 ms max.	 Typ. 4 ms / 6 ms max. Typ. 6 ms / 8 ms max.
Protection contre les courts-circuits (externe)	Fusible 8 A à action retardée par groupe (sur la connexion COM)	
Circuit de protection externe	Préconisé en général	
Limitation de la tension sur les contacts relais (interne)	400 V_{SS}	
Résistance de contact à charge maximale	100 mΩ	
Fréquence de commutation (charge nominale)	10 Hz max.	
Cycles de manœuvre mécanique électrique (charge nominale) par heure (charge nominale)	 >2 x 10^7 >1 x 10^5 600 max.	
Rigidité diélectrique Contact Contact - Bobine	 280 VAC (en raison de la limitation de tension) 2000 VAC / 1 min	
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 0,7 W max. 3,3 W max. 4 W max.	 0,7 W max. 2,3 W max. 3 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

Tableau 159 : DO650 / DO750 – Caractéristiques techniques (suite)

8.5.4 LED d'état

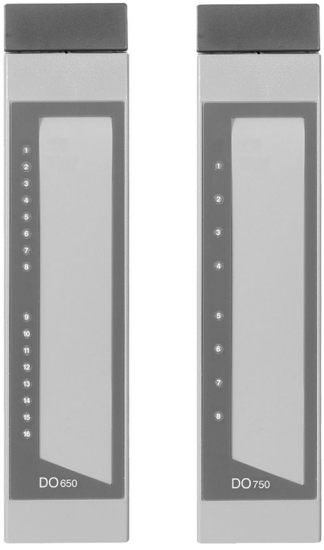
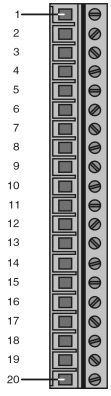
Illustration	LED	Description
	1 - 16 / 1 - 8	Les LED d'état indiquent l'état logique de la sortie correspondante, même lorsque le bornier n'est pas connecté ou en l'absence de tension sur le bornier. La LED est allumée lorsque le contact relais est fermé.

Tableau 160 : DO650 / DO750 – LED d'état

8.5.5 Brochage



TB170

Broche	DO650	Groupe	DO750	Groupe
1	COM pour sorties 1 - 4	1	COM pour sorties 1 - 4	1
2	Sortie 1		---	
3	Sortie 2		Sortie 1	
4	Sortie 3		---	
5	Sortie 4		Sortie 2	
6	Sortie 5	2	---	
7	Sortie 6		Sortie 3	
8	Sortie 7		---	
9	Sortie 8		Sortie 4	
10	COM pour sorties 5 - 8		---	
11	COM pour sorties 9 - 12	3	---	2
12	Sortie 9		Sortie 5	
13	Sortie 10		---	
14	Sortie 11		Sortie 6	
15	Sortie 12		---	
16	Sortie 13	4	Sortie 7	
17	Sortie 14		---	
18	Sortie 15		Sortie 8	
19	Sortie 16		---	
20	COM pour sorties 13 - 16		COM pour sorties 5 - 8	

Tableau 161 : DO650 / DO750 – Brochage

Lors de la connexion du bornier, il faut s'assurer de ne pas dépasser une certaine différence de potentiel maximale, et ce pour :

Différence de potentiel entre	DO650	DO750
Groupe ↔ Groupe	250 VAC	430 VAC
COM x ↔ Masse de l'API	144 VAC	250 VAC
COM x ↔ Terre	144 VAC	250 VAC

Tableau 162 : DO650 / DO750 – Ne pas dépasser la différence de potentiel maximale

8.5.6 Schéma des sorties

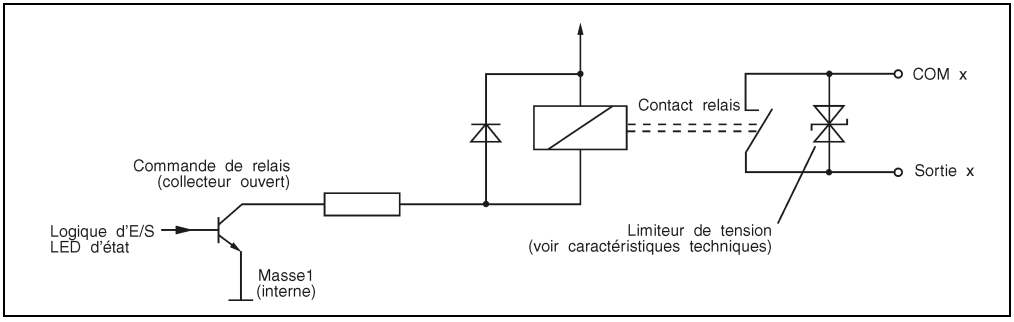


Figure 112 : DO650 / DO750 – Schéma des sorties

8.5.7 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 8/16

Tableau 163 : DO650 / DO750 – Déclaration de variables

8.6 DO690

8.6.1 Généralités

Le module DO480 est un module de sorties digitales standard. Les sorties sont de type triac.

8.6.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO690.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 8 sorties triac 120 VAC, 1 A, 2 groupes de sorties isolés électriquement, bornier TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 164 : DO690 – Symbolisation commerciale

8.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO690	
Certification C-UL-US	OUI	
Code ID B&R	$61	
Nombre de sorties total en 2 groupes de	 8 4	
Réalisation	Triac	
Isolation électrique Sortie - API Groupe - Groupe Sortie - Sortie	 OUI (phototriac) OUI (phototriac) NON	
Tension de commutation minimale nominale maximale	 30 VAC 120 VAC 144 VAC	
Fréquence de la tension de commutation	De 45 à 63 Hz	
Courant continu par sortie groupe module	 1 A max. 2 A max. (facteur de simultanéité = 50 %) 1) 4 A max.	
Courant de fuite	4 mA (charge ohmique)	
Courant de maintien minimal à 0 °C à 60 °C	 3 mA 3 mA	
Retard de commutation Fréquence de la tension de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 à 50 Hz 10 ms 10 ms	 à 60 Hz 8,5 ms 8,5 ms
Fréquence de commutation (charge ohmique)	100 Hz max.	
Protection contre les surcharges interne externe	 OUI Par l'utilisateur	
Circuit de protection interne externe	 OUI Préconisé en général (fusible)	
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale externe	 1,5 W max. --- 1,5 W max. 6 A max. (facteur de simultanéité = 50 %) 1)	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

Tableau 165 : DO690 – Caractéristiques techniques

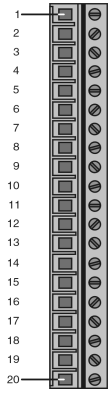
1) Facteur de simultanéité = 50 %: Au plus 4 des 8 sorties peuvent fonctionner simultanément à pleine charge.

8.6.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	1 - 8	Les LED d'état indiquent l'état logique de la sortie correspondante.

Tableau 166 : DO690 – LED d'état

8.6.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation	
1	COM pour sorties 1 - 4	Groupe 1
2	---	
3	Sortie 1	
4	---	
5	Sortie 2	
6	---	
7	Sortie 3	
8	---	
9	Sortie 4	
10	---	
11	---	Groupe 2
12	Sortie 5	
13	---	
14	Sortie 6	
15	---	
16	Sortie 7	
17	---	
18	Sortie 8	
19	---	
20	COM pour sorties 5 - 8	

Tableau 167 : DO690 – Brochage

8.6.6 Schéma des sorties

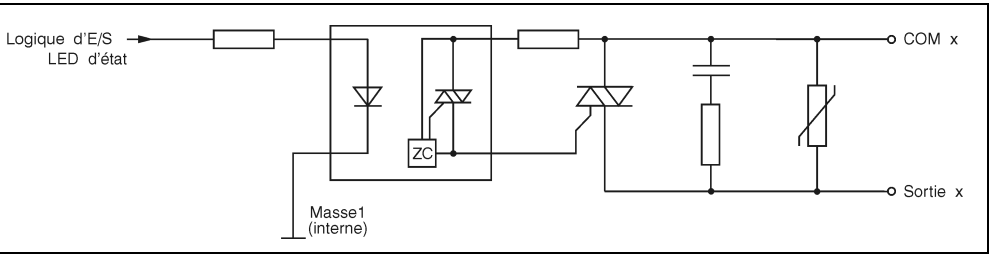


Figure 113 : DO690 – Schéma des sorties

8.6.7 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 168 : DO690 – Déclaration de variables

8.7 DO760

8.7.1 Généralités

Le module DO760 est un module de sorties digitales standard. Les sorties sont des voies isolées simples.

8.7.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DO760.6	Module de sorties digitales B&R 2005, 8 sorties relais 240 VAC / 30 VDC, 4 A, sorties, voies isolées simples, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 169 : DO760 – Symbolisation commerciale

8.7.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO760
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$B0
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Nombre et type de sorties	4 contacts inverseurs 4 contacts N.O. Les différentes voies sont des voies isolées simples.
Tension de commutation maximale	125 VDC / 264 VAC
Tension de crête maximale	A limiter à 460 V max. de manière externe
Tension de fonctionnement	30 VDC / 240 VAC
Plage de tension de commutation	5 VDC min à 1 mA
Fréquence de fonctionnement	DC ou 45 - 63 Hz
Courant de fonctionnement (signal 1) I_e	4 A (charge résistive)
Plage de courant pour un signal 1 (continu à tension maximale) DC AC	 1 mA - 4 A (charge résistive) 100 mA - 8 A (charge résistive)
Puissance de commutation	2000 VA ; 120 W à 30 VDC (charge résistive)
Résistance de contact (DC)	100 mΩ max. à 6 VDC / 100 mA
Dissipation de puissance sur le contact (AC)	Typ. 1 W (5 W max.)
Fusible	Fusible externe
Câblage	4 contacts inverseurs / 4 contacts N.O.
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale externe	 4 W max. --- 4 W max. 4 W max.
Caractéristiques additionnelles	
Affichages d'état	1 LED jaune par voie
Caractéristiques de protection	
Type de protection Protection contre les courts-circuits AC DC Protection contre les surtensions pour les contacts Connexion DC	 Fusible 8 A à action retardée (dispositif externe préconisé) Fusible 4 A à action retardée (dispositif externe préconisé) Limité à 460 V (dispositif externe préconisé) Eventuellement, protection contre les étincelles (à raccorder en externe)

Tableau 170 : DO760 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DO760
Caractéristiques dynamiques	
Retard de sortie pour des changements d'état du signal de 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 13 ms max. (temps de rebondissement inclus) 16 ms max. (temps de rebondissement inclus)
Caractéristiques de fonctionnement	
Conséquences d'un raccordement erroné des sorties	Pas d'effets sur le module
Comportement de la sortie en cas de panne du contrôleur programmable due à l'unité de traitement principale, en cas de chute de tension, de coupure de tension et lors des mises sous tension / hors tension	Les sorties sont réinitialisées en cas de dysfonctionnements (faire attention aux contacts N.F.)
Durée de vie du contact relais	Voir paragraphe 8.7.8 "Cycles de commutation", page 298
Courant de sortie total La condition suivante doit être remplie Section de câble	32 A max. $\Sigma I_n^2 \leq 200$ Voir aussi paragraphe 8.7.7 "Courant de sortie total admissible", page 297 2,5 mm², pour des courants ≥4 A ou si une valeur indicative est atteinte
Dans des conditions de fonctionnement normales, tension d'isolement entre la voie et le bus les autres voies les interfaces d'alimentation	 2800 VAC pendant 1 minute ou 4 kV pour 1,2 x 50 µs (impulsion) 1000 VAC pendant 1 minute ou 1.4 kV pour 1,2 x 50 µs (impulsion) ---
Rigidité diélectrique entre les contacts ouverts d'un relais	1000 VAC pendant 1 minute ou 1,4 kV pour 1,2 x 50 µs (impulsion)
Différentes phases possibles	OUI, mais uniquement pour 110 VAC
Points de prélèvement du détecteur visuel dans la voie	Signaux de contrôle des bobines de relais
Principe de fonctionnement	Via le bus, écriture des bascules latch (flashage) qui commutent les relais grâce aux commandes des transistors
Exemple type de connexions externes	Connexion standard de contacts N.O et de contacts inverseurs, montage récepteur et source possibles
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005
Brochage des borniers	Voir paragraphe 8.7.5 "Brochage", page 295

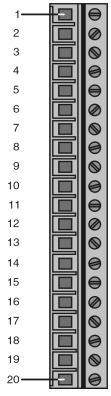
Tableau 170 : DO760 – Caractéristiques techniques (suite)

8.7.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	1 - 8	Les LED d'état indiquent l'état logique de la sortie correspondante, même lorsque le bornier n'est pas connecté ou en l'absence de tension sur le bornier. La LED s'allume lorsque le relais est commandé (le contact N.O. se ferme, le contact N.F. s'ouvre).

Tableau 171 : DO760 – LED d'état

8.7.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation		
1	Sortie 1	COM	Groupe 1
2	Sortie 1	contact N.O.	
3	Sortie 1	contact N.F.	
4	Sortie 2	COM	
5	Sortie 2	contact N.O.	
6	Sortie 3	COM	
7	Sortie 3	contact N.O.	
8	Sortie 4	contact N.F.	
9	Sortie 4	contact N.O.	
10	Sortie 4	COM	
11	Sortie 5	COM	Groupe 2
12	Sortie 5	contact N.O.	
13	Sortie 5	contact N.F.	
14	Sortie 6	COM	
15	Sortie 6	contact N.O.	
16	Sortie 7	COM	
17	Sortie 7	contact N.O.	
18	Sortie 8	contact N.F.	
19	Sortie 8	contact N.O.	
20	Sortie 8	COM	

Tableau 172 : DO760 – Brochage

Lors de la connexion du bornier, il faut s'assurer de ne pas dépasser une certaine différence de potentiel maximale, et ce pour :

Différence de potentiel entre	Tension
COM x ↔ Masse de l'API	250 VAC
COM x ↔ Terre	250 VAC

Tableau 173 : DO760 – Ne pas dépasser la différence de potentiel maximale

8.7.6 Schéma des sorties

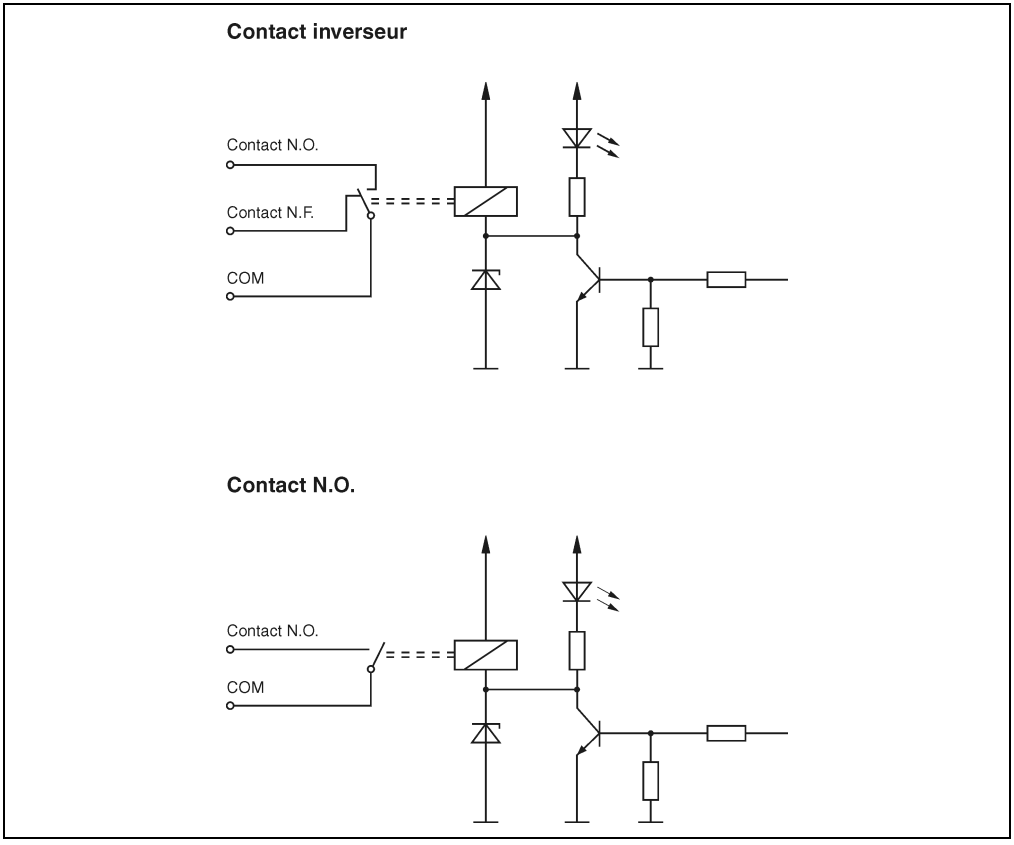


Figure 114 : DO760 – Schéma des sorties

8.7.7 Courant de sortie total admissible

Le module de sortie digital DO760 est conçu pour un courant de sortie total de 32 A. Pour protéger le module contre un échauffement excessif, il faut satisfaire aux conditions suivantes :

$$\Sigma I_n \leq 32\ A \quad \text{et} \quad \Sigma I_n^2 \leq 200$$

n ... numéro de voie (1 à 8)

Section de câble

Des câbles de section 2,5 mm² sont à prévoir pour des courants ≥4 A ou lorsque l'une des valeurs indicatives ci-dessus est atteinte.

Exemples de calcul

Exemple 1

Les 8 voies ont chacune un courant de charge de 4 A.

1) Valeur indicative 1 : courant total ≤ 32 A
   $I_{tot} = 8 \times 4\ A = 32\ A$ -> condition remplie

2) Valeur indicative 2 : $\Sigma I_n^2 \leq 200$
   $\Sigma I_n^2 = 8 \times 4^2 = 128$ -> condition remplie

Les deux conditions sont remplies. Cette charge est donc autorisée. Des câbles de section 2,5 mm² sont à prévoir.

Exemple 2

Trois voies ont un courant de charge de 8 A.

1) Valeur indicative 1 : courant total ≤ 32 A
   $I_{tot} = 3 \times 8\ A = 24\ A$ -> condition remplie

2) Valeur indicative 2 : $\Sigma I_n^2 \leq 200$
   $\Sigma I_n^2 = 3 \times 8^2 = 192$

Les deux conditions sont remplies. Cette charge est donc autorisée. Des câbles de section 2,5 mm² sont à prévoir.

8.7.8 Cycles de commutation

Charge mécanique

Les contacts relais sont conçus pour 5 x 10^6 cycles de commutation.

Charge électrique

Le tableau suivant donne un aperçu général des cycles de commutation pouvant être effectués avec un module DO760 en fonction de la charge électrique.

Les données ci-dessous sont valables pour toutes les spécifications :

- 30 cycles de commutation par minute au maximum
- Valeurs pour des contacts N.O. et N.F., mais pas pour des contacts inverseurs. Ainsi, il est possible de connecter soit des contacts N.O., soit des contacts N.F., mais pas les deux.

Charge	Cycles de commutation
Charge nominale 8 A, 230 VAC, résistive	1 x 10^5
Charge moteur 230 VAC (courant d'enclenchement : 12 A, cos φ : 0,5, courant nominal : 1,8 A)	4 x 10^5
Charge de valve 0,1 A, 230 VAC	1 x 10^6
Vannes hydrauliques 2 A, 24 VDC (avec protection contre les étincelles externe)	1 x 10^6
8 A, 30 VDC, résistive	>1000
1 A, 24 VDC	2 x 10^5

Tableau 174 : DO760 – Charge électrique

8.7.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 8

Tableau 175 : DO760 – Déclaration de variables

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	DM476	DM486
Entrées digitales		
Nombre d'entrées	16	16
Tension d'entrée nominale	24 VDC	24 VDC
Retard d'entrée	1 ms	1 ms
Sorties digitales		
Nombre de sorties	16	16
Tension de commutation nominale	24 VDC	24 VDC
Courant continu	0,4 A	0,5 A
Broche		
Connexion par	DSUB	Bornier

Tableau 176 : Aperçu général des modules mixtes TOR

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 lien entre l'entrée / la sortie 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.

9.2 DM476

9.2.1 Généralités

Le module DM476 est un module mixte TOR standard.

9.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DM476.6	Module mixte TOR B&R 2005, 16 entrées, 24 VDC / 24 VAC, 1 ms, DC : câblage récepteur/source, 4 groupes d'entrées isolés électriquement, 16 sorties transistor, 24 VDC, 0,4 A	
Connexion par DSUB.		

Tableau 177 : DM476 – Symbolisation commerciale

9.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM476
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$62
Entrées	**Connecteur DSUB femelle à 25 broches (supérieur)**
Nombre d'entrées total en 4 groupes de	 16 4
Câblage des entrées	Récepteur ou source

Tableau 178 : DM476 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM476	
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée (même groupe)	 OUI (photocoupleur) OUI (photocoupleur) NON	
Tension d'entrée nominale maximale	 24 VDC / 24 VAC 30 VDC / 30 VAC	
Résistance d'entrée	4,8 kΩ	
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V	
Retard d'entrée 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 1 ms max. 1 ms max.	
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 5 mA	
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.	
Sorties	**Connecteur DSUB femelle à 25 broches (inférieur)**	
Nombre de sorties	16	
Réalisation	Transistor	
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	 OUI NON	
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	
Courant continu par sortie module	 0,4 A max. 4,8 A max. 1)	
Courant de fuite hors tension	0,3 mA	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	Rév. < E0 100 µs max. 100 µs max.	Rév ≥ E0 280 µs max. 290 µs max.
Fréquence de commutation (charge ohmique)	500 Hz max.	
Protection contre les surcharges	OUI	
Démarrage après coupure due à une surcharge	Automatique en quelques secondes (en fonction de la température du module)	
Courant de court-circuit	Rév. < E0 De 0,75 à 1,5 A	Rév ≥ E0 6,5 A
Circuit de protection Interne Externe	 OUI Seulement en cas de besoin (onde transitoire)	
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	De 45 à 55 V	

Tableau 178 : DM476 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	DM476
Puissance absorbée Interne 5 V 24 V Totale Côté bornier à 24 V	 2,5 W max. --- 2,5 W max. 2 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 178 : DM476 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Facteur de simultanéité = 75 %. Au plus 12 des 16 sorties peuvent fonctionner simultanément à pleine charge.

9.2.4 LED d'état

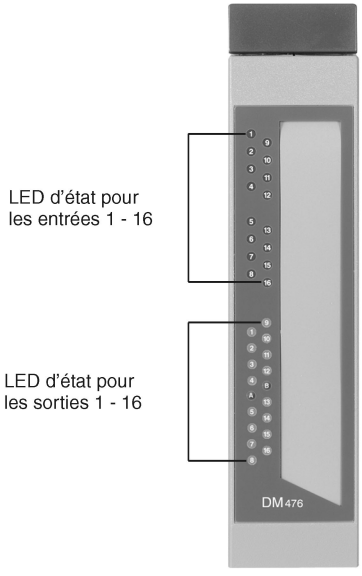
<table>
<tr><th>Illustration</th><th>LED</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td>1 - 16, vertes</td><td>Les 16 LED d'état vertes indiquent l'état logique de l'entrée correspondante. Quel que soit le type de câblage (récepteur ou source), la LED s'allume lorsque l'entrée est à l'état logique 1 c'est-à-dire lorsque le courant circule dans le photocoupleur.</td></tr>
<tr><td>1 - 16, jaunes</td><td>Les 16 LED d'état jaunes indiquent l'état logique de l'entrée correspondante.</td></tr>
<tr><td>A, B</td><td>Les LED A et B indiquent l'état de fonctionnement.
<table>
<tr><th>B</th><th>A</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Les sorties fonctionnent normalement.</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Un court-circuit ou une température excessive est apparu sur l'une des sorties au moins (voir aussi paragraphe 9.2.10 "Protection contre les surcharges", page 307).</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Une sortie est sous tension bien qu'il n'y ait pas de charge raccordée.</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>La tension d'alimentation des drivers de sorties est devenue < 12 V.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Tableau 179 : DM476 – LED d'état

9.2.5 Eléments de connexion

Le module DM476 est doté de 16 entrées digitales et de 16 sorties digitales alors que le bornier pour les systèmes de contrôle B&R 2005 ne possède que 20 broches. Les élements de connexion se présentent donc sous la forme d'un connecteur DSUB femelle à 25 broches et d'un connecteur DSUB mâle à 25 broches.

Pour des raisons de place, il faut utiliser des connexions serties et des câbles plats enroulés.

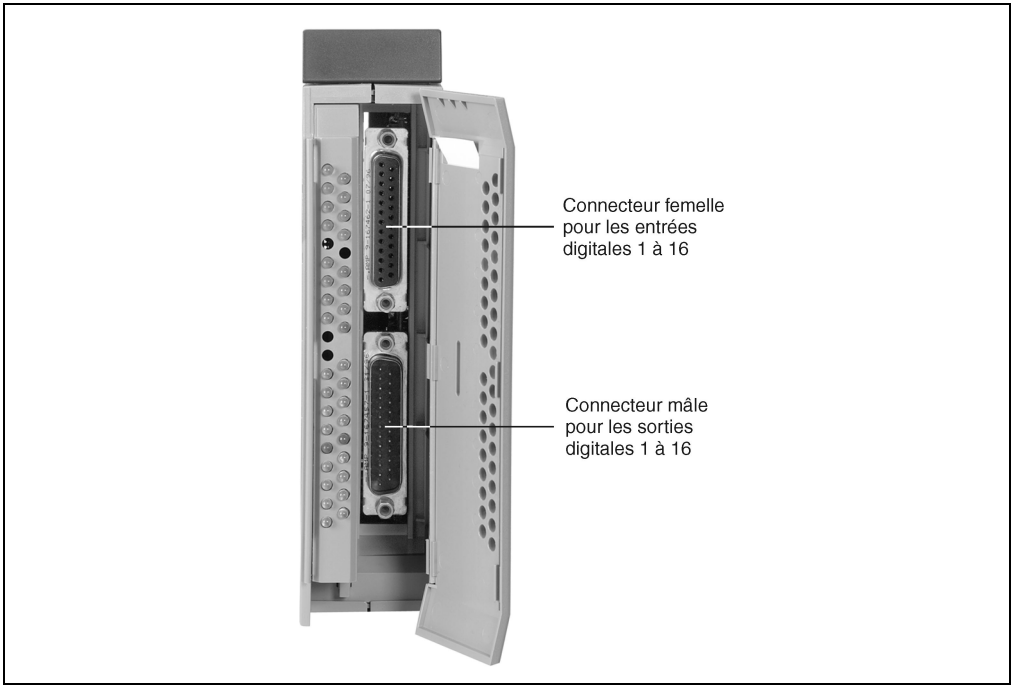


Figure 115 : DM476 – Eléments de connexion

9.2.6 Brochage

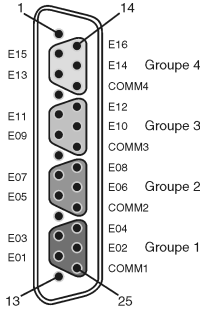
Connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches)	Broche	Désignation	Groupe
	1	---	
	2	Entrée 15	4
	3	Entrée 13	4
	4	---	
	5	Entrée 11	3
	6	Entrée 9	3
	7	---	
	8	Entrée 7	2
	9	Entrée 5	2
	10	---	
	11	Entrée 3	1
	12	Entrée 1	1
	13	---	
	14	Entrée 16	4
	15	Entrée 14	4
	16	COM (13 - 16)	4
	17	Entrée 12	3
	18	Entrée 10	3
	19	COM (9 - 12)	3
	20	Entrée 8	2
	21	Entrée 6	2
	22	COM (5 - 8)	2
	23	Entrée 4	1
	24	Entrée 2	1
	25	COM (1 - 4)	1

Tableau 180 : DM476 – Brochage du connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches)

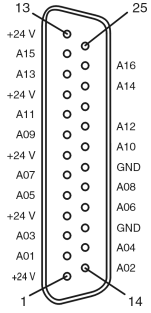
Connecteur inférieur (DSUB mâle à 25 broches)	Broche	Désignation
	1	+24 V
	2	Sortie 1
	3	Sortie 3
	4	+24 V
	5	Sortie 5
	6	Sortie 7
	7	+24 V
	8	Sortie 9
	9	Sortie 11
	10	+24 V
	11	Sortie 13
	12	Sortie 15
	13	+24 V
	14	Sortie 2
	15	Sortie 4
	16	GND
	17	Sortie 6
	18	Sortie 8
	19	GND
	20	Sortie 10
	21	Sortie 12
	22	---
	23	Sortie 14
	24	Sortie 16
	25	---

Tableau 181 : DM476 – Brochage du connecteur inférieur (DSUB mâle à 25 broches)

9.2.7 Exemple de connexion – Sorties digitales

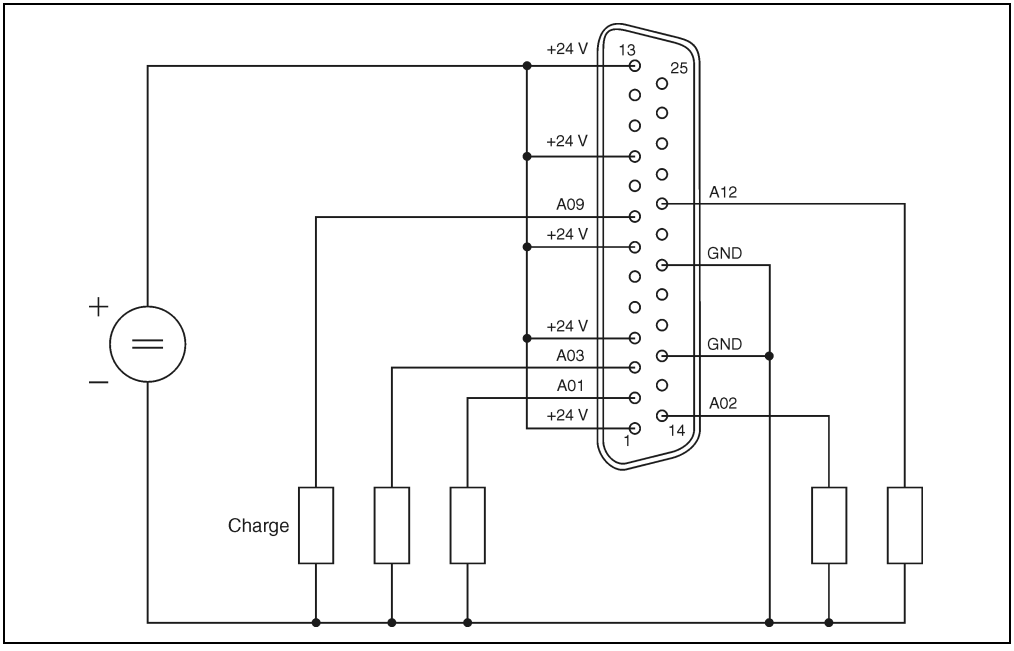


Figure 116 : DM476 – Exemple de connexion, sorties digitales

9.2.8 Schéma des entrées

Les entrées peuvent être raccordées à une tension nominale de 24 VDC ou de 24 VAC. Dans le cas où les tensions d'entrée sont continues, les deux types de câblages récepteur et source sont autorisés pour un groupe donné de quatre entrées. L'état logique de chaque entrée est indiqué par une LED verte.

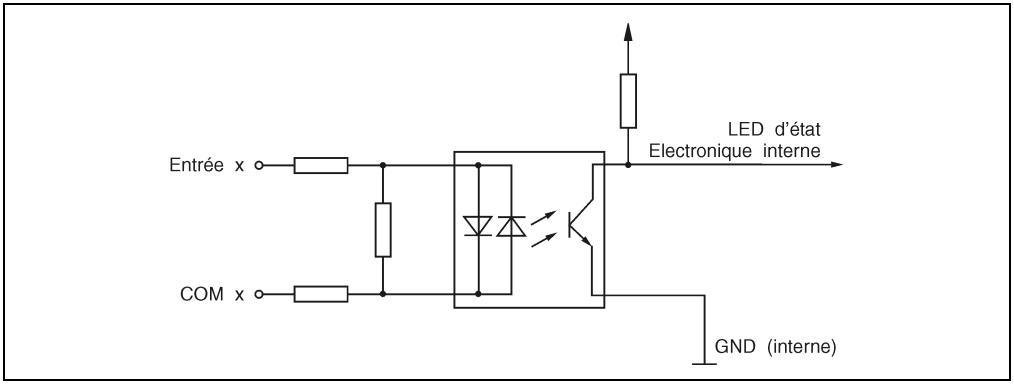


Figure 117 : DM476 – Schéma des entrées

9.2.9 Schéma des sorties

Les drivers de sorties nécessitent une alimentation externe, laquelle est répartie sur cinq contacts femelles en raison de la forte consommation de courant (approx. 410 mA / voie).

L'état logique de chaque sortie est indiqué par une LED jaune. L'état de fonctionnement est affiché par les LED A et B (voir aussi paragraphe 9.2.4 "LED d'état", page 302).

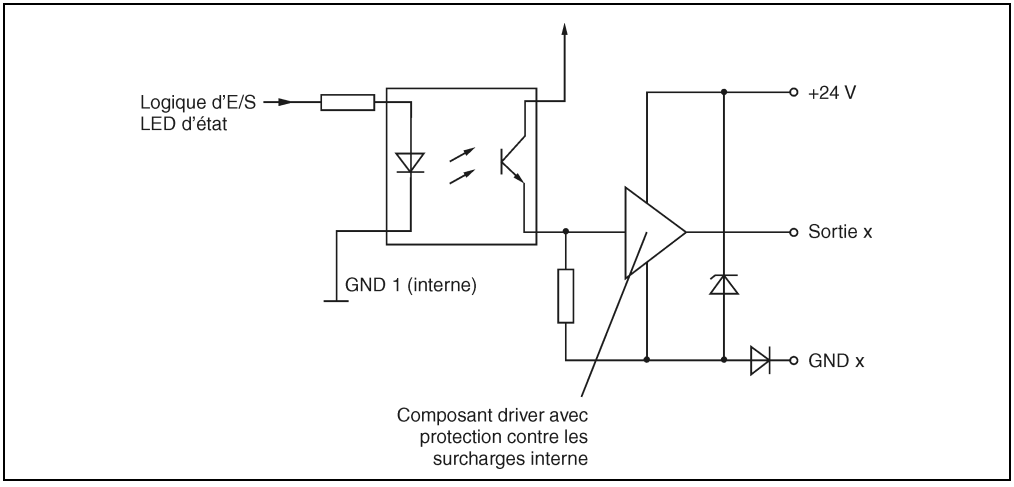


Figure 118 : DM476 – Schéma des sorties

9.2.10 Protection contre les surcharges

Le dispositif de protection contre les surchages est activé dans les cas suivants :

- La température de jonction des transistors dépasse la valeur limite (typ. 150 °C, min. 135 °C, max. 175 °C). Causes : court-circuit, surcharge ou température ambiante trop élevée.
- La tension côté bornier (issue de l'alimentation 24 V) est inférieure à la tension typique de 12 V (10 V min., 14,5 V max.).

La sortie concernée est déconnectée jusqu'à ce que …

... la température de jonction redescende en dessous de la valeur limite (hystérésis typ. 20 °C). L'intervalle de temps au bout duquel la sortie est reconnectée est de l'ordre des secondes.

... la tension d'alimentation soit à nouveau dans la plage autorisée (typ. > 14,5 V).

9.2.11 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lecture d'une entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16
Lecture des entrées digitales E01 - E08 Bit 0 ... E01 Bit 7 ... E08	tc_global	USINT	1	Transp. In	0
Lecture des entrées digitales E09 - E16 Bit 0 ... E09 Bit 7 ... E16	tc_global	USINT	1	Transp. In	1
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 16
Sorties digitales A01 - A08 Bit 0 ... A01 Bit 7 ... A08	tc_global	USINT	1	Transp. Out	0
Sorties digitales A09 - A16 Bit 0 ... A09 Bit 7 ... A16	tc_global	USINT	1	Transp. Out	1
Lecture du registre d'état	tc_global	USINT	1	Status In	0

Tableau 182 : DM476 – Déclaration de variables

Registre d'état

Registre d'état	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	Etat - Une tension de 24 V est présente sur la sortie
	1	Diag1 - Bit de diagnostic 1
	0	Diag2 - Bit de diagnostic 2

x x x x x

7 0

Sortie	Etat	Diag1	Diag2	Information
0	0	1	1	Les sorties fonctionnent normalement.
1	1	1	1	
0	0	1	1	Une sortie est sous tension bien qu'il n'y ait pas de charge conectée.
1	1	0	1	
0	0	1	0	Un court-circuit ou une température excessive est apparu sur l'une des sorties au moins.
1	0	1	0	
0	0	0	0	La tension d'alimentation des drivers de sorties a chuté en dessous de <12 V.
1	0	0	0	

Tableau 183 : DM476 – Etats du registre d'état

9.3 DM486

9.3.1 Généralités

Le module DM486 est un module mixte TOR standard. Ce module possède les mêmes caractéristiques que les modules DI486 et DO486.

Le module DM486 complète les modules DI486/DO486. Utilisé avec des borniers standard de 3,5 mm, il présente aussi une structure très compacte.

9.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3DM486.6	Module mixte TOR B&R 2005, 16 entrées 24 VDC, 1 ms, câblage récepteur/source, 16 sorties transistor 24 VDC, 0,5 A, groupes d'entrées et de sorties isolés électriquement, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	
Les borniers ne sont pas fournis.		

Tableau 184 : DM486 – Symbolisation commerciale

9.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM486
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$63
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Insertion dans unité principale unité d'extension	 OUI OUI
Puissance absorbée Interne 5 V 24 V Totale Externe, 24 VDC (DO)	 1,2 W max. --- 1,2 W max. 2,2 W max.
Caractéristiques statiques des entrées	
Nombre d'entrées	16
Réalisation	CEI 61131-2, type 1
Isolation électrique Entrée - API Groupe d'entrées - Groupe de sorties Entrée - Entrée	 OUI OUI NON
Câblage	Récepteur ou source
Etats pour diagnostic Surveillance de la tension Surveillance des entrées	 Tension d'alimentation < 18 VDC Etat d'entrée
Tension de crête maximale	500 V pour 50 µs toutes les 100 ms max.
Tension de fonctionnement nominale maximale	 +24 VDC +30 VDC
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA
Résistance d'entrée	6 kΩ
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 < 5 V De 5 à 15 V > 15 V
Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus	±50 V
Caractéristiques additionnelles des entrées	
Affichages d'état	16 LED d'entrée vertes 1 LED DCOK jaune
Caractéristiques dynamiques des entrées	
Retard d'entrée typique maximal	 0,5 ms 1 ms

Tableau 185 : DM486 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	DM486	
Caractéristques statiques des sorties		
Nombre de sorties	16	
Réalisation	Commutation par transistor P-FET	
Isolation électrique Sortie - API Groupe de sorties - Groupe d'entrées Sortie - Sortie	 OUI OUI NON	
Etats pour diagnostic Surveillance de la tension Surveillance des sorties	 Tension d'alimentation < 18 VDC Etat de sortie	
Tension de commutation minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC	
Courant continu par sortie module	Rév. < E0 0,5 A max. 6 A max.	Rév. ≥ E0 0,5 A max. 8 A max.
	Pour augmenter le courant de sortie, les sorties peuvent être mises en parallèle.	
Courant de fuite hors tension	< 120 µA	
Tension résiduelle	< 200 mV à 0,5 A	
Valeur de crête du courant de court-circuit	< 13 A	
Démarrage après coupure due à une surcharge	Automatique en quelques secondes (en fonction de la température du module)	
Protection	Coupure thermique en cas de court-circuit et de surintensité Protection intégrée pour la commutation d'inductances Protection contre les inversions de polarité	
Caractéristiques additionnelles des sorties		
Affichages d'état	16 LED de sortie jaunes 1 LED DCOK jaune 1 LED ERROR rouge	
Caractéristiques dynamiques des sorties		
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	Rév. < E0 < 475 µs < 550 µs	Rév. ≥ E0 < 225 µs < 330 µs
Fréquence de commutation Charge ohmique Charge inductive	100 Hz max. Voir paragraphe 9.3.11 "Commutation de charges inductives", page 319 (facteur de marche de 90%)	
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	50 VDC	
Caractéristiques mécaniques		
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

Tableau 185 : DM486 – Caractéristiques techniques (suite)

9.3.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	ERR	La LED ERR est un indicateur global, commun à tous les drivers high-side. La LED s'allume lorsque une sortie contrôlée est en court-circuit ou soumise à une température excessive ou bien lorsque la tension du module devient inférieure à 18 VDC.
	DCOK	La LED DCOK est contrôlée par l'alimentation correspondante. Elle s'allume lorsque la tension d'alimentation est supérieure à +18 VDC.
	1 - 16, jaunes	Etat relatif au contrôle de la sortie digitale correspondante.
	1 - 16, vertes	Etat d'entrée de l'entrée digitale correspondante.

Tableau 186 : DM486 – LED d'état

9.3.5 Eléments de connexion

Deux borniers à 18 broches sont montés côte à côte dans la partie inférieure du boîtier de telle sorte que tous les signaux puissent être connectés par le biais de borniers.

Les borniers TB718 existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort.

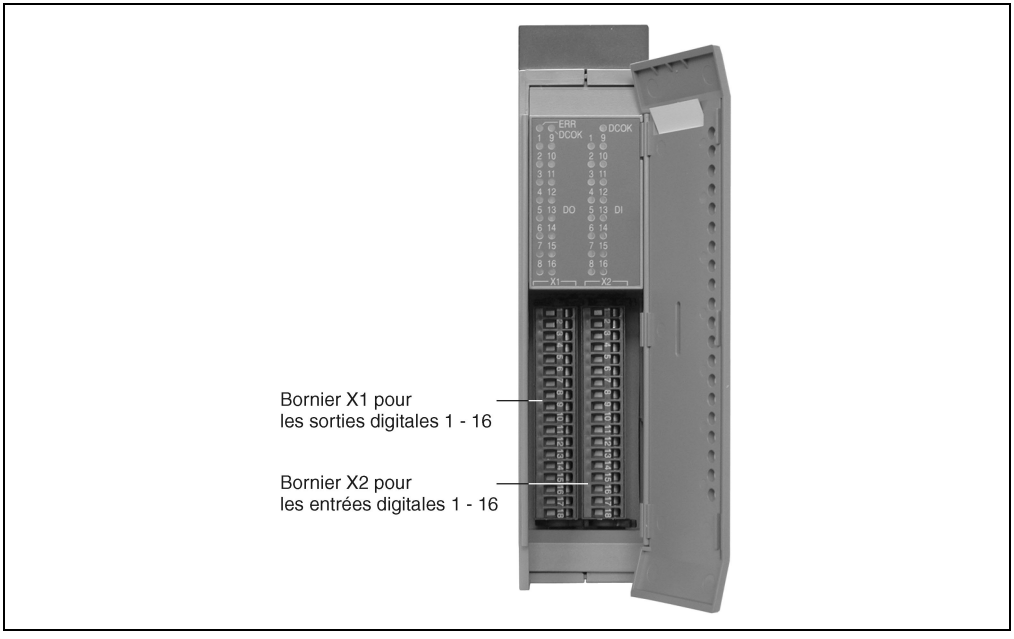


Figure 119 : DM486 – Eléments de connexion

9.3.6 Brochage

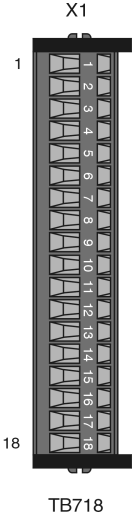
Bornier gauche à 18 broches	Broche	Désignation
	1	Sortie 1
	2	Sortie 2
	3	Sortie 3
	4	Sortie 4
	5	Sortie 5
	6	Sortie 6
	7	Sortie 7
	8	Sortie 8
	9	Sortie 9
	10	Sortie 10
	11	Sortie 11
	12	Sortie 12
	13	Sortie 13
	14	Sortie 14
	15	Sortie 15
	16	Sortie 16
	17	+24 VDC
	18	GND

Tableau 187 : DM486 – Brochage du bornier X1

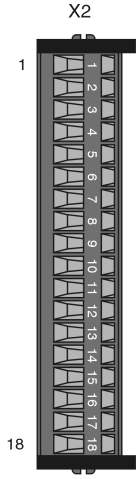
Bornier droit à 18 broches	Broche	Désignation
	1	Entrée 1
	2	Entrée 2
	3	Entrée 3
	4	Entrée 4
	5	Entrée 5
	6	Entrée 6
	7	Entrée 7
	8	Entrée 8
	9	Entrée 9
	10	Entrée 10
	11	Entrée 11
	12	Entrée 12
	13	Entrée 13
	14	Entrée 14
	15	Entrée 15
	16	Entrée 16
	17	COM (+24 VDC en fonctionnement récepteur)
	18	COM (GND en fonctionnement récepteur)

Tableau 188 : DM486 – Brochage du bornier X2

9.3.7 Exemples de connexion

Sorties digitales

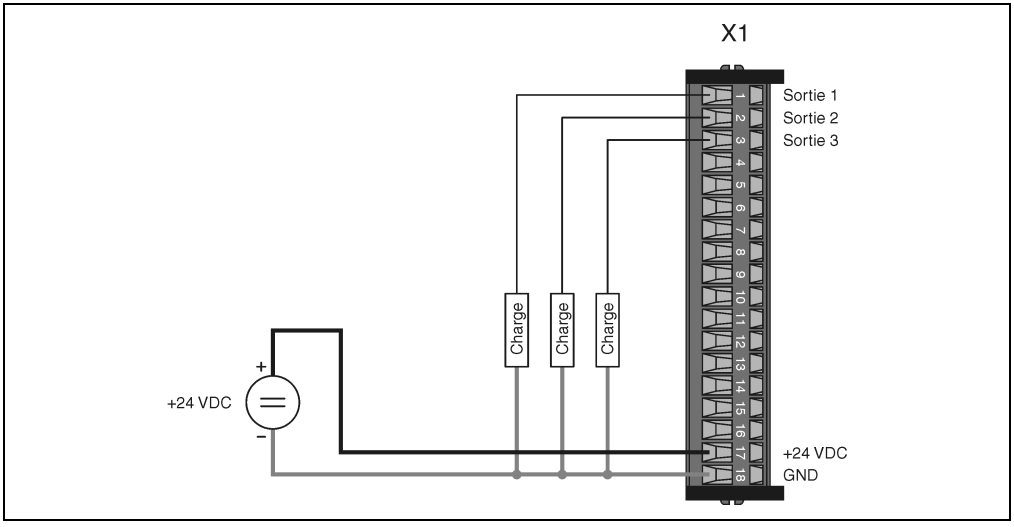


Figure 120 : DM486 – Exemple de connexion, sorties digitales

Entrées digitales

Câblage récepteur

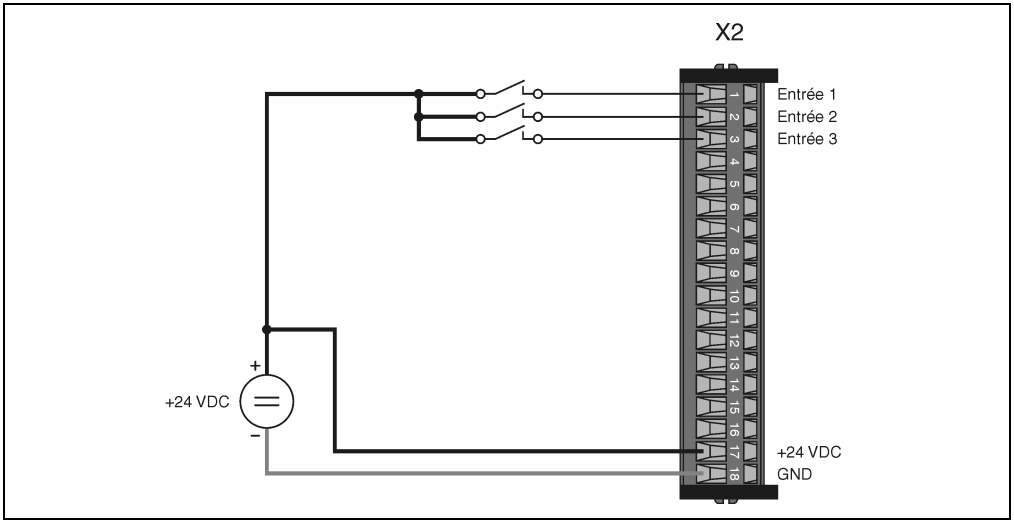


Figure 121 : DM486 – Exemple de connexion, entrées digitales (récepteur)

Câblage source

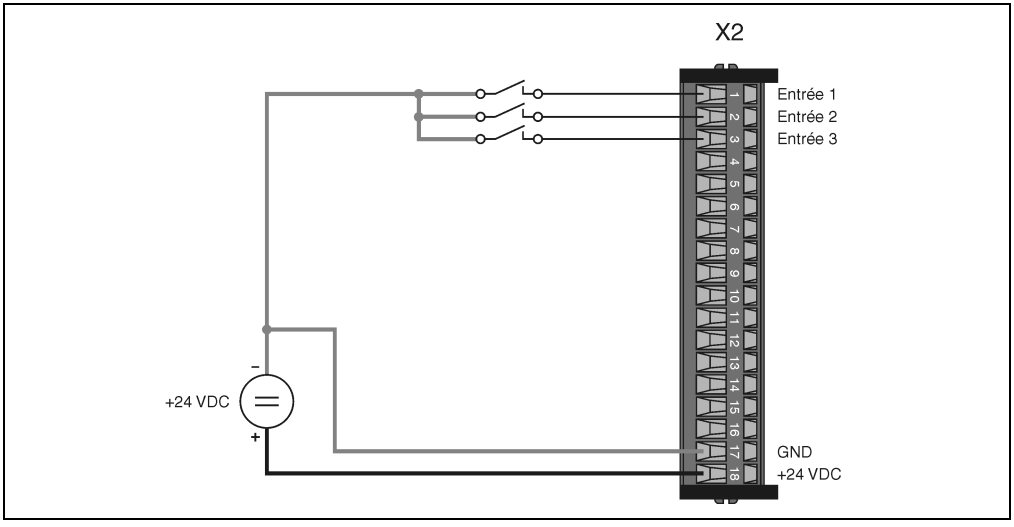


Figure 122 : DM486 – Exemple de connexion, Entrées digitales (source)

9.3.8 Schéma des entrées

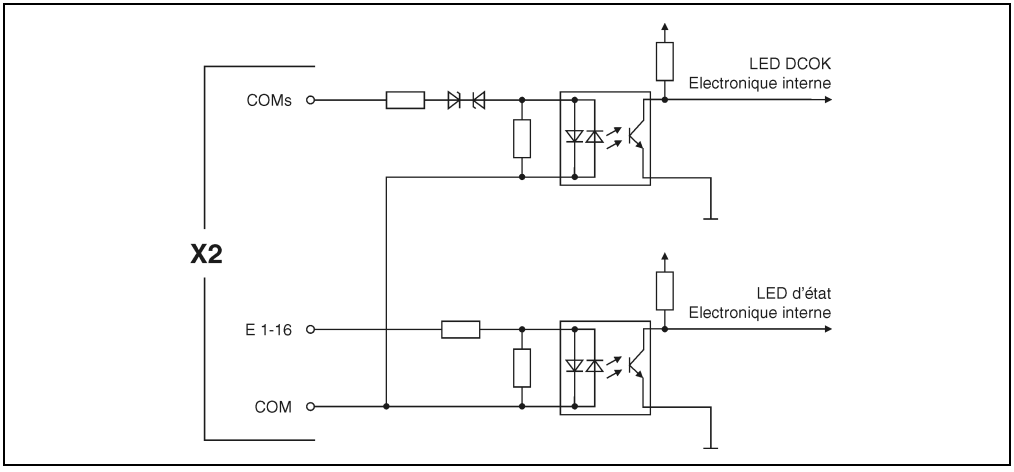


Figure 123 : DM486 – Schéma des entrées

9.3.9 Schéma des sorties

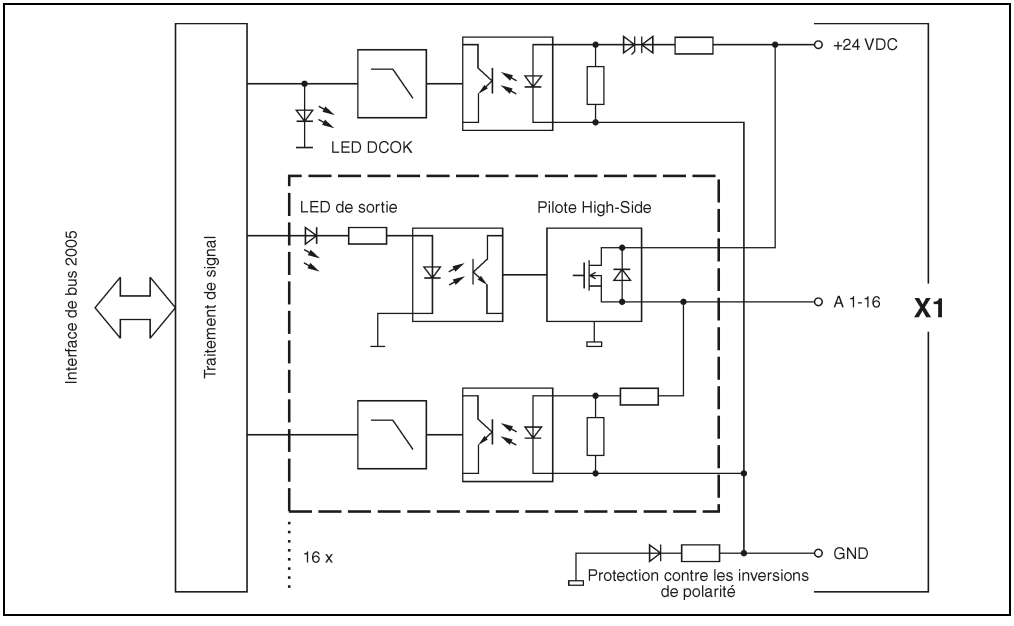


Figure 124 : DM486 – Schéma des sorties

9.3.10 Surveillance des sorties

Sur le module, les états des sorties sont comparés aux états recherchés. La commande des drivers de sortie est utilisée pour définir les états recherchés. La surveillance des sorties n'est active que si la tension d'alimentation du groupe est dans la plage autorisée.

L'état de chaque voie peut être lu par le biais d'un registre. De plus, un bit de cumul est créé pour la surveillance des sorties. L'état de la tension d'alimentation peut également être lu.

9.3.11 Commutation de charges inductives

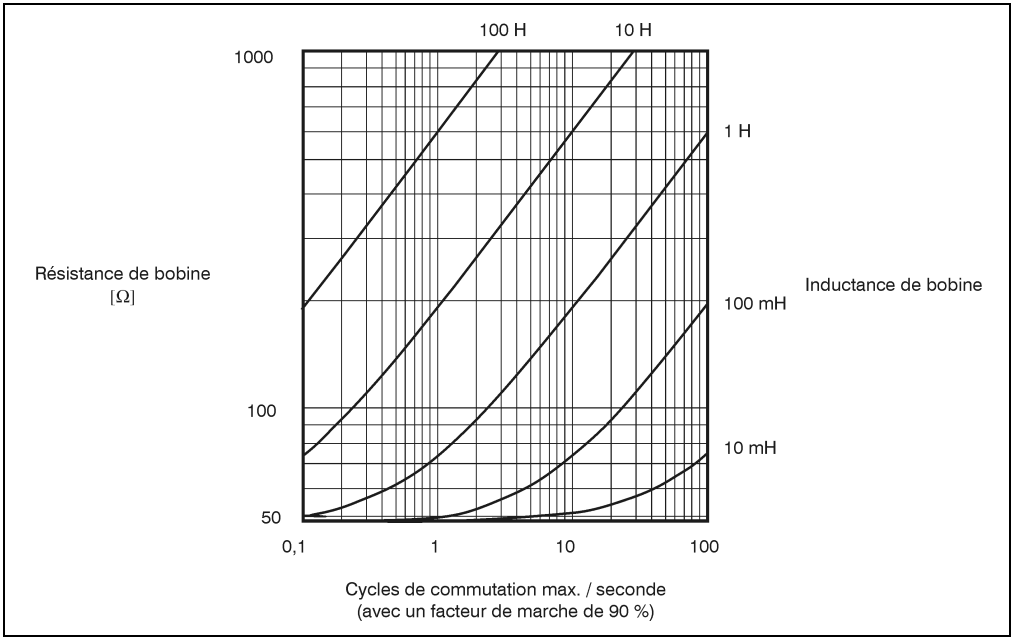


Figure 125 : DM486 – Commutation de charges inductives

9.3.12 Déclaration de variables

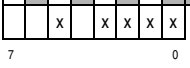
La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 16
Entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16
Etat de sortie simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	65 ... 80
Registre d'état	tc_global	USINT	1	Status In	0

Tableau 189 : DM486 – Déclaration de variables

Registre d'état

Registre d'état	Bit	Description
	7	DCOK_DI - Tension d'alimentation des entrées dans la plage valide
	6	DCOK_DO - Tension d'alimentation des sorties dans la plage valide
	5	x
	4	ERR - Une erreur est apparue dans le goupe de sorties
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x



ERR 0..... Les sorties fonctionnent normalement
1..... Une sortie contrôlée est en court-circuit ou soumise à une température excessive ou bien la tension du module est inférieure à 18 VDC.

DCOK_DO 0..... Tension d'alimentation des sorties absente ou trop basse
1..... Tension d'alimentation des sorties dans la plage valide

DCOK_DI 0..... Tension d'alimentation des entrées absente ou trop basse
1..... Tension d'alimentation des entrées dans la plage valide

10. Modules d'entrées analogiques

10.1 Généralités

Les modules d'entrée analogiques permettent de transformer des valeurs de mesure (tensions, courants) en valeurs numériques pouvant être traitées par l'API.

Dans l'API, les valeurs analogiques sont toujours au format 16 bits complément à 2 quelle que soit la résolution. Ainsi, lors de l'élaboration de l'applicatif, la résolution (nombre d'incréments) du module n'est pas à prendre en compte.

Tous les modules d'entrées analogiques sont dotés d'une LED d'état (RUN) indiquant que le convertisseur A/N est en cours de fonctionnement.

10.1.1 Aperçu général

Module	AI350	AI375	AI775	AI780
Nombre de voies	8	8	8	8
Signal d'entrée	±10 V	De 0 à 10 V	De 0 à 20 mA	De 0 à 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	12 bits	12 bits	16 bits

Tableau 190 : Aperçu général des modules d'entrées analogiques

10.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le lien entre la voie 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.

10.2 AI350 / AI375

10.2.1 Généralités

L'AI350 et l'AI375 sont des modules d'entrées analogiques standard.

10.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AI350.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 8 entrées, +/- 10 V, 12 bits, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3AI375.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 8 entrées, 0 à 10 V, 12 bits, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 191 : AI350 / AI375 – Symbolisation commerciale

10.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI350	AI375
Certification C-UL-US	OUI	OUI
Code ID B&R	$82	$80
Nombre d'entrées	8 entrées différentielles	
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Entrée	 OUI NON	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De -10 à +10 V De -20 à +20 V	 De 0 à +10 V De -20 à +20 V

Tableau 192 : AI350 / AI375 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI350	AI375
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)	
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	12 bits
Non-linéarité	±1 LSB	
Format de sortie	INT $8000 - $7FF0 1 LSB = $0010 = 4,883 mV	INT $0000 - $7FF8 1 LSB = $0008 = 2,441 mV
Méthode de conversion	Approximations successives	
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 < 1 ms < 1,5 ms	
Résistance d'entrée différentielle	2 MΩ	
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 450 Hz	
Précision de base à 25 °C	±0,1 % [1)]	
Variation d'offset	±0,0037 % / °C max. [1)]	
Variation de gain	±0.0075 % / °C max. [2)]	
Précision de répétition	±0,025 % [1)]	
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB	
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 50 dB 45 dB	
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 V	
Déviation en mode commun entre deux voies	±5 V	±10 V
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1 W max. 3,5 W max. 4,5 W max.	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005	

Tableau 192 : AI350 / AI375 – Caractéristiques techniques (suite)

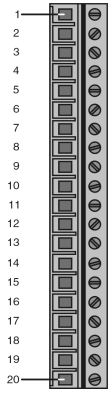
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

10.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	La LED RUN indique que le convertisseur analogique / numérique est en cours de fonctionnement.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.

Tableau 193 : AI350 / AI375 – LED d'état

10.2.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	+ Entrée 1
2	- Entrée 1
3	+ Entrée 2
4	- Entrée 2
5	+ Entrée 3
6	- Entrée 3
7	+ Entrée 4
8	- Entrée 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Entrée 5
14	- Entrée 5
15	+ Entrée 6
16	- Entrée 6
17	+ Entrée 7
18	- Entrée 7
19	+ Entrée 8
20	- Entrée 8

Tableau 194 : AI350 / AI375 – Brochage

Connexion du câble de signal

Il est nécessaire d'utiliser des câbles blindés avec les modules d'entrées analogiques. La mise à la terre du blindage s'effectue sur l'une des connexions du bornier prévue à cet effet pour deux entrées.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

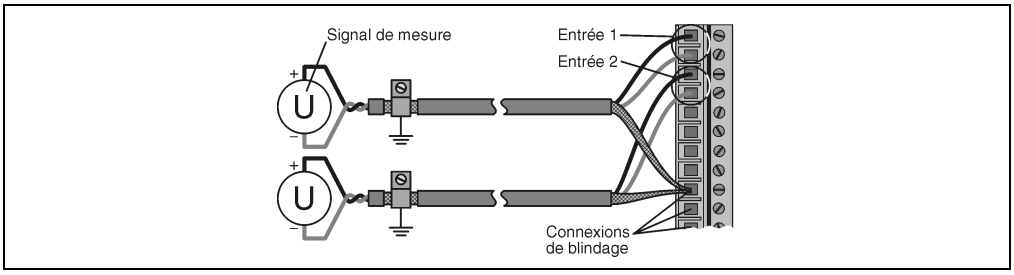


Figure 126 : AI350 / AI375 – Connexion du câble de signal

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, c'est-à-dire une plaque de dérivation et un rail de montage) via des résistances de 100 Ω.

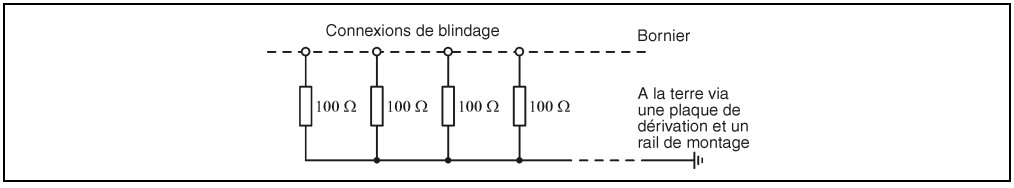


Figure 127 : AI350 / AI375 – Connexion de blindage

10.2.6 Schéma des entrées

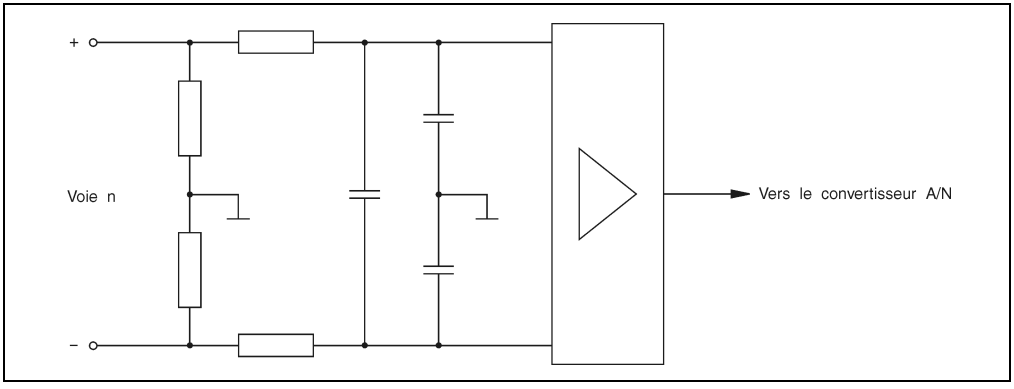


Figure 128 : AI350 / AI375 – Schéma des entrées

10.2.7 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le mode actif après une mise sous tension ou une réinitialisation est le mode de fonctionnement normal.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement effectif.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension est le mode de fonctionnement normal.

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est < 1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage). La conversion des huit voies s'effectue immédiatement, sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition avec une gigue très faible de valeurs de mesure dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateurs, par exemple).

Registre de mode 8	Module d'entrées analogiques	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 1	t_v1 = t_0 + 128 jusqu'à 130 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 2	t_v1 + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 3	t_v1 + 2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 4	t_v1 + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 5	t_v1 + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 6	t_v1 + 5 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 7	t_v1 + 6 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 8	t_v1 + 7 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 195 : AI350 / AI375 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès (DPR). Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel la prochaine mesure doit être achevée. Le temps prédéfini doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle. La conversion des huit voies ne démarre non pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin du temps prédéfini. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.

A cet effet, la fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module d'entrées analogiques	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 1	t_v1 = t_dem + 128 jusqu'à 130 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 2	t_v1 + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 3	t_v1 + 2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 4	t_v1 + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 5	t_v1 + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 6	t_v1 + 5 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 7	t_v1 + 6 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 8	t_v1 + 7 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 196 : AI350 / AI375 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès (DPR). Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

10.2.8 Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

AI350

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 16 (0, 16, 32, ...).

Tension	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
≤-10 V	8000	-32768
-4,883 mV	FFF0	-16
0 V	0000	0
4,883 mV	0010	16
≥10 V	7FF0	32752

Tableau 197 : AI350 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

AI375

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Tension	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
≤0 V	0000	0
2,441 mV	0008	8
≥10 V	7FF8	32760

Tableau 198 : AI375 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

10.2.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 8
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1

Tableau 199 : AI350 / AI375 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0

0	0	0	0	0	0		0
7							0

Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Lorsque le calcul de la moyenne est activé, la valeur finale positive s'élève, avec le module AI350, à $7FEF au lieu de $7FF0 et, avec le module AI375, à $7FF7 au lieu de $7FF8.

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0			0	0	0	0

7 0

SWT_DIR 0 .....Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1 .....Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0 .....Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1 .....Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

Avec le mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. La mesure des huit voies doit être terminée lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs :2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0	0	0	0	0	0

7 0

TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 décenche la mesure immédiate des huit voies.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module

x	x	x	x	x	x		
7							0

I_ERR 0 ..... Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1 ..... Erreur interne. Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) ne sont donc pas conformes aux définitions. Dans ce cas, veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

	x			x	x	x	x
7							0

SWT_DIR
SWT_TIM SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 .....Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 .....Le dernier cycle est terminé

10.3 AI775

10.3.1 Généralités

L'AI775 est un module d'entrées analogiques standard.

10.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AI775.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 8 entrées, 0 à 20 mA, 12 bits, bornier TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
3TB170:90-02	Bornier B&R 2005, 20 broches, 20 pièces, à vis	
3TB170:91-02	Bornier B&R 2005, 20 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 200 : AI775 – Symbolisation commerciale

10.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI775
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$81
Nombre d'entrées	8 entrées différentielles
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Entrée	 OUI NON
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à 20 mA De -50 à +50 mA
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	 Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)

Tableau 201 : AI775 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI775
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Non-linéarité	±1 LSB
Format de sortie	INT $0000 - $7FF8 1 LSB = $0008 = 4,883 µA
Méthode de conversion	Approximations successives
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 < 1 ms < 1,5 ms
Charge	50 Ω
Chute de tension à 20 mA	1 V
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 450 Hz
Précision de base à 25 °C	±0,1 % 1)
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. 1)
Variation de gain	±0,01 % / °C max. 2)
Précision de répétition	±0,05 % 1)
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 55 dB 50 dB
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 V
Déviation en mode commun entre deux voies	±15 V
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1 W max. 3,5 W max. 4,5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 201 : AI775 – Caractéristiques techniques

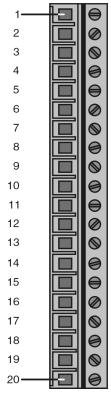
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

10.3.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	La LED RUN indique que le convertisseur analogique / numérique est en cours de fonctionnement.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.

Tableau 202 : AI775 – LED d'état

10.3.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	+ Entrée 1
2	- Entrée 1
3	+ Entrée 2
4	- Entrée 2
5	+ Entrée 3
6	- Entrée 3
7	+ Entrée 4
8	- Entrée 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Entrée 5
14	- Entrée 5
15	+ Entrée 6
16	- Entrée 6
17	+ Entrée 7
18	- Entrée 7
19	+ Entrée 8
20	- Entrée 8

Tableau 203 : AI775 – Brochage

Connexion du câble de signal

Il est nécessaire d'utiliser des câbles blindés avec les modules d'entrées analogiques. La mise à la terre du blindage s'effectue sur l'une des connexions du bornier prévue à cet effet pour deux entrées.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

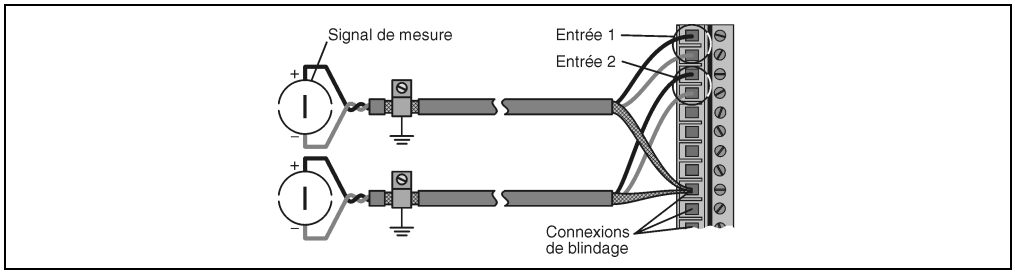


Figure 129 : AI775 – Connexion du câble de signal

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, c'est-à-dire une plaque de dérivation et un rail de montage) via des résistances de 100 Ω.

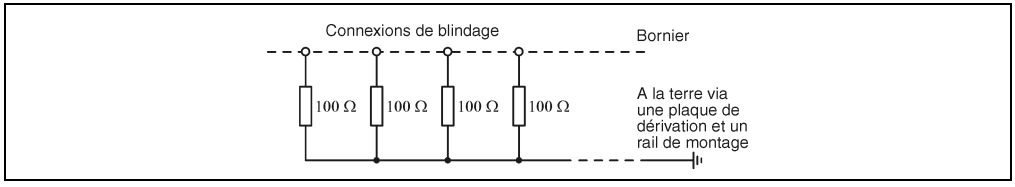


Figure 130 : AI775 – Connexion de blindage

10.3.6 Schéma des entrées

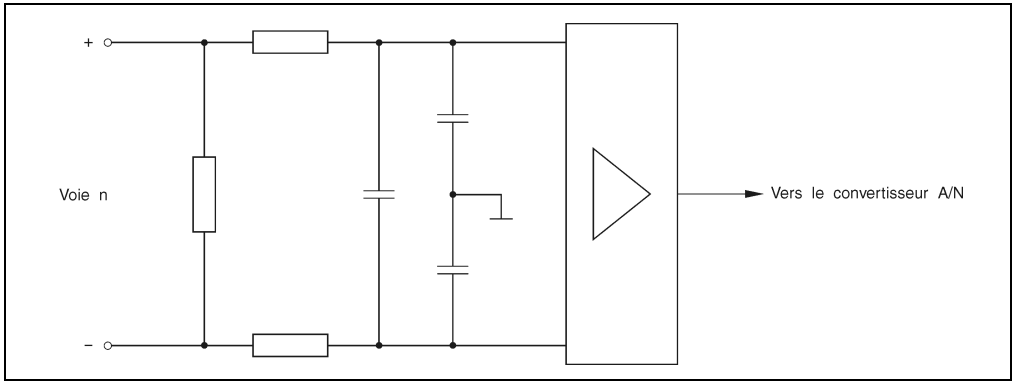


Figure 131 : AI775 – Schéma des entrées

10.3.7 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le mode actif après une mise sous tension ou une réinitialisation est le mode de fonctionnement normal.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement réel.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension est le mode de fonctionnement normal.

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est < 1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint < 1,5 ms.

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage). La conversion des huit voies s'effectue immédiatement, sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition avec une gigue très faible de valeurs de mesure dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateurs, par exemple).

Registre de mode 8	Module d'entrées analogiques	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 1	t_v1 = t_0 + 128 jusqu'à 130 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 2	t_v1 + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 3	t_v1 + 2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 4	t_v1 + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 5	t_v1 + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 6	t_v1 + 5 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 7	t_v1 + 6 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 8	t_v1 + 7 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 204 : AI775 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès (DPR). Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel la prochaine mesure doit être achevée. Le temps prédéfini doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle. La conversion des huit voies ne démarre non pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin du temps prédéfini. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.
A cet effet, la fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module d'entrées analogiques	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 1	t_v1 = t_dem + 128 jusqu'à 130 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 2	t_v1 + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 3	t_v1 + 2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 4	t_v1 + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 5	t_v1 + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 6	t_v1 + 5 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 7	t_v1 + 6 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie 8	t_v1 + 7 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 205 : AI775 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès (DPR). Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

10.3.8 Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Courant	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
≤0 A	0000	0
4,883 µA	0008	8
≥20 mA	7FF8	32760

Tableau 206 : AI775 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur

10.3.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 8
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1

Tableau 207 : AI775 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0

0	0	0	0	0	0		0

7 0

Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

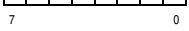
$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Lorsque le calcul de la moyenne est activé, la valeur finale positive est $7FF7 au lieu de $7FF8.

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0



SWT_DIR
0 .....Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1 .....Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM
SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0 .....Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1 .....Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

Dans le mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. La mesure des huit voies doit être terminée lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs :2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0

7 0

TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 décenche la mesure immédiate des huit voies.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module

x	x	x	x	x	x		

7 0

I_ERR 0 ..... Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1 ..... Erreur interne. Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) ne sont donc pas conformes aux définitions. Dans ce cas, veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

	x			x	x	x	x

7 0

SWT_DIR
SWT_TIM — SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY — SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 .....Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 .....Le dernier cycle est terminé

10.4 AI780

10.4.1 Généralités

L'AI780 est un module d'entrées analogiques à 8 voies. Toutes les voies sont des voies simples isolées. A chaque voie correspond un convertisseur analogique/digital distinct.

L'alimentation 24 VDC des modules permet de produire pour chaque voie une alimentation de de capteur isolée galvaniquement.

10.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AI780.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 8 entrées, 0 à 20 mA, 16 bits, alimentation de capteur 24 VDC, pour les alimentations de capteur et les entrées : voies isolées les unes des autres, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	

Tableau 208 : AI780 – Symbolisation commerciale

10.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI780
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$84
Insertion dans unité principale unité d'extension	 OUI OUI
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Type d'entrée	Signal de courant 0 - 25 mA
Nombre d'entrées	8
Alimentation de module	24 VDC ±10 % (21,6 - 26,4 VDC)
Alimentation de capteur (info)	Alim. de capteur isolée galvaniquement générée pour chaque voie à partir de l'alim. des modules
Alimentation de capteur Tension Courant	 Alimentation de module -15 % / +25 % 30 mA max.
Potentiel commun entre les voies	Aucun (voies simples à isolation propre)
Protection de toutes les voies contre les tensions entrantes et les inversions de polarité	Jusqu'à 30 VDC
Indication de surcharge	LED
Valeur digitale délivrée en cas de surcharges Dépassement supérieur Dépassement inférieur	Fonction de la configuration de module $7FFF $8001
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Format de données transmis à l'applicatif Paramétrage par défaut 0 mA 20 mA	INT $0000 $7FFF
Méthode de conversion	Sigma Delta
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Mode continu 50 Hz 60 Hz Mode déclenchement 50 Hz 60 Hz	 20 ms 16,67 ms 60 ms 50 ms
Chargel	400 Ω max.
Erreur de zéro à 25 °C	±0,005 % [1]
Précision de base à 25 °C	±0,05 % [1]
Dérive d'offset	±0,001 %/°C [1]
Dérive de gain	±0,007 %/°C [2]

Tableau 209 : AI780 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AI780
Plage de mode commun	±300 VAC/VDC
Bruit (crête à crête)	±0,001 % 1)
Brouillage entre voies à tension continue, à 50 Hz, 60 Hz et jusqu'à 300 VAC/VDC	<1 LSB
Méthode de linéarisation	Compensation électronique dans le module Ajustement possible de la valeur de mesure par l'utilisateur via l'applicatif
Plage de mesure	0 - 25 mA avec résolution de convertisseur 16 bits
Câblage	Voir section 10.4.7 "Exemples de raccordement", page 353
Puissance absorbée interne 5 V 24 V totale Alimentation de module	 1,5 W max. --- 1,5 W max. 14 W max.
Caractéristiques dynamiques	
Temps total requis par le système pour le transfert des entrées	Fonction du système (transfert cyclique, à chaque intervalle de classe de tâche)
Filtre analogique Fréquence de coupure Atténuation Réponse en échelon	 80 Hz 20 dB / décade 63 % en 2 ms
Filtre digital pour la première fréquence de réjection de 50 Hz ou 60 Hz	>120 dB
Déviation maximale de courte durée lors de chaque contrôle prédéfini des perturbations électriques	±1 %
Caractéristiques de fonctionnement	
Tension de fonctionnement Entre voie et terre Entre voies	 300 V_{eff} max. 600 V_{eff} max.
Rigidité diélectrique aux pics de tension à 2000 m au-dessus du niveau de la mer Entre voie et terre Entre voies	 4000 V 4000 V
Modes de fonctionnement Mode de fonctionnement 1 Mode de fonctionnement 2	Voir section 10.4.10 "Modes de fonctionnement", page 356 pour plus de détails Mode continu (mode standard) Mode déclenchement
Calibrage ou contrôle pour conserver la classe de précision	Aucun
Non-linéarité	<0,003 % 1)
Conditions d'utilisation	
Température ambiante lors du fonctionnement	De 0 à +60 °C (voir aussi section 10.4.9 "Derating", page 356)
Taux d'humidité lors du fonctionnement	De 5 à 95 % (sans condensation)

Tableau 209 : AI780 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AI780
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple
Disposition des bornes	Voir section 10.4.6 "Brochage", page 352

Tableau 209 : AI780 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Se rapporte à la plage de mesure (0 - 25 mA)
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante

10.4.4 LED d'état

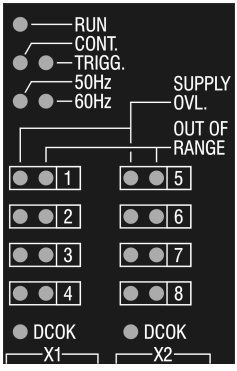
Illustration	LED	Description	
	RUN	Indique que le convertisseur AN est en cours de fonctionnement et que l'on est train d'accéder au module via le bus d'E/S	
	CONT.	Le mode actif est le mode continu (mode standard).	
	TRIGG.	Le mode actif est le mode déclenchement. La LED s'allume lorsqu'un cycle de mesure pour l'ensemble des huit voies est lancé sous l'effet d'une impulsion de déclenchement.	
	50 Hz	Le temps de filtre est de 20 ms.	
	60 Hz	Le temps de filtre est de 16,67 ms.	
	Supply Overload 1 - 8	Affichage de l'état de l'alimentation de capteur. A chaque voie correspond une LED distincte.	
		Etat	**Description**
		Allumé en permanence	Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de la voie correspondante.
		Clignotant	Erreur du convertisseur ou alimentation de module trop faible.
	Out of Range 1 - 8	Affichage d'état relatif à la plage d'entrée et à l'état de fonctionnement du convertisseur. A chaque voie correspond une LED distincte.	
		Etat	**Description**
		Allumé en permanence	Le signal d'entrée sur la voie est hors de la plage valide.
		Clignotant	Lorsque la LED Out of Range clignote, le convertisseur correspondant à cette voie est hors service.
		Impulsion double	Lorsque la LED Out of Range clignote par impulsions doubles, le signal d'entrée de la voie correspondante est hors de la plage valide et le convertisseur correspondant à cette voie est hors service.
	DCOK	La LED DCOK est contrôlée par l'alimentation de module correspondante. Elle s'allume si la tension d'alimentation est supérieure à 18 VDC.	

Tableau 210 : AI780 – LED d'état

10.4.5 Eléments de connexion

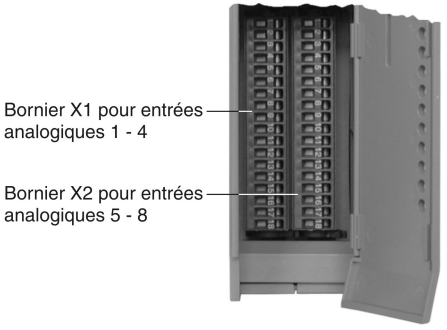


Figure 132 : AI780 – Eléments de connexion

10.4.6 Brochage

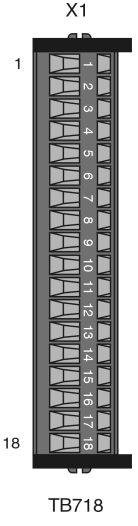
Bornier gauche à 18 broches	Broche	Affectation
	1	+ Alimentation capteur 1
	2	+ Entrée courant 1
	3	- Entrée courant 1
	4	Libre
	5	+ Alimentation capteur 2
	6	+ Entrée de courant 2
	7	- Entrée courant 2
	8	Libre
	9	+ Alimentation capteur 3
	10	+ Entrée courant 3
	11	- Entrée courant 3
	12	Libre
	13	+ Alimentation capteur 4
	14	+ Entrée courant 4
	15	- Entrée courant 4
	16	Libre
	17	+24 VDC
	18	GND

Tableau 211 : AI780 – Brochage du bornier X1

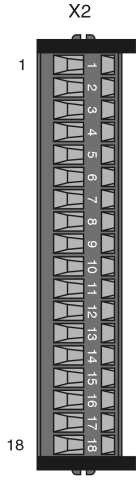
Bornier droit à 18 broches	Broche	Affectation
	1	+ Alimentation capteur 5
	2	+ Entrée courant 5
	3	- Entrée courant 5
	4	Libre
	5	+ Alimentation capteur 6
	6	+ Entrée courant 6
	7	- Entrée courant 6
	8	Libre
	9	+ Alimentation capteur 7
	10	+ Entrée courant 7
	11	- Entrée courant 7
	12	Libre
	13	+ Alimentation capteur 8
	14	+ Entrée courant 8
	15	- Entrée courant 8
	16	Libre
	17	+24 VDC
	18	GND

Tableau 212 : AI780 – Brochage du bornier X2

10.4.7 Exemples de raccordement

Raccordement de capteur avec alimentation externe

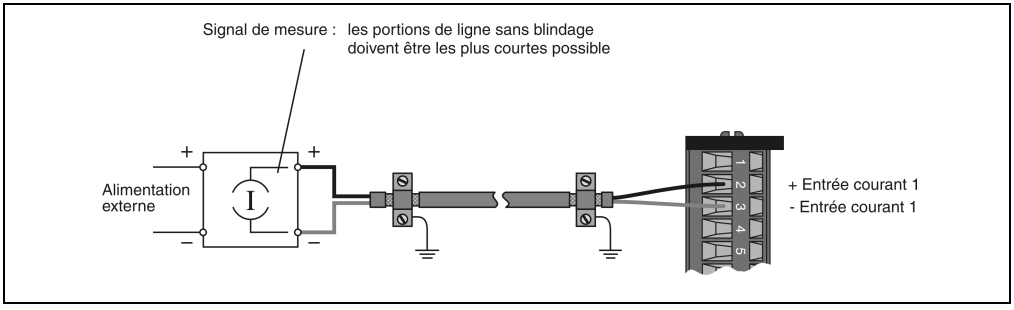


Figure 133 : AI780 – Raccordement de capteur avec alimentation externe

Raccordement de capteur avec alimentation interne

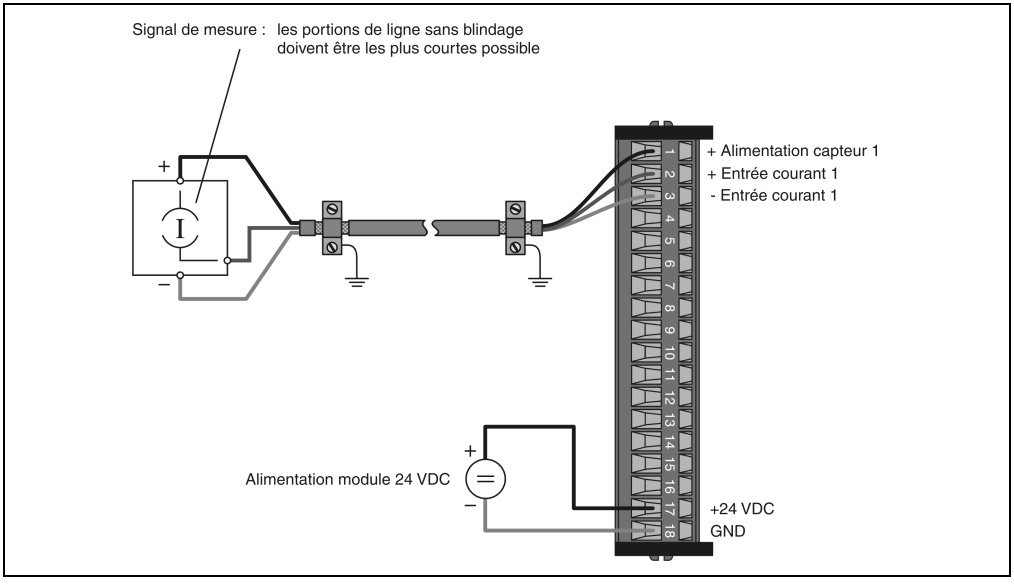


Figure 134 : AI780 – Raccordement de capteur avec alimentation interne

Raccordement bifilaire avec alimentation par l'AI780

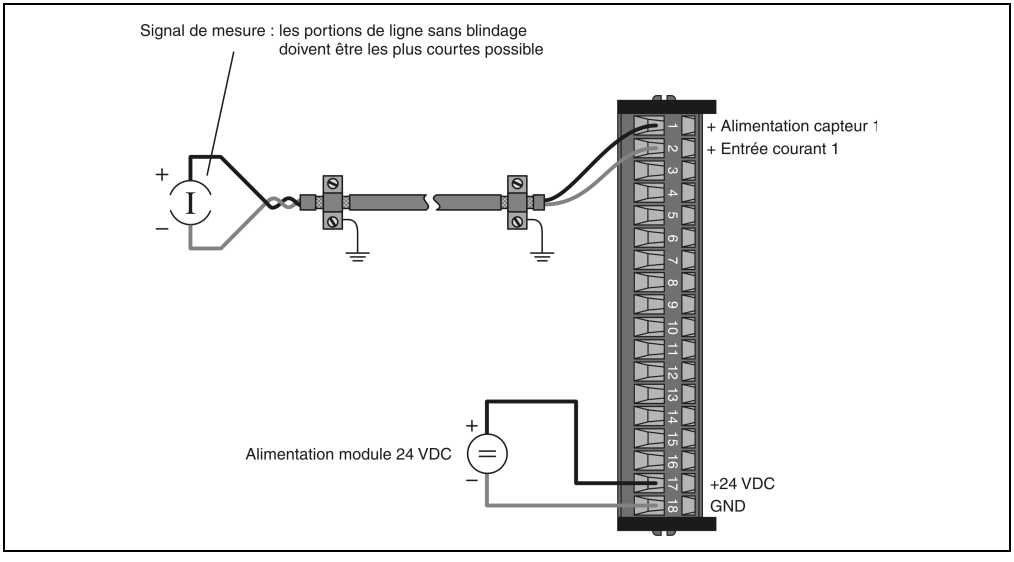


Figure 135 : AI780 – Raccordement bifilaire avec alimentation par l'AI780

10.4.8 Schéma des entrées

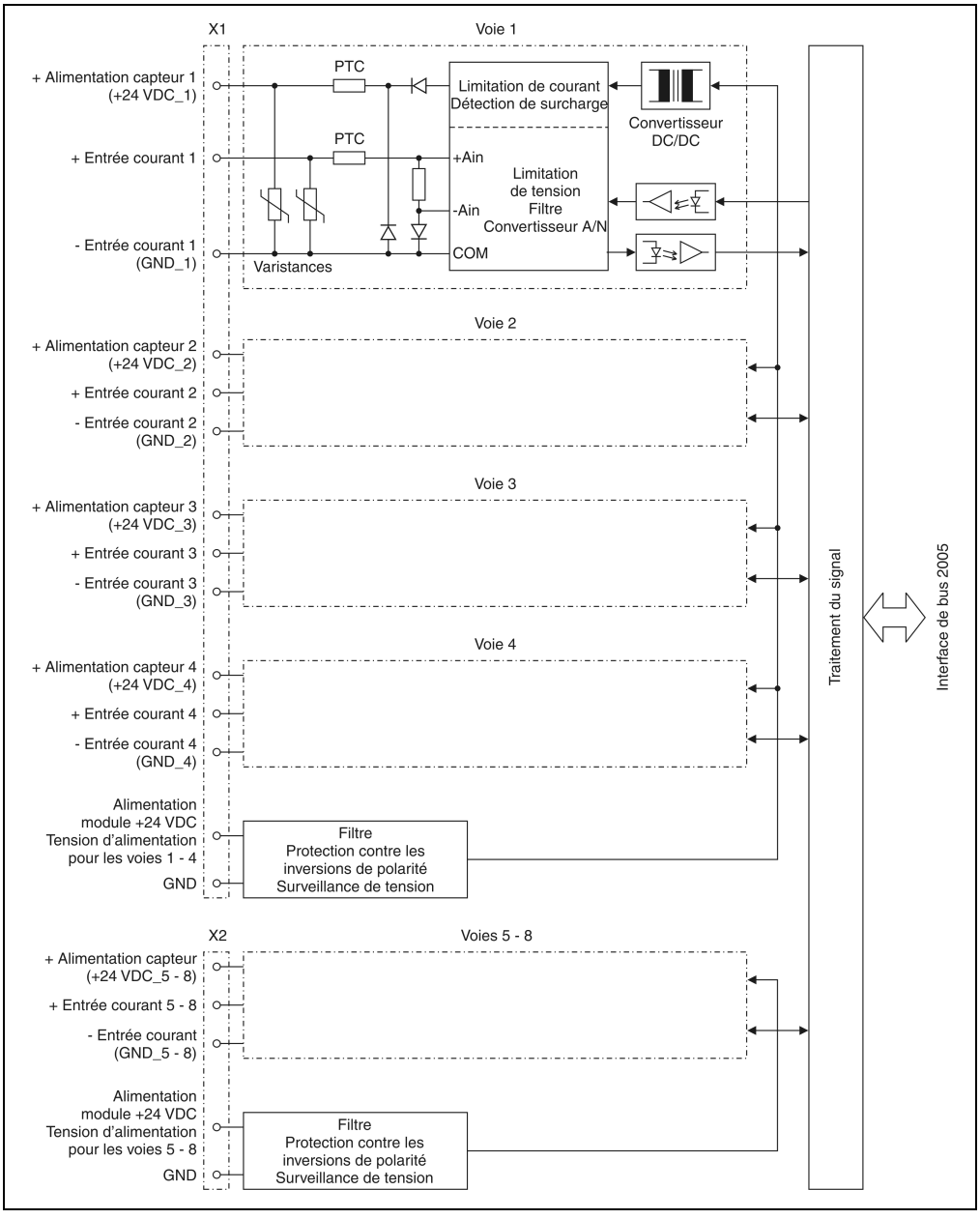


Figure 136 : AI780 – Schéma des entrées

10.4.9 Derating

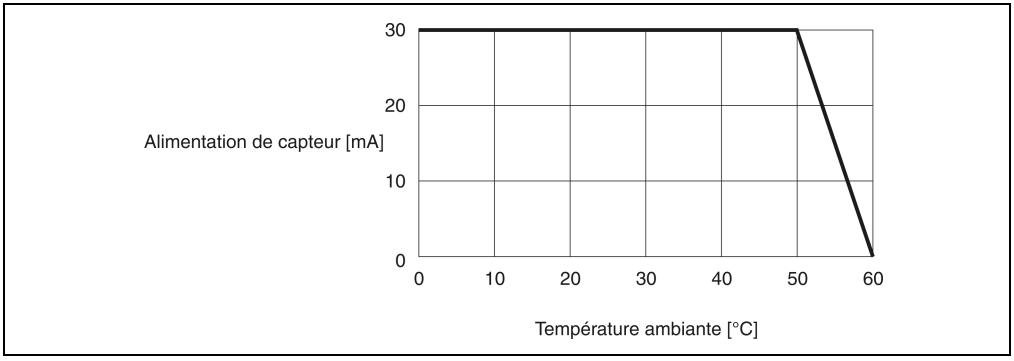


Figure 137 : AI780 – Derating

10.4.10 Modes de fonctionnement

Il existe deux modes de fonctionnement pour l'AI780. Le mode de fonctionnement sélectionné s'applique aux huit voies.

Mode continu

Le mode continu constitue le mode dit standard. L'AI780 se trouve dans ce mode après la mise sous tension. Les convertisseurs AN sont asynchrones entre eux et convertissent le plus rapidement possible le signal sur leurs voies respectives.

Mode déclenchement

La mise à 1 du bit 0 dans le registre de configuration entraîne l'activation du mode déclenchement. Sous l'effet d'une impulsion de déclenchement, les convertisseurs AN sont activés pour un cycle de mesure. Le reste du temps, ils sont désactivés.

10.4.11 Etalonnage

Le signal d'entrée est converti par le convertisseur A/N en une valeur brute. A partir de cette valeur brute est calculée une valeur de mesure mise à la disposition de l'utilisateur pour son programme.

Le logiciel système de l'AI780 permet d'effectuer un étalonnage. Ce faisant, la valeur de mesure est convertie en une unité physique prédéfinie par l'utilisateur.

10.4.12 Déclaration de variables

Compatibilité B&R Automation Studio™ : voir l'aide de B&R Automation Studio™ (à partir de la version V 1.40)

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Lire une entrée analogique (voie x) : Selon le paramétrage, lecture de la valeur de mesure brute ou de la valeur de mesure étalonnée.	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 8
Limite inférieure dépassée	tc_global	USINT	1	Status In	0
Limite supérieure dépassée	tc_global	USINT	1	Status In	1
Lire le registre des états de fonctionnement des convertisseurs	tc_global	USINT	1	Status In	2
Lire le registre Supply Overload	tc_global	USINT	1	Status In	3
Lire l'état du module	tc_global	USINT	1	Status In	6
Transférer l'impulsion de déclenchement par la mise à 1 du bit 7	tc_global	USINT	1	Transparent Out	0
Configurer le module	tc_global	USINT	1	Transparent Out	1
Activer/Désactiver l'étalonnage Le front positif à l'activation de l'étalonnage entraîne l'application des paramétrages suivants : • Tous les paramétrages du module de données (voir section "Données pour l'étalonnage", page 364) • La variable "Etalonnage à partir de couples de coordonnées ou bien à partir de la pente et de l'offset" • La variable "Etalonnage absolu/relatif"	tc_global	USINT	1	Transparent Out	3
Etalonnage à partir de deux couples de coordonnées (x0/y0) et (x1/y1) ou à partir de la pente k et de l'offset d.	tc_global	USINT	1	Transparent Out	4
Etalonnage absolu/relatif (voir section "Etalonnage absolu ou relatif", page 365).	tc_global	USINT	1	Transparent Out	5

Tableau 213 : AI780 – Déclaration de variables, plage de données

Limite inférieure dépassée (lecture)

La limite inférieure est définie dans le module de données (par défaut : $8001). Le module de données est décrit dans la section "Données pour l'étalonnage", page 364.

Bit	Description
0	0 ... Le signal de la voie 1 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 1 est en-dessous de la valeur limite
1	0 ... Le signal de la voie 2 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 2 est en-dessous de la valeur limite
2	0 ... Le signal de la voie 3 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 3 est en-dessous de la valeur limite
3	0 ... Le signal de la voie 4 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 4 est en-dessous de la valeur limite
4	0 ... Le signal de la voie 5 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 5 est en-dessous de la valeur limite
5	0 ... Le signal de la voie 6 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 6 est en-dessous de la valeur limite
6	0 ... Le signal de la voie 7 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 7 est en-dessous de la valeur limite
7	0 ... Le signal de la voie 8 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 8 est en-dessous de la valeur limite

Limite supérieure dépassée (lecture)

La limite supérieure est définie dans le module de données (par défaut : $7FFF). Le module de données est décrit dans la section "Données pour l'étalonnage", page 364.

Bit	Description
0	0 ... Le signal de la voie 1 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 1 est au-dessus de la valeur limite
1	0 ... Le signal de la voie 2 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 2 est au-dessus de la valeur limite
2	0 ... Le signal de la voie 3 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 3 est au-dessus de la valeur limite
3	0 ... Le signal de la voie 4 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 4 est au-dessus de la valeur limite
4	0 ... Le signal de la voie 5 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 5 est au-dessus de la valeur limite
5	0 ... Le signal de la voie 6 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 6 est au-dessus de la valeur limite
6	0 ... Le signal de la voie 7 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 7 est au-dessus de la valeur limite
7	0 ... Le signal de la voie 8 est dans la plage valide 1 ... Le signal de la voie 8 est au-dessus de la valeur limite

Registre des états de fonctionnement des convertisseurs (lecture)

Bit	Description
0	0 ... Le convertisseur pour la voie 1 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 1 est hors service [1]
1	0 ... Le convertisseur pour la voie 2 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 2 est hors service [1]
2	0 ... Le convertisseur pour la voie 3 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 3 est hors service [1]
3	0 ... Le convertisseur pour la voie 4 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 4 est hors service [1]
4	0 ... Le convertisseur pour la voie 5 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 5 est hors service [1]
5	0 ... Le convertisseur pour la voie 6 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 6 est hors service [1]
6	0 ... Le convertisseur pour la voie 7 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 7 est hors service [1]
7	0 ... Le convertisseur pour la voie 8 est en service 1 ... Le convertisseur pour la voie 8 est hors service [1]

1) Le convertisseur est hors service à cause d'une perturbation ou à cause de l'absence de tension 24 VDC aux borniers X1 et X2 (broches 17 et 18).

Registre Supply Overload (lecture)

Bit	Description
0	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 1 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 1
1	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 2 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 2
2	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 3 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 3
3	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 4 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 4
4	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 5 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 5
5	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 6 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 6
6	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 7 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 7
7	0 ... L'alimentation de capteur pour la voie 8 est dans la plage valide 1 ... Une surintensité ou un court-circuit s'est produit dans l'alimentation de capteur pour la voie 8

Registre d'état (lecture)

Bit	Description
0	0 ... Mode continu 1 ... Mode déclenchement
1	0
2	0 ... Filtre 50 Hz (cycle de mesure de 20 ms) 1 ... Filtre 60 Hz (cycle de mesure de 16,67 ms)
3	0
4	0 ... Les erreurs sont indiquées par l'intermédiaire de la valeur de mesure et des registres d'état. $7FFF ... Dépassement supérieur $8001 .... Dépassement inférieur $8000 .... Le convertisseur est hors service 1 ... Les erreurs ne sont indiquées que dans le registre d'état correspondant (dépassement supérieur ou inférieur, convertisseur hors service)
5	Ce bit n'est opérationnel que si le bit 4 dans le registre de configuration est à 1 (indication des erreurs uniquement dans le registre d'état correspondant). 0 ... Les valeurs de mesure ne sont pas bornées 1 ... Les valeurs de mesure sont bornées par les valeurs correspondant aux limites inférieure et supérieure
6	0 ... Les valeurs de mesure sont conformes aux définitions 1 ... Erreur système. Cela signifie que les valeurs de mesure ne sont pas conformes aux définitions. Dans ce cas, veuillez contacter B&R.
7	0 ... Mesure en cours 1 ... Mesure terminée. Le bit est mis à 1 différemment selon le mode de fonctionnement : Mode continu ..... après la première mesure Mode déclenchement ... après chaque mesure

Impulsion de déclenchement (écriture)

Bit	Description
0 - 6	0
7	0 ... Pas de mesure par déclenchement 1 ... Mesure par déclenchement

Registre de configuration (écriture)

Bit	Description
0	0 ... Mode continu (réglage par défaut) 1 ... Mode déclenchement
1	0
2	0 ... Filtre 50 Hz (cycle de mesure de 20 ms) (réglage par défaut) 1 ... Filtre 60 Hz (cycle de mesure de 16,67 ms)
3	0
4	0 ... Les erreurs sont indiquées par l'intermédiaire de la valeur de mesure et des registres d'état (réglage par défaut) $7FFF ... Dépassement supérieur $8001 .... Dépassement inférieur $8000 .... Le convertisseur est hors service 1 ... Les erreurs ne sont indiquées que dans le registre d'état correspondant (dépassement supérieur ou inférieur, convertisseur hors service)
5	Ce bit n'est opérationnel que si le bit 4 dans le registre de configuration est à 1 (indication des erreurs uniquement dans le registre d'état correspondant). 0 ... Les valeurs de mesure ne sont pas bornées (réglage de base) 1 ... Les valeurs de mesure sont bornées par les valeurs correspondant aux limites inférieure et supérieure
6 - 7	0

Activer/Désactiver l'étalonnage (écriture)

Bit	Description
0	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 1 1 ... Etalonnage pour la voie 1
1	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 2 1 ... Etalonnage pour la voie 2
2	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 3 1 ... Etalonnage pour la voie 3
3	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 4 1 ... Etalonnage pour la voie 4
4	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 5 1 ... Etalonnage pour la voie 5
5	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 6 1 ... Etalonnage pour la voie 6
6	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 7 1 ... Etalonnage pour la voie 7
7	0 ... Pas d'étalonnage pour la voie 8 1 ... Etalonnage pour la voie 8

Etalonnage à partir de deux couples de coordonnées ou à partir de la pente et de l'offset (écriture)

Bit	Description
0	0 ... Voie 1 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 1 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
1	0 ... Voie 2 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 2 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
2	0 ... Voie 3 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 3 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
3	0 ... Voie 4 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 4 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
4	0 ... Voie 5 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 5 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
5	0 ... Voie 6 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 6 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
6	0 ... Voie 7 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 7 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset
7	0 ... Voie 8 : étalonnage à partir de deux couples de coordonnées 1 ... Voie 8 : étalonnage à partir de la pente et de l'offset

Etalonnage absolu/relatif (écriture)

Bit	Description
0	0 ... Voie 1 : étalonnage absolu 1 ... Voie 1 : étalonnage relatif
1	0 ... Voie 2 : étalonnage absolu 1 ... Voie 2 : étalonnage relatif
2	0 ... Voie 3 : étalonnage absolu 1 ... Voie 3 : étalonnage relatif
3	0 ... Voie 4 : étalonnage absolu 1 ... Voie 4 : étalonnage relatif
4	0 ... Voie 5 : étalonnage absolu 1 ... Voie 5 : étalonnage relatif
5	0 ... Voie 6 : étalonnage absolu 1 ... Voie 6 : étalonnage relatif
6	0 ... Voie 7 : étalonnage absolu 1 ... Voie 7 : étalonnage relatif
7	0 ... Voie 8 : étalonnage absolu 1 ... Voie 8 : étalonnage relatif

10.4.13 Etalonnage

Généralités

L'étalonnage permet de faire correspondre à la valeur de mesure une valeur conforme à l'unité physique. La conversion s'effectue selon une droite d'étalonnage.

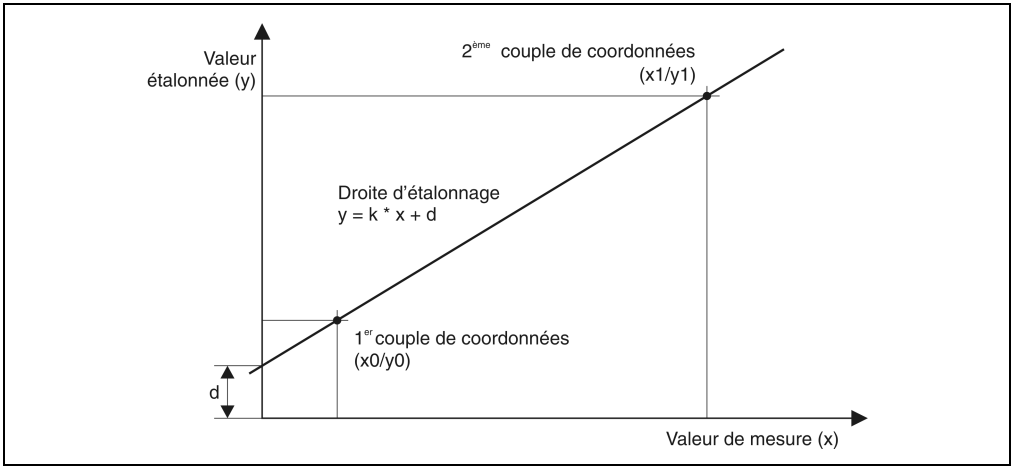


Figure 138 : AI780 – Etalonnage

L'équation de la droite est : $y = k * x + d$

y ..... valeur étalonnée
k ..... pente
x ..... valeur de mesure
d ..... y quand x = 0 (offset)

Définition de la droite d'étalonnage

La définition de la droite peut s'effectuer de deux manières :

- A partir de deux couples de coordonnées
- A partir de la pente k et de l'offset d

Définition de la droite à partir de deux couples de coordonnées

Si la pente et l'offset de l'équation de la droite ne sont pas connus, la droite d'étalonnage peut être définie à partir des deux couples de coordonnées (x0/y0) et (x1/y1).

Paramétrage standard : 0 mA $0000
20 mA ... $7FFF

Détermination des couples de coordonnées

Les deux couples de coordonnées résultent des valeurs y0 et y1 correspondant à l'unité physique et des valeurs x0 et x1 correspondant à la valeur de mesure. Les valeurs pour y0 et y1 (valeurs souhaitées) sont connues. x0 et x1 (valeurs réelles) sont déterminés de la façon suivante :

Etape	Tâches à exécuter
1	Réaliser les conditions correspondant au premier couple de coordonnées (x0/y0) (poids, pression, etc.). Ce paramétrage correspond à la valeur minimale du capteur.
2	Lire la valeur de mesure et enregistrer.
3	Réaliser les conditions correspondant au deuxième couple de coordonnées (x1/y1). Ce paramétrage correspond à la valeur maximale du capteur.
4	Lire la valeur de mesure et enregistrer.

Tableau 214 : Détermination des couples de coordonnées

Données pour l'étalonnage

Les différentes données de configuration sont créées sous la forme d'un module de données, lequel est transféré au module à l'aide de la bibliothèque Spooler. Pour que les données ainsi transférées soient prises en compte, la variable "activer/désactiver l'étalonnage" doit être successivement mise à 0 et à 1. C'est le front positif qui entraîne la prise en compte des données. Le texte se trouvant au début du module de données sert à identifier le module et ne doit être ni modifié, ni déplacé.

Le module de données est créé ou modifié hors ligne avec B&R Automation Studio™, puis transmis à l'API.

La bibliothèque DataObj permet d'effectuer ces manipulations alors que l'installation est en service. On peut, par exemple, procéder à des changements de valeur par l'intermédiaire de la visualisation.

Deux modules de données sont présentés dans la section 10.4.15 "Exemples de configuration".

Définition de la droite par la pente et l'offset

Si la pente k et l'offset d de l'équation de la droite sont connus, la droite d'étalonnage est définie à partir de ces deux paramètres.

Paramétrage standard : 0 mA $00000000
20 mA ... $00010000

Format de nombre

Le format de nombre pour k et d est DINT. Les 2 octets de poids fort correspondent à la partie entière et les 2 octets de poids faible à la partie décimale. Pour que le traitement ultérieur des données soit juste, les deux valeurs doivent être multipliées par 65536.

Exemple : k = 2,4 et d = 0,5

Pente = k x 65536 = 2,4 x 65536 = 157286 = $00026666
Offset = d x 65536 = 0,5 x 65536 = 32768 = $00008000

Fonctions spéciales

- Les autres paramètres d'étalonnage peuvent être définis pour chaque voie
- L'étalonnage peut être activé/désactivé individuellement pour chaque voie
- Le type d'étalonnage (absolu ou relatif) peut être spécifique à chaque voie

Etalonnage absolu ou relatif

1) Etalonnage absolu

Habituellement, on a recours à l'étalonnage absolu. Le logiciel système de l'AI780 prend en compte la pente k et l'offset d directement ou bien calcule ces deux valeurs à partir des couples de coordonnées qui lui ont été transmis.

2) Etalonnage relatif

L'étalonnage relatif s'utilise par exemple lors de la mise en service ou lorsque l'on modifie une équation de droite suite à un changement des conditions de fonctionnement.

Dans le cas d'un étalonnage relatif, l'AI780 mémorise les valeurs courantes de la pente et de l'offset à la mise hors tension. Les paramètres transmis pour k et d lors de la phase de démarrage ne sont pas pris en compte tels quels, mais utilisés comme coefficients. Ces coefficients permettent de calculer la nouvelle pente et le nouvel offset :

$k_{nouveau} = k_{ancien} \times k_{coeff}$

$d_{nouveau} = d_{ancien} \times k_{coeff} + d_{coeff}$

10.4.14 Mise en service

1) Créer le module de données. Le module de données est créé hors ligne à l'aide de B&R Automation Studios™, ou bien avec la bibliothèque DataObj pendant le service. Les données à définir sont les suivantes :

   - Limite inférieure/supérieure
   - Couples de coordonnées
   - La pente k et l'offset d

   S'il a été créé avec B&R Automation Studio™, le module de données doit être transféré à l'API.

2) Spouler le module de données sur l'AI780 en utilisant la bibiliothèque Spooler.

3) Définir si l'étalonnage est effectué à partir deux couples de coordonnées ou à partir de la pente k et de l'offset d.

4) Définir si l'étalonnage est absolu ou relatif.

5) Activer/Désactiver l'étalonnage. L'activation de l'étalonnage est interprétée comme signal de démarrage pour les convertisseurs. Les convertisseurs sont commandés différemment selon le mode de fonctionnement :

Mode continu :	Les convertisseurs sont lancés
Mode déclenchement :	Les convertisseurs peuvent être lancés au moyen d'une impulsion de déclenchement (une par cycle de mesure)

10.4.15 Exemples de configuration

Exemple 1 - Paramétrage standard

L'exemple qui suit expose les paramétrages standard. Les valeurs de mesure sont étalonnées à 0-20 mA. Les valeurs paramétrées pour la limite inférieure et la limite supérieure correspondent aux deux bornes respectives de l'intervalle.

- Paramétrage de la limite inférieure : $8001
- Paramétrage de la limite supérieure : $7FFF
- Tous les couples de coordonnées sont (0/0), ce qui signifie que le calcul de (x/y) est désactivé

Module de données

```
"6098_cfg",0,0,0,0,0,   ; le texte ne doit pas être modifié
$0100,                  ; code d'id., AI780, structure de configuration

$8001,        ; Lower Limit Voie 1
$8001,        ; Lower Limit Voie 2
```

```
$8001,        ; Lower Limit Voie 3
$8001,        ; Lower Limit Voie 4
$8001,        ; Lower Limit Voie 5
$8001,        ; Lower Limit Voie 6
$8001,        ; Lower Limit Voie 7
$8001,        ; Lower Limit Voie 8

$7FFF,        ; Upper Limit Voie 1
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 2
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 3
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 4
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 5
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 6
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 7
$7FFF,        ; Upper Limit Voie 8

00000,        ; x0 Voie 1
00000,        ; x0 Voie 2
00000,        ; x0 Voie 3
00000,        ; x0 Voie 4
00000,        ; x0 Voie 5
00000,        ; x0 Voie 6
00000,        ; x0 Voie 7
00000,        ; x0 Voie 8

00000,        ; x1 Voie 1
00000,        ; x1 Voie 2
00000,        ; x1 Voie 3
00000,        ; x1 Voie 4
00000,        ; x1 Voie 5
00000,        ; x1 Voie 6
00000,        ; x1 Voie 7
00000,        ; x1 Voie 8

00000,        ; y0 Voie 1
00000,        ; y0 Voie 2
00000,        ; y0 Voie 3
00000,        ; y0 Voie 4
00000,        ; y0 Voie 5
00000,        ; y0 Voie 6
00000,        ; y0 Voie 7
00000,        ; y0 Voie 8

00000,        ; y1 Voie 1
00000,        ; y1 Voie 2
00000,        ; y1 Voie 3
00000,        ; y1 Voie 4
00000,        ; y1 Voie 5
00000,        ; y1 Voie 6
00000,        ; y1 Voie 7
00000,        ; y1 Voie 8
```

```
$00010000,    ; k * 65536 Voie 1
$00010000,    ; k * 65536 Voie 2
$00010000,    ; k * 65536 Voie 3
$00010000,    ; k * 65536 Voie 4
$00010000,    ; k * 65536 Voie 5
$00010000,    ; k * 65536 Voie 6
$00010000,    ; k * 65536 Voie 7
$00010000,    ; k * 65536 Voie 8

$00000000,    ; d * 65536 Voie 1
$00000000,    ; d * 65536 Voie 2
$00000000,    ; d * 65536 Voie 3
$00000000,    ; d * 65536 Voie 4
$00000000,    ; d * 65536 Voie 5
$00000000,    ; d * 65536 Voie 6
$00000000,    ; d * 65536 Voie 7
$00000000,    ; d * 65536 Voie 8
```

Exemple 2

Dans l'exemple qui suit, les valeurs de mesure sont étalonnées à l'intervalle 4 - 20 mA. De plus, les données pour les limites inférieure et supérieure ont été modifiées.

- Paramétrage de la limite inférieure : 0
- Paramétrage de la limite supérieure : $7FF0
- Les couples de coordonnées (x/y) correspondent à un étalonnage des valeurs de mesure à 4 - 20 mA
- Les couples de coordonnées (k/d) correspondent à un étalonnage des valeurs de mesure à 4 - 20 mA

Module de données

```
"6098_cfg",0,0,0,0,0,   ; ce texte ne doit pas être modifié
$0100,                  ; code d'id. - AI780 - structure de configuration

$0000,        ; Lower Limit Voie 1
$0000,        ; Lower Limit Voie 2
$0000,        ; Lower Limit Voie 3
$0000,        ; Lower Limit Voie 4
$0000,        ; Lower Limit Voie 5
$0000,        ; Lower Limit Voie 6
$0000,        ; Lower Limit Voie 7
$0000,        ; Lower Limit Voie 8

$7FF0,        ; Upper Limit Voie 1
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 2
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 3
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 4
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 5
```

```
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 6
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 7
$7FF0,        ; Upper Limit Voie 8

$1999,        ; x0 Voie 1
$1999,        ; x0 Voie 2
$1999,        ; x0 Voie 3
$1999,        ; x0 Voie 4
$1999,        ; x0 Voie 5
$1999,        ; x0 Voie 6
$1999,        ; x0 Voie 7
$1999,        ; x0 Voie 8

$7FFF,        ; x1 Voie 1
$7FFF,        ; x1 Voie 2
$7FFF,        ; x1 Voie 3
$7FFF,        ; x1 Voie 4
$7FFF,        ; x1 Voie 5
$7FFF,        ; x1 Voie 6
$7FFF,        ; x1 Voie 7
$7FFF,        ; x1 Voie 8

$0000,        ; y0 Voie 1
$0000,        ; y0 Voie 2
$0000,        ; y0 Voie 3
$0000,        ; y0 Voie 4
$0000,        ; y0 Voie 5
$0000,        ; y0 Voie 6
$0000,        ; y0 Voie 7
$0000,        ; y0 Voie 8

$7FFF,        ; x1 Voie 1
$7FFF,        ; x1 Voie 2
$7FFF,        ; x1 Voie 3
$7FFF,        ; x1 Voie 4
$7FFF,        ; x1 Voie 5
$7FFF,        ; x1 Voie 6
$7FFF,        ; x1 Voie 7
$7FFF,        ; x1 Voie 8

$00014000,    ; k * 65536 Voie 1
$00014000,    ; k * 65536 Voie 2
$00014000,    ; k * 65536 Voie 3
$00014000,    ; k * 65536 Voie 4
$00014000,    ; k * 65536 Voie 5
$00014000,    ; k * 65536 Voie 6
$00014000,    ; k * 65536 Voie 7
$00014000,    ; k * 65536 Voie 8

$E0004000,    ; d * 65536 Voie 1
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 2
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 3
```

```
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 4
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 5
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 6
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 7
$E0004000,    ; d * 65536 Voie 8
```

Exemple de programme

L'exemple de programme ci-après décrit une méthode permettant de spouler le module de données sur l'AI780. Pour plus de détails, voir la partie de l'aide en ligne de B&R Automation Studio relative à la bibliothèque Spooler.

```
if (enable_cfg)                    /* spoulage de la configuration sur l'AI780 ? */
{
  if (DldDataM.enable == 0)        /* premier passage ? */
  {
    DldDataM.io_type    = 1;       /* E/S 2005 */
    DldDataM.master_no  = 1;       /* toujours 1 */
    DldDataM.slave_no   = 0;       /* toujours 0 */
    DldDataM.module_adr = 4;       /* emplacement de l'AI780 */
    DldDataM.mode       = 0x00;    /* toujours 0 */
    DldDataM.pName      = (UDINT)"6098_cfg";  /* nom du module de configuration */
    DldDataM.enable     = 1;       /* c'était le premier passage */
  }
  SPDownModule(&DldDataM);         /* appel cyclique du bloc de fonction */
  if (DldDataM.status != 6666)
  {
    Status = DldDataM.status;  /* Bloc terminé avec ou sans erreur, voir Status */
    DldDataM.enable = enable_cfg = 0;
  }
}
```

Après le spoulage du module de données sur l'AI780, la variable "activer/désactiver l'étalonnage" doit être successivement mise à 0 et à 1 pour que les données soient prises en compte. C'est le front positif qui entraîne la prise en compte des données.

11. Modules de sorties analogiques

11.1 Généralités

Les modules de sorties analogiques convertissent les valeurs numériques internes de l'API 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.

Tous les modules de sorties analogiques sont dotés d'une LED d'état nommée "RUN". Cette LED indique que le convertisseur N/A est en cours de fonctionnement.

11.1.1 Aperçu général

Module	AO350	AO360	AO775
Nombre de sorties	8	8	8
Signal de sortie	±10 V	±10 V	De 0 à 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	16 bits	11 bits

Tableau 215 : Aperçu général des modules de sorties analogiques

11.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le lien entre la voie 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.

11.2 AO350

11.2.1 Généralités

L'AO350 est un module de sorties analogiques standard.

11.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AO350.6	Module de sorties analogiques B&R 2005, 8 sorties, ±10 V, 12 bits, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 216 : AO350 – Symbolisation commerciale

11.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO350
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$A0
Nombre de sorties	8 sorties de tension
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	 OUI NON
Signal de sortie	De -10 à +10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz

Tableau 217 : AO350 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO350
Temps de conversion pour l'ensemble des voies	250 µs
Charge par sortie	±10 mA max. (charge ≥ 1 kΩ)
Protection contre les courts-circuits (limitation de courant)	±15 mA
Précision Précision de base (à 20 °C) Précision (de 0 à 60°C)	 ±0,25 % ±0,5 %
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1 W max. 4 W max. 5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

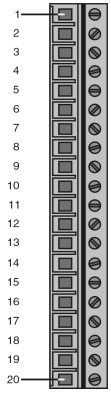
Tableau 217 : AO350 – Caractéristiques techniques (suite)

11.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	La LED RUN indique que le convertisseur numérique / analogique est en cours de fonctionnement.

Tableau 218 : AO350 – LED d'état

11.2.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	+ Sortie 1
2	- Sortie 1
3	+ Sortie 2
4	- Sortie 2
5	+ Sortie 3
6	- Sortie 3
7	+ Sortie 4
8	- Sortie 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Sortie 5
14	- Sortie 5
15	+ Sortie 6
16	- Sortie 6
17	+ Sortie 7
18	- Sortie 7
19	+ Sortie 8
20	- Sortie 8

Tableau 219 : AO350 – Brochage

Connexion du câble de signal

Il est nécessaire d'utiliser des câbles blindés avec les modules de sorties analogiques. La mise à la terre du blindage s'effectue sur l'une des connexions du bornier prévue à cet effet pour deux sorties..

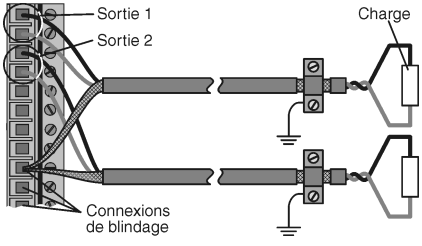


Figure 139 : AO350 – Connexion du câble de signal

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, à savoir : une plaque de dérivation et un rail de montage) via des éléments RC.

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V.

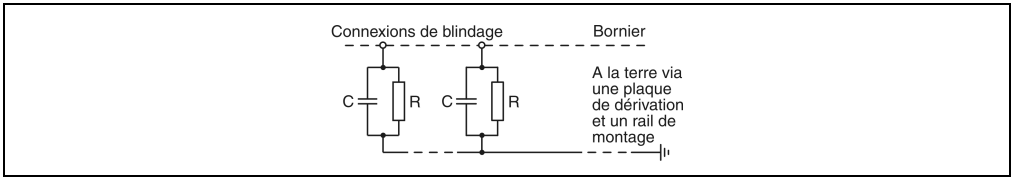


Figure 140 : AO350 – Connexion de blindage

11.2.6 Schéma des sorties

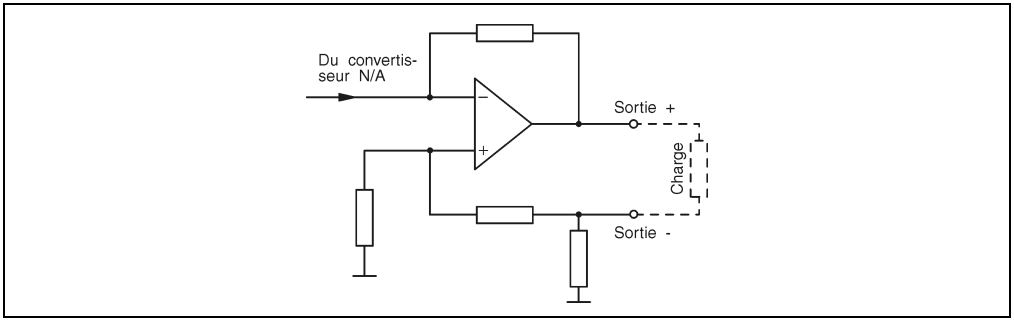


Figure 141 : AO350 – Schéma des sorties

11.2.7 Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie

Valeur numérique		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
8000	-32768	-10 V
C000	-16384	-5 V
FFF0	-16	-4.88 mV
0000	0	0 V
0010	16	4,88 mV
4000	16384	5 V
7FF0	32752	10 V

Tableau 220 : AO350 – Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie

11.2.8 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 8

Tableau 221 : AO350 – Déclaration de variables

11.3 AO360

11.3.1 Généralités

L'AO360 est un module de sorties analogiques standard.

11.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AO360.60-1	Module de sorties analogiques B&R 2005, 8 sorties, +/- 10 V, 16 bits, bornier 1 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	
7TB718:90-02	Accessoire : bornier, 18 broches, 20 pièces, à vis, 1,5 mm²	
7TB718:91-02	Accessoire : bornier, 18 broches, 20 pièces, à ressort, 1,5 mm²	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 222 : AO360 – Symbolisation commerciale

11.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO360
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$A2
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Caractéristiques statiques	
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Nombre de sorties	8 sorties de tension
Signal de sortie	-10 V à +10 V

Tableau 223 : AO360 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO360
Résolution digitale du convertisseur	16 bits
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 8 kHz
Précision de base (à 24 °C)	±0,011 % [1] ±700 µV
Variation de température Offset Gain	 ±100 µV / °C ±25 ppm / °C [1]
Charge maximale par sortie	±10 mA (charge ≥ 1 kΩ)
Protection contre les courts-circuits permanents (une voie)	OUI
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,1 W max. 4 W max. 5,1 W max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de conversion pour l'ensemble des voies	192 µs
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne Paramétrage par défaut : 10 kΩ entre la sortie + et la sortie -
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	 OUI NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

Tableau 223 : AO360 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Se rapporte à la valeur de sortie courante.

11.3.4 LED d'état

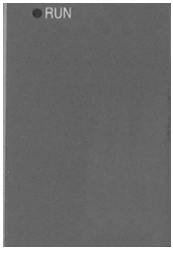
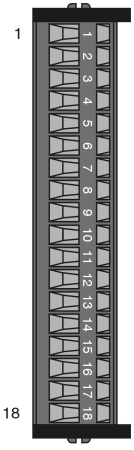
Illustration	LED	Description
	RUN	Indique que le module est en fonctionnement.

Figure 142 : AO360 – LED d'état

11.3.5 Brochage



Broche	Désignation
1	Blindage
2	Blindage
3	+ Sortie 1
4	- Sortie 1
5	+ Sortie 2
6	- Sortie 2
7	+ Sortie 3
8	- Sortie 3
9	+ Sortie 4
10	- Sortie 4
11	+ Sortie 5
12	- Sortie 5
13	+ Sortie 6
14	- Sortie 6
15	+ Sortie 7
16	- Sortie 7
17	+ Sortie 8
18	- Sortie 8

Tableau 224 : AO360 – Brochage

Connexion du câble de signal

Il est nécessaire d'utiliser des câbles blindés avec les modules de sorties analogiques. Pour les quatre sorties, la mise à la terre du blindage s'effectue sur l'une des connexions du bornier prévue à cet effet.

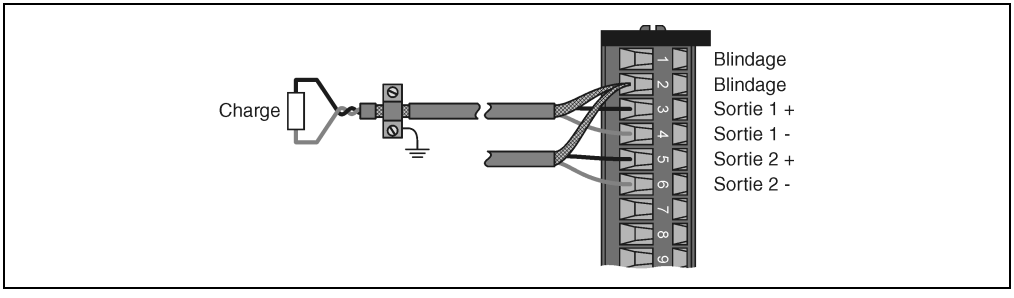


Figure 143 : AO360 – Connexion du câble de signal

11.3.6 Schéma des sorties

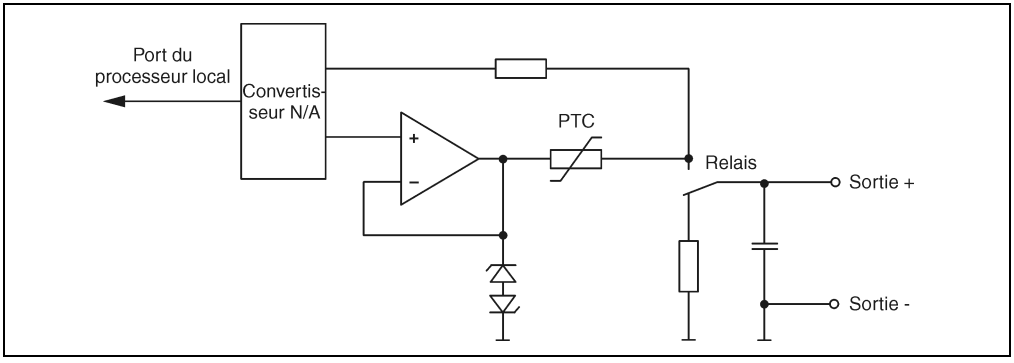


Figure 144 : AO360 – Schéma des sorties

11.3.7 Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie

Valeur numérique		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
8000	-32768	-10,0003 V
8001	-32767	-10 V
C001	-16383	-5 V
FFFF	-1	-305 µV
0000	0	0 V
0001	1	305 µV
3FFF	16383	5 V
7FFF	32767	10 V

Tableau 225 : AO360 – Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie

11.3.8 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 8

Tableau 226 : AO360 – Déclaration de variables

11.4 AO775

11.4.1 Généralités

L'AO775 est un module de sorties analogiques standard.

11.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AO775.6	Module de sorties analogiques B&R 2005, 8 sorties, 0 à 20 mA, 11 bits, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 227 : AO775 – Symbolisation commerciale

11.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO775
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$A1
Nombre de sorties	8 sorties de courant
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	 OUI NON
Signal de sortie	De 0 à 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	11 bits
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz

Tableau 228 : AO775 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AO775
Temps de conversion pour l'ensemble des voies	250 µs
Charge	400 Ω max.
Précision Précision de base (à 20 °C) Précision (de 0 à 60°C)	 ±0,5 % ±0,75 %
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1 W max. 4,5 W max. 5,5 W max.
Dimensions	Largeur simple B&R 2005

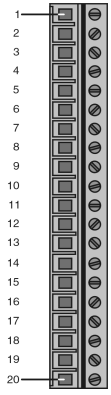
Tableau 228 : AO775 – Caractéristiques techniques (suite)

11.4.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	La LED RUN indique que le convertisseur numérique / analogique est en cours de fonctionnement.

Tableau 229 : AO775 – LED d'état

11.4.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	+ Sortie 1
2	- Sortie 1
3	+ Sortie 2
4	- Sortie 2
5	+ Sortie 3
6	- Sortie 3
7	+ Sortie 4
8	- Sortie 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Sortie 5
14	- Sortie 5
15	+ Sortie 6
16	- Sortie 6
17	+ Sortie 7
18	- Sortie 7
19	+ Sortie 8
20	- Sortie 8

Tableau 230 : AO775 – Brochage

Connexion du câble de signal

Il est nécessaire d'utiliser des câbles blindés avec les modules de sorties analogiques. La mise à la terre du blindage s'effectue sur l'une des connexions du bornier prévue à cet effet pour deux sorties.

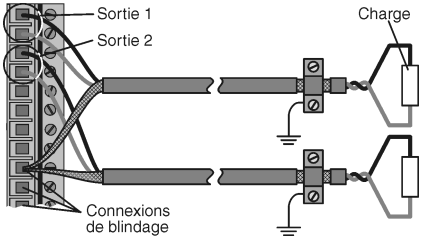


Figure 145 : AO775 – Connexion du câble de signal

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre via des éléments RC (⏚, à savoir : une plaque de dérivation et un rail de montage).

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V

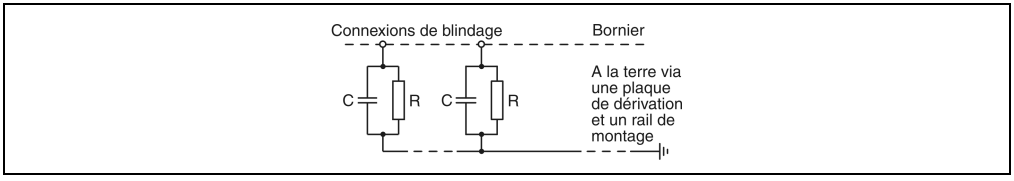


Figure 146 : AO775 – Connexion de blindage

11.4.6 Schéma des sorties

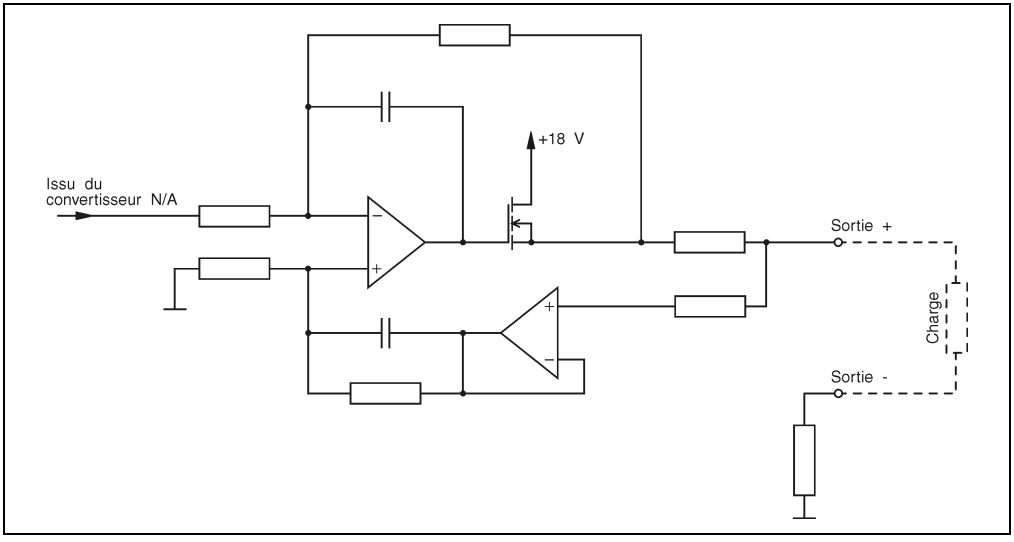


Figure 147 : AO775 – Schéma des sorties

11.4.7 Relation entre la valeur numérique et le courant de sortie

Valeur numérique		Courant de sortie
Hexadécimal	Décimal	
0000	0	0 mA
0010	16	9,77 µA
4000	16384	10 mA
7FF0	32752	20 mA

Tableau 231 : AO775 – Relation entre la valeur numérique et le courant de sortie

11.4.8 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 8

Tableau 232 : AO775 – Déclaration de variables

12. Modules mixtes analogiques

12.1 Généralités

Les modules mixtes analogiques sont une combinaison de modules d'entrées et de sorties analogiques.

Tous les modules mixtes analogiques sont équipés d'une LED d'état nommée "RUN". Cette LED indique que les convertisseurs N/A et A/N sont en cours de fonctionnement.

12.1.1 Aperçu général

Module	AM050	AM051	AM055	AM374
Nombre d'entrées	4	4	5	4
Signal d'entrée	De 0 à 10 V	De 0 à 20 mA	De 0 à 10 V	0 - 10 V / 0 - 20 mA [1)]
Nombre de sorties	4	4	3	4
Signal de sortie	±10 V	De 0 à 20 mA	±10 V	±10 V / 0 - 20 mA [1)]
Résolution digitale du convertisseur	12 bits	12 bits	12 bits	12 bits

Tableau 233 : Aperçu général des modules mixtes analogiques

1) Configurables par groupes de 2 voies

12.1.2 Programmation

Dans l'applicatif, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le lien entre la voie 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.

12.2 AM050

12.2.1 Généralités

L'AM050 est un module mixte analogique standard.

12.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AM050.6	Module mixte analogique B&R 2005, 4 entrées, 0 à 10 V, 12 bits, 4 sorties, ± 10 V, 12 bits, bornier TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 234 : AM050 – Symbolisation commerciale

12.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM050
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$88
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Entrées Signal d'entrée	4 0 - 10 V
Sorties Signal de sortie	4 ±10 V

Tableau 235 : AM050 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM050
Isolation électrique Voie - API Voie - Voie	 OUI NON
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	 Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 <1 ms <1,5 ms
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1,5 W max. 5 W max. 6,5 W max.
Entrées analogiques	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à +10 V De -20 à +20 V
Méthode de conversion	Approximations successives
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7FF8 (1 LSB = $0008 = 2,441 mV)
Non-linéarité	±1 LSB
Résistance d'entrée différentielle	2 MΩ
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / Fréquence de coupure : 450 Hz
Précision de base à 25 °C	±0,1 % [1)]
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. [1)]
Variation de gain	±0,0075 % / °C max. [2)]
Précision de répétition	±0,025 % [1)]
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 50 dB 45 dB
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 VDC
Déviation en mode commun entre deux voies	±10 VDC
Sorties analogiques	
Signal de sortie	±10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $8080 - $7F80 (1 LSB = $0010 = 4,90 mV)
Non-linéarité	±4 LSB
Charge	1 kΩ min.
Protégé contre les courts-circuits	Limitation du courant : de -15 mA à -30 mA / de +15 mA à +30 mA

Tableau 235 : AM050 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AM050
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz
Précision de base à 25 °C Offset Totale	 ±0,06 % 1) ±0,3 % 1)
Variation d'offset	±0,0015 % / °C max. 1)
Variation de gain	±0,0050 % / °C max. 2)
Erreur due à un changement de charge	0,013 % max. (de 10 MΩ -> 1 kΩ, ohmique)
Précision de répétition	±0,025 % 1)
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne, paramétrage par défaut : court-circuit
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 235 : AM050 – Caractéristiques techniques (suite)

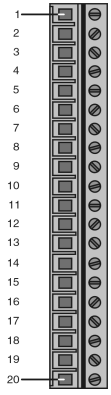
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

12.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Une LED RUN allumée indique que les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique sont en cours de fonctionnement.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.

Tableau 236 : AM050 – LED d'état

12.2.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	+ Entrée 1
2	- Entrée 1
3	+ Entrée 2
4	- Entrée 2
5	+ Entrée 3
6	- Entrée 3
7	+ Entrée 4
8	- Entrée 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Sortie 1
14	- Sortie 1
15	+ Sortie 2
16	- Sortie 2
17	+ Sortie 3
18	- Sortie 3
19	+ Sortie 4
20	- Sortie 4

Tableau 237 : AM050 – Brochage

Connexion du câble de signal

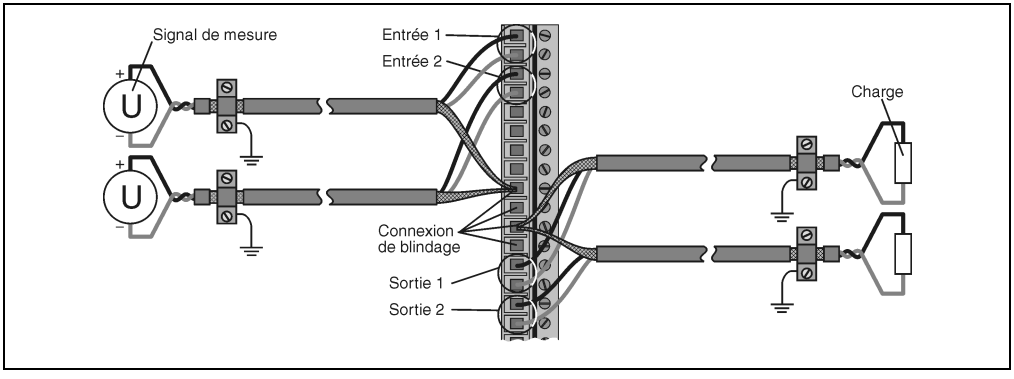


Figure 148 : AM050 – Connexion du câble de signal

Il faut utiliser des câbles de signal blindés pour les entrées et les sorties analogiques des modules mixtes. La mise à la terre du blindage s'effectue pour deux entrées ou sorties par le biais de l'une des connexions de blindage prévues à cet effet sur le bornier.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

Au delà de 22 Ω, les connexions "-" des sorties analogiques sont mises à la masse de référence interne. Une connexion flottante est recommandée pour les grandes longueurs de câble. La différence de potentiel autorisée entre les connexions "-" est de 4 V au maximum.

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, c'est-à-dire une plaque de dérivation et un rail de montage) via des résistances de 100 Ω.

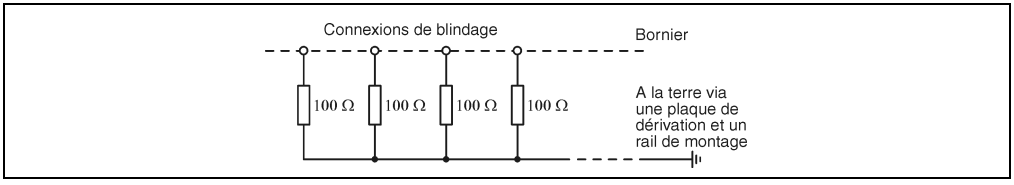


Figure 149 : AM050 – Connexion de blindage

12.2.6 Schéma des entrées

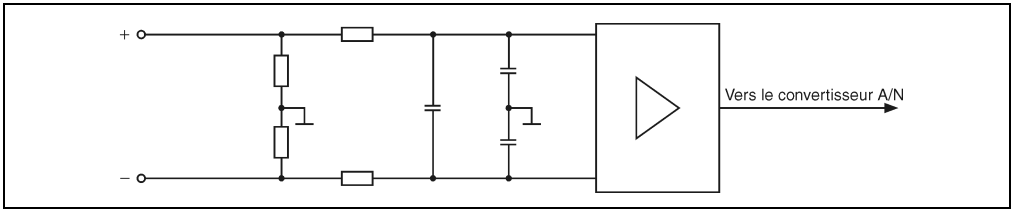


Figure 150 : AM050 – Schéma des entrées

12.2.7 Schéma des sorties

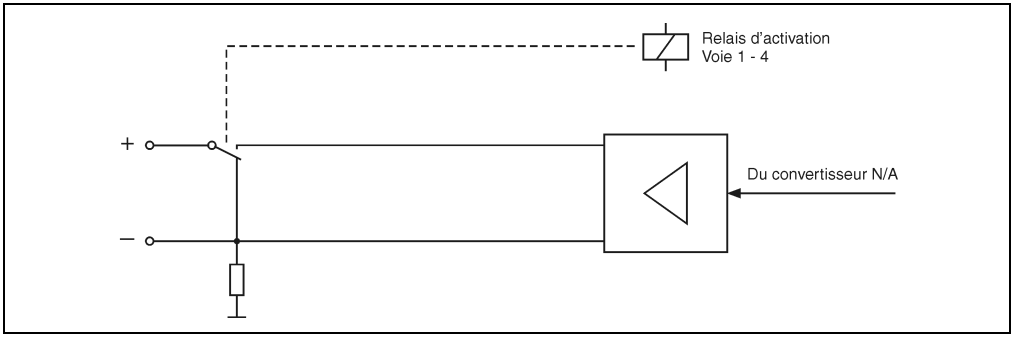


Figure 151 : AM050 – Schéma des sorties

12.2.8 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le mode actif après une mise sous tension ou une réinitialisation est le mode de fonctionnement normal. Le relais d'activation débloque les sorties 300 ms environ après une réinitialisation.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement effectif.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension est le mode de fonctionnement normal.

Entrées analogiques

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est <1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

Sorties analogiques

Toutes les valeurs sont lues et écrites sur les voies de sorties analogiques. Le temps de mise à jour des sorties analogiques est pris en compte dans les temps de conversion des entrées analogiques (spécifiés ci-dessus).

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage).

Toutes les valeurs de sorties analogiques sont lues immédiatement puis écrites sur les voies de sorties. La conversion des quatres voies d'entrée s'effectue alors sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition avec une gigue très faible de valeurs de mesure dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateurs, par exemple).

Registre de mode 8	Module mixte analogique	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_0 + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa + 2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 238 : AM050 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel le prochain cycle de conversion doit être achevé. Le temps prédéfini doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle.

La lecture des valeurs de sorties analogiques et la conversion des quatre voies d'entrées ne démarrent non pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin du temps prédéfini. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.
La fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_dem + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa + 1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa + 2 * 85 µs

Tableau 239 : AM050 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa + 3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 239 : AM050 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (suite)

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

12.2.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie

Tension d'entrée 0 - 10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Tension d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Etat d'erreur	$8000	-32768
≤0 V	$0000	0
2,441 mV	$0008	8
9,997 V	$7FF0	32752
≥10 V	$7FF8	32760

Tableau 240 : AM050 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

12.2.10 Tension de sortie ±10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 16 (..., -32, -16, 0, 16, 32, ...).

Valeur de convertisseur		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$8080	-32640	-10 V
$FFF0	-16	-4,901 mV
$0000	0	0 V
$0010	16	4,901 mV
≥$7F80	32640	10 V

Tableau 241 : AM050 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur

12.2.11 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 4
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 4
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1

Tableau 242 : AM050 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0

0	0	0	0	0	0		0

7 0

Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

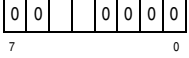
$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Lorsque le calcul de la moyenne est activé, la valeur finale positive est $7FF7 au lieu de $7FF8.

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0



SWT_DIR 0 ..... Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1 ..... Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0 ..... Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1 ..... Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

En mode de fonctionnement spécial 2 "Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. Le cycle de conversion de toutes les entrées et sorties analogiques doit être terminé lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs : 2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0	0	0	0	0	0
7						0

TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 déclenche un cycle de conversion.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module

x	x	x	x	x	x		
7							0

I_ERR 0..... Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1..... Erreur interne. Veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

	x			x	x	x	x

7 0

SWT_DIR
SWT_TIM — SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY — SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 .....Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 .....Le dernier cycle est terminé

12.3 AM051

12.3.1 Généralités

L'AM051 est un module mixte analogique standard.

12.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AM051.6	Module mixte analogique B&R 2005, 4 entrées, 0 à 20 mA, 12 bits, 4 sorties, 0 à 20 mA, 12 bits, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 243 : AM051 – Symbolisation commerciale

12.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM051
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$89
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Entrées Signal d'entrée	4 0 - 20 mA
Sorties Signal de sortie	4 0 - 20 mA

Tableau 244 : AM051 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM051
Isolation électrique Voie - API Voie - Voie	 OUI NON
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	 Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 <1 ms <1,5 ms
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1,5 W max. 5 W max. 6,5 W max.
Entrées analogiques	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à 20 mA De -50 à +50 mA
Méthode de conversion	Approximations successives
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7FF8 (1 LSB = $0008 = 4,883 µA)
Non-linéarité	±1 LSB
Charge	50 Ω
Chute de tension à 20 mA	1 V
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 450 Hz
Précision de base à 25 °C	±0,1 % [1)]
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. [1)]
Variation de gain	±0,01 % / °C max. [2)]
Précision de répétition	±0,05 % [1)]
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 55 dB 50 dB
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 VDC
Déviation en mode commun entre deux voies	±15 VDC
Sorties analogiques	
Signal de sortie	0 - 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7F80 (1 LSB = $0080 = 4,90 µA)
Non-linéarité	±4 LSB
Charge	600 Ω max.

Tableau 244 : AM051 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AM051
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz
Précision de base à 25 °C Offset Totale	 ±0,06 % 1) ±0,15 % 1)
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. 1)
Variation de gain	±0,008 %/°C max. 2)
Erreur due à un changement de charge	0,075 % max. (de 1 MΩ -> 600 kΩ, ohmique)
Précision de répétition	±0,025 % 1)
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne, paramétrage par défaut : court-circuit
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 244 : AM051 – Caractéristiques techniques (suite)

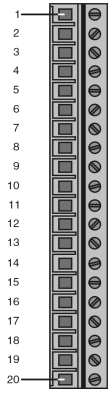
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

12.3.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Une LED RUN allumée indique les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique sont en cours de fonctionnement.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.

Tableau 245 : AM051 – LED d'état

12.3.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	Entrée 1 +
2	Entrée 1 -
3	Entrée 2 +
4	Entrée 2 -
5	Entrée 3 +
6	Entrée 3 -
7	Entrée 4 +
8	Entrée 4 -
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	Sortie 1 +
14	Sortie 1 -
15	Sortie 2 +
16	Sortie 2 -
17	Sortie 3 +
18	Sortie 3 -
19	Sortie 4 +
20	Sortie 4 -

Tableau 246 : AM051 – Brochage

Connexion du câble de signal

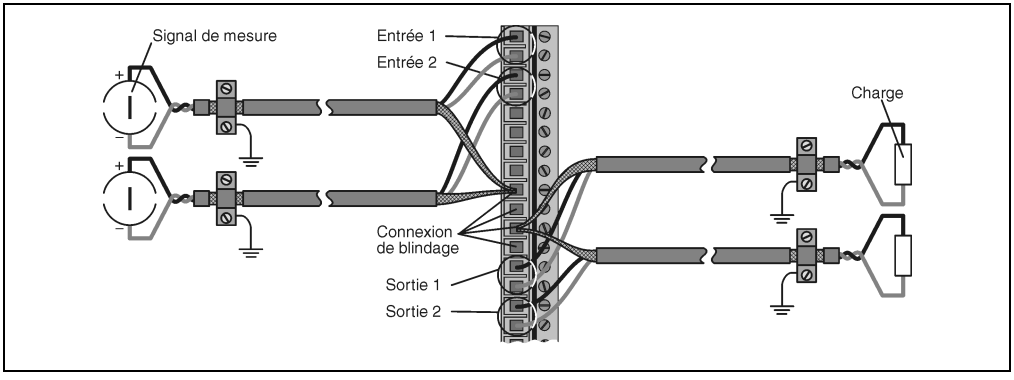


Figure 152 : AM051 – Connexion du câble de signal

Il faut utiliser des câbles de signal blindés pour les entrées et les sorties analogiques des modules mixtes. La mise à la terre du blindage s'effectue pour deux entrées ou sorties par le biais de l'une des connexions de blindage prévues à cet effet sur le bornier.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

Au delà de 22 Ω, les connexions "-" des sorties analogiques sont mises à la masse de référence interne. Une connexion flottante est recommandée pour les grandes longueurs de câble. La différence de potentiel autorisée entre les connexions "-" est de 4 V au maximum.

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, c'est-à-dire une plaque de dérivation et un rail de montage) via des résistances de 100 Ω.

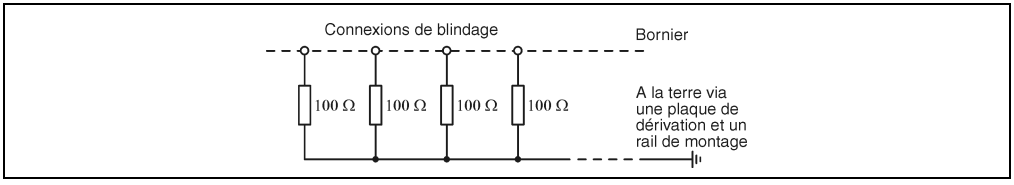


Figure 153 : AM051 – Connexion de blindage

12.3.6 Schéma des entrées

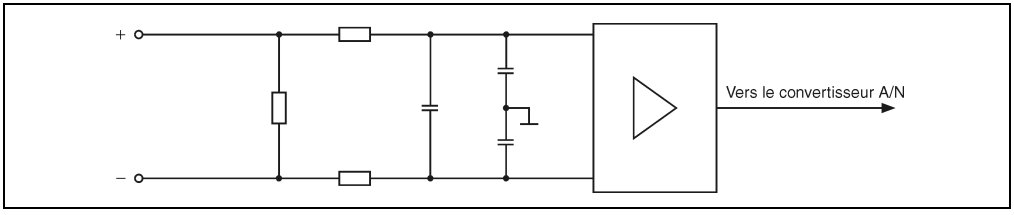


Figure 154 : AM051 – Schéma des entrées

12.3.7 Schéma des sorties

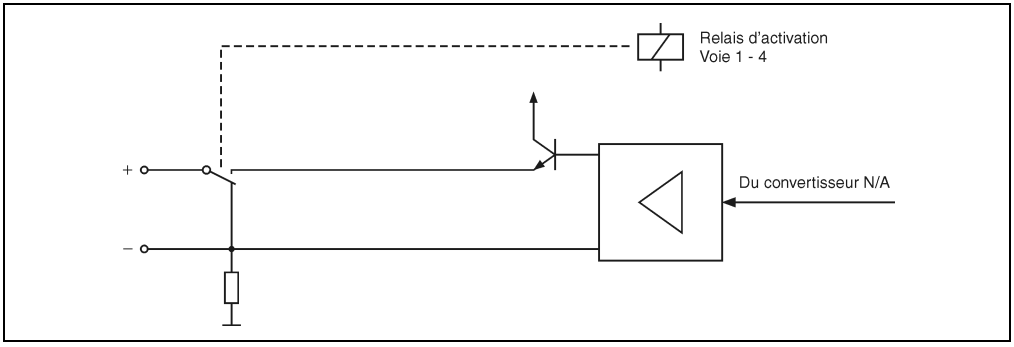


Figure 155 : AM051 – Schéma des sorties

12.3.8 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le mode actif après une mise sous tension ou une réinitialisation est le mode de fonctionnement normal. Le relais d'activation débloque les sorties 300 ms environ après une réinitialisation.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement effectif.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension est le mode de fonctionnement normal.

Entrées analogiques

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est <1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

Sorties analogiques

Toutes les valeurs sont lues et écrites sur les voies de sorties analogiques. Le temps de mise à jour des sorties analogiques est pris en compte dans les temps de conversion des entrées analogiques (spécifiés ci-dessus).

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage).

Toutes les valeurs de sorties analogiques sont lues immédiatement puis écrites sur les voies de sorties. La conversion des quatres voies d'entrée s'effectue alors sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition avec une gigue très faible de valeurs de mesure dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateurs, par exemple).

Registre de mode 8	Module mixte analogique	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_0 + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 247 : AM051 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel le prochain cycle de conversion doit être achevé. Le temps doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle.

La lecture des valeurs de sorties analogiques et la conversion des quatre voies d'entrées ne démarrent non pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin du temps prédéfini. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.
La fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_dem + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs

Tableau 248 : AM051 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 248 : AM051 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (suite)

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

12.3.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie

Courant d'entrée 0 - 20 mA

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Courant d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Etat d'erreur	$8000	-32768
≤0 A	$0000	0
4,883 µA	$0008	8
19,995 mA	$7FF0	32752
≥20 mA	$7FF8	32760

Tableau 249 : AM051 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur

Courant de sortie 0 - 20 mA

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Valeur de convertisseur		Courant de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$0000	0	0 A
$0008	8	4,883 µA
≥$7F80	32640	20 mA

Tableau 250 : AM051 – Relation entre le courant de sortie et la valeur de convertisseur

12.3.10 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

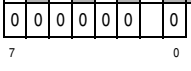
Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 4
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 4
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1

Tableau 251 : AM051 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0



Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

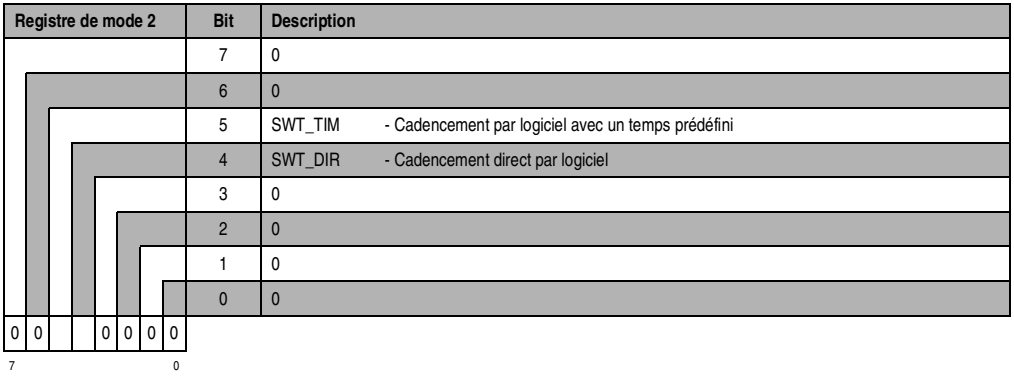
Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Lorsque le calcul de la moyenne est activé, la valeur finale positive est $7FF7 au lieu de $7FF8.

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.



Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0 0 0 0 0 0 0 0
7 0

SWT_DIR 0..... Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1..... Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0..... Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1..... Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

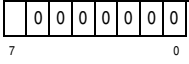
En mode de fonctionnement spécial 2 "Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. Le cycle de conversion de toutes les entrées et sorties analogiques doit être terminé lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs : 2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0



TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 déclenche un cycle de conversion.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module

x	x	x	x	x	x		

7 0

I_ERR 0..... Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1..... Erreur interne. Veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

	x			x	x	x	x

7 0

SWT_DIR
SWT_TIM SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 .....Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 .....Le dernier cycle est terminé

12.4 AM055

12.4.1 Généralités

L'AM055 est un module mixte analogique standard. Il est doté de deux connexions délivrant une tension permettant d'alimenter jusqu'à 4 potentiomètres de 1 kΩ en parallèle.

12.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AM055.6	Module mixte analogique B&R 2005, 5 entrées, 0 à 10 V, 12 bits, 3 sorties, ±10 V, 12 bits, tension +10 V pour potentiomètre délivrée sur deux connexions. Bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 252 : AM055 – Symbolisation commerciale

12.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM055
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$97
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Entrées Signal d'entrée	5 0 - 10 V

Tableau 253 : AM055 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM055
Sorties Signal de sortie	3 ±10 V
Tension pour potentiomètre	+10 V
Isolation électrique Voie - API Voie - Voie	 OUI NON
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	 Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 <1 ms <1,5 ms
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1,5 W max. 5,5 W, alimentation pour potentiomètre comprise 7 W max.
Entrées analogiques	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à +10 V De -20 à +20 V
Méthode de conversion	Approximations successives
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7FF8 (1 LSB = $0008 = 2,441 µA)
Non-linéarité	±1 LSB
Résistance d'entrée différentielle	2 MΩ
Précision de base à 25 °C	±0,05 % [1)]
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. [1)]
Variation de gain	±0,005 % / °C max. [2)]
Sorties analogiques	
Signal de sortie	±10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $8080 - $7F80 (1 LSB = $0010 = 4,90 mV)
Non-linéarité	±4 LSB
Charge	1 kΩ min.
Précision de base à 25 °C Offset Totale	 ±0,06 % [1)] ±0,3 % [1)]
Variation d'offset	±0,0013 % / °C max. [1)]
Variation de gain	±0,003 % / °C max. [2)]
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne pendant le démarrage ou en cas d'erreur : court-circuit

Tableau 253 : AM055 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AM055
Tension pour potentiomètre	
Tension de sortie	+10 V
Charge	4 x 1 kΩ en parallèle, au total 40 mA max.
Courant de court-circuit	>100 mA
Précision de base	0,02 % 3)
Variation sur la plage de température	0,04 % 3)
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 253 : AM055 – Caractéristiques techniques (suite)

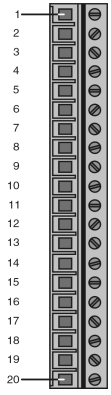
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.
3) Se rapporte à 10 V.

12.4.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Une LED RUN allumée indique que les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique sont en cours de fonctionnement.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.

Tableau 254 : AM055 – LED d'état

12.4.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	Tension pour potentiomètre E1 + 2
2	AGND E1 + 2
3	Entrée 1 +
4	Entrée 1 -
5	Entrée 2 +
6	Entrée 2 -
7	Tension pour potentiomètre E3 + 4
8	AGND E3 + 4
9	Entrée 3 +
10	Entrée 3 -
11	Entrée 4 +
12	Entrée 4 -
13	Entrée 5 +
14	Entrée 5 -
15	Sortie 1 +
16	Sortie 1 -
17	Sortie 2 +
18	Sortie 2 -
19	Sortie 3 +
20	Sortie 3 -

Tableau 255 : AM055 – Brochage

Connexion du câble de signal

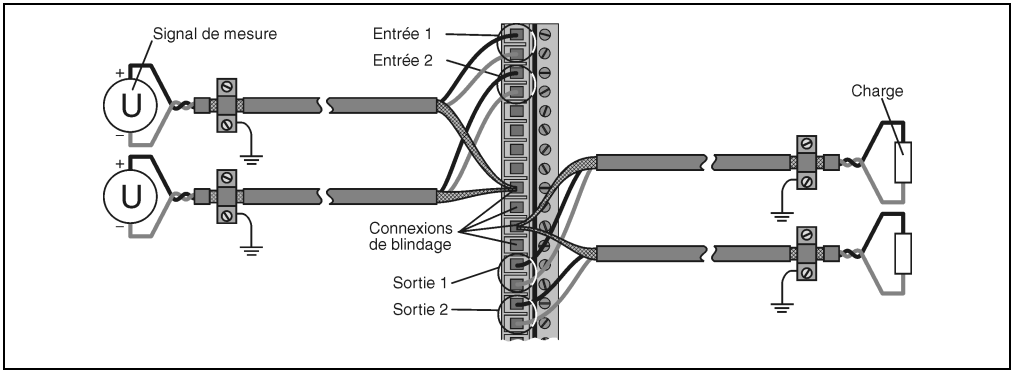


Figure 156 : AM055 – Connexion du câble de signal

Il faut utiliser des câbles de signal blindés pour les entrées et les sorties analogiques des modules mixtes. Les blindages des câbles doivent être mis à la terre près des borniers.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

Mode potentiomètre

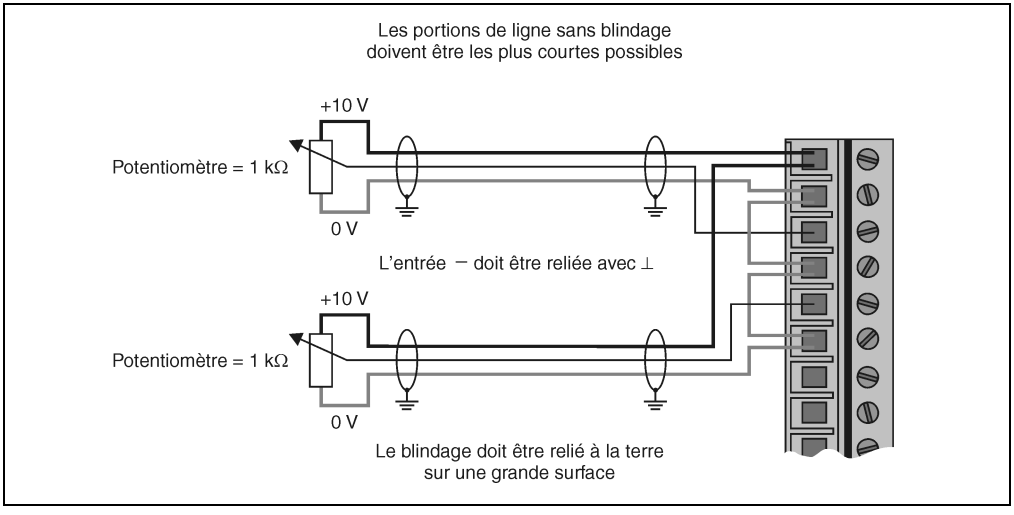


Figure 157 : AM055 – Mode potentiomètre

12.4.6 Schéma des entrées

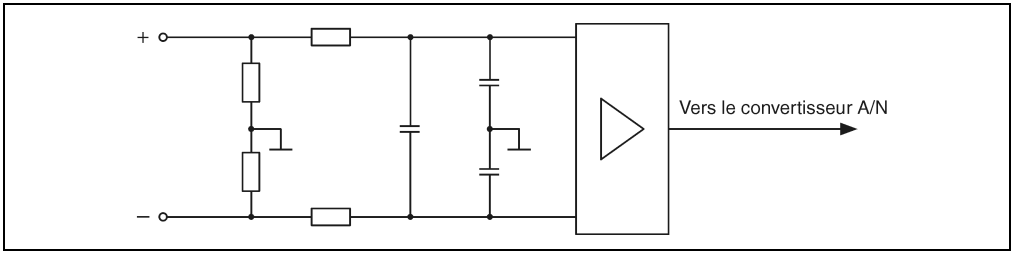


Figure 158 : AM055 – Schéma des entrées

12.4.7 Schéma des sorties

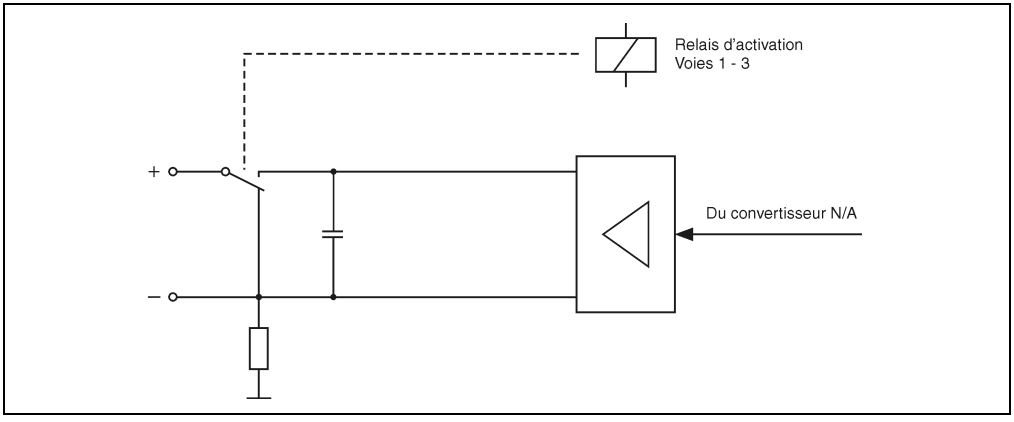


Figure 159 : AM055 – Schéma des sorties

12.4.8 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le mode actif après une mise sous tension ou une réinitialisation est le mode de fonctionnement normal. Le relais d'activation débloque les sorties 300 ms environ après une réinitialisation.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement effectif.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension est le mode de fonctionnement normal.

Entrées analogiques

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est <1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

Sorties analogiques

Toutes les valeurs sont lues et écrites sur les voies de sorties analogiques. Le temps de mise à jour des sorties analogiques est pris en compte dans les temps de conversion des entrées analogiques (spécifiés ci-dessus).

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage).

Toutes les valeurs de sorties analogiques sont lues immédiatement puis écrites sur les voies de sorties. La conversion des cinq voies d'entrée s'effectue alors sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure avec une gigue très faible dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateur, par exemple).

Registre de mode 8	Module mixte analogique	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 -3	t_sa = t_0 + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 5	t_sa +5 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 256 : AM055 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel le prochain cycle de conversion doit être achevé. Le temps doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle.

La lecture des valeurs de sorties analogiques et la conversion des cinq voies d'entrées ne démarre pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin de la saisie du temps. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.
La fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 -3	t_sa = t_dem + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs

Tableau 257 : AM055 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 5	t_sa +5 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 257 : AM055 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (suite)

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

12.4.9 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie

Tension d'entrée 0 - 10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Tension d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Etat d'erreur	$8000	-32768
≤0 A	$0000	0
2,441 mV	$0008	8
9,997 V	$7FF0	32752
≥10 V	$7FF8	32760

Tableau 258 : AM055 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

Tension de sortie ±10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 16 (..., -32, -16, 0, 16, 32, ...).

Valeur de convertisseur		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$8080	-32640	-10 V
$FFF0	-16	-4,901 mV
$0000	0	0 V
$0010	16	4,901 mV
≥$7F80	32640	10 V

Tableau 259 : AM055 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur

12.4.10 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

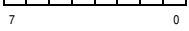
Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Longueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 5
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 3
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1

Tableau 260 : AM055 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0



Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint<1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Lorsque le calcul de la moyenne est activé, la valeur finale positive est $7FF7 au lieu de $7FF8.

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0			0	0	0	0
7							0

SWT_DIR 0.....Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1.....Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0.....Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1.....Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

En mode de fonctionnement spécial 2 "Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. Le cycle de conversion de toutes les entrées et sorties analogiques doit être terminé lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs : 2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

	0	0	0	0	0	0	0

7 0

TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 déclenche un cycle de conversion.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module

x	x	x	x	x	x		

7 0

I_ERR 0..... Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1..... Erreur interne. Veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x

	x			x	x	x	x

7 0

SWT_DIR
SWT_TIM — SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY — SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 ..... Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 ..... Le dernier cycle est terminé

12.5 AM374

12.5.1 Généralités

L'AM374 est un module mixte analogique standard. Les voies sont rassemblées par groupes de deux. Il existe deux groupes d'entrées et deux groupes de sorties. Le signal peut être configuré pour chaque groupe (tension ou courant).

12.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AM374.6	Module mixte analogique B&R 2005, 4 entrées, 0-10 V / 0-20 mA, 12 bits, 4 sorties, ±10 V / 0-20 mA, 12 bits, signaux configurables par groupes de 2 voies, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 261 : AM374 – Symbolisation commerciale

12.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM374
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$8A
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Entrées Signal d'entrée Groupe 1 Groupe 2	4 0 - 10 V / 0 - 20 mA, configurables par groupes de 2 voies Voies 1 +2 Voies 3 + 4
Sorties Signal de sortie Groupe 1 Groupe 2	4 ±10 V / 0 - 20 mA, configurables par groupes de 2 voies Voies 1 +2 Voies 3 + 4
Isolation électrique Voie - API Voie - Voie	 OUI NON
Modes de fonctionnement Fonctionnement normal Mode de fonctionnement spécial 1 Mode de fonctionnement spécial 2	 Mesure cyclique avec, en option, le calcul de la moyenne Cadencement direct par logiciel Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (2000 - 65535 µs)
Temps de conversion pour l'ensemble des voies Fonctionnement normal et spécial Fonctionnement normal avec calcul de la moyenne actif	 <1 ms <1,5 ms
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1,5 W max. 5 W max. 6,5 W max.
Entrées analogiques de tension	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à +10 V De -20 à +20 V
Méthode de conversion	Approximations successives
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7FFF (1 LSB = $0008 = 2,441 mV)
Non-linéarité	±1 LSB
Résistance d'entrée différentielle	2 MΩ
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 450 Hz
Précision de base à 25 °C	±0,1 % [1]
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. [1]
Variation de gain	±0,0075 % / °C max. [2]
Précision de répétition	±0,025 % [1]

Tableau 262 : AM374 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AM374
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 50 dB 45 dB
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 VDC
Déviation en mode commun entre deux voies	±10 VDC
Entrées analogiques de courant	
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De 0 à 20 mA De -50 à +50 mA
Méthode de conversion	Approximations successives
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7FFF (1 LSB = $0008 = 4,883 µA)
Non-linéarité	±1 LSB
Charge	50 Ω
Chute de tension à 20 mA	1 V
Filtre d'entrée	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 450 Hz
Précision de base à 25 °C	±0,1 % [1)]
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. [1)]
Variation de gain	±0,01 % / °C max. [2)]
Précision de répétition	±0,05 % [1)]
Parasitage inductif entre les voies	-66 dB
Réjection en mode commun DC 50 Hz	 60 dB 55 dB
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 VDC
Déviation en mode commun entre deux voies	±15 VDC
Sorties analogiques de tension	
Signal de sortie	±10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $8080 - $7F80 (1 LSB = $0010 = 4,90 mV)
Non-linéarité	±4 LSB
Charge	1 kΩ min.
Protégé contre les courts-circuits	Limitation du courant : de -15 mA à -30 mA / de +15 mA à +30 mA
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz
Précision de base à 25 °C Offset Totale	 ±0,06 % [1)] ±0,3 % [1)]

Tableau 262 : AM374 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AM374
Variation d'offset	±0,0015 % / °C max. 1)
Variation de gain	±0,0050 % / °C max. 2)
Erreur due à un changement de charge	0,013 % max. (de 10 MΩ -> 1 kΩ, ohmique)
Précision de répétition	±0,025 % 1)
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne, paramétrage par défaut : court-circuit
Sorties analogiques de courant	
Signal de sortie	0 - 20 mA
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de sortie	INT $0000 - $7F80 (1 LSB = $0080 = 4,90 µA)
Non-linéarité	±4 LSB
Charge	600 Ω max.
Filtre de sortie	Passe-bas de premier ordre / fréquence de coupure : 1 kHz
Précision de base à 25 °C Offset Totale	 ±0,06 % 1) ±0,15 % 1)
Variation d'offset	±0,0025 % / °C max. 1)
Variation de gain	±0,008 % / °C max. 2)
Erreur due à un changement de charge	0,075 % max. (de 1 MΩ -> 600 kΩ, ohmique)
Précision de répétition	±0,025 % 1)
Comportement à la mise sous tension / hors tension	Relais d'activation interne, paramétrage par défaut : court-circuit
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 262 : AM374 – Caractéristiques techniques (suite)

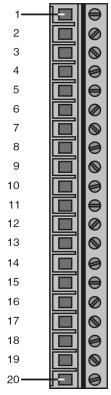
1) Se rapporte à la plage de mesure.
2) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

12.5.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Une LED RUN qui clignote lentement indique que le module n'a pas encore été configuré. Une LED RUN allumée indique que les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique sont en cours de fonctionnement après une configuration réalisée avec succès.
	MODE	La LED MODE s'allume brièvement lorsqu'une impulsion de démarrage a été détectée dans l'un des deux modes de fonctionnement spéciaux.
	AI1, AI2	La LED AI1, AI2 indique que les voies d'entrée 1 et 2 ont été configurées en tant qu'entrées de courant.
	AI3, AI4	La LED AI3, AI4 indique que les voies d'entrée 3 et 4 ont été configurées en tant qu'entrées de courant.
	AO1, AO2	La LED AO1, AO2 indique que les voies de sortie 1 et 2 ont été configurées en tant que sorties de courant.
	AO3, AO4	La LED AO3, AO4 indique que les voies de sortie 3 et 4 ont été configurées en tant que sorties de courant.

Tableau 263 : AM374 – LED d'état

12.5.5 Brochage



TB170

Broche	Désignation
1	Entrée 1 +
2	Entrée 1 -
3	Entrée 2 +
4	Entrée 2 -
5	Entrée 3 +
6	Entrée 3 -
7	Entrée 4 +
8	Entrée 4 -
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	Sortie 1 +
14	Sortie 1 -
15	Sortie 2 +
16	Sortie 2 -
17	Sortie 3 +
18	Sortie 3 -
19	Sortie 4 +
20	Sortie 4 -

Tableau 264 : AM374 – Brochage

Connexion du câble de signal

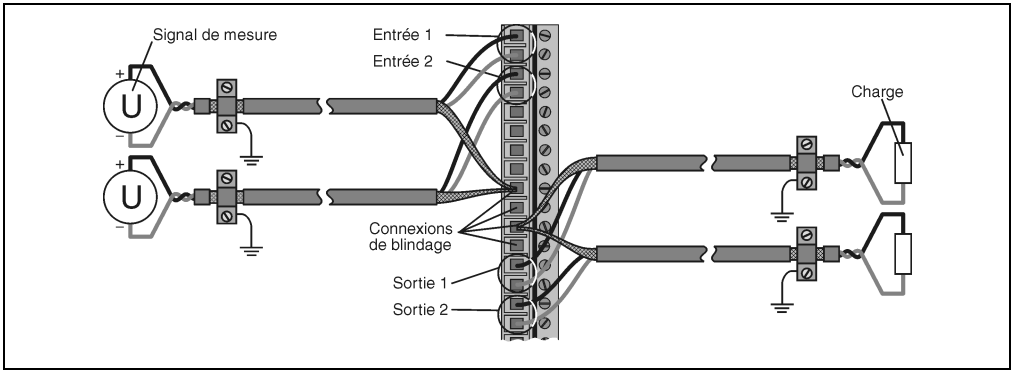


Figure 160 : AM374 – Connexion du câble de signal

Il faut utiliser des câbles de signal blindés pour les entrées et les sorties analogiques des modules mixtes. La mise à la terre du blindage s'effectue pour deux entrées ou sorties par le biais de l'une des connexions de blindage prévues à cet effet sur le bornier.

Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées non utilisées.

Au delà de 22 Ω, les connexions "-" des sorties analogiques sont mises à la masse de référence interne. Une connexion flottante est recommandée pour les grandes longueurs de câble. La différence de potentiel autorisée entre les connexions "-" est de 4 V au maximum.

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, c'est-à-dire une plaque de dérivation et un rail de montage) via des résistances de 100 Ω.

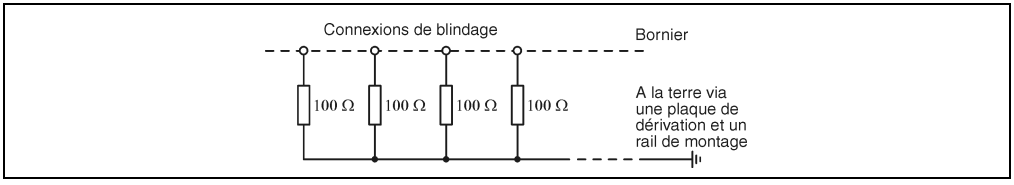


Figure 161 : AM374 – Connexion de blindage

12.5.6 Schéma des entrées

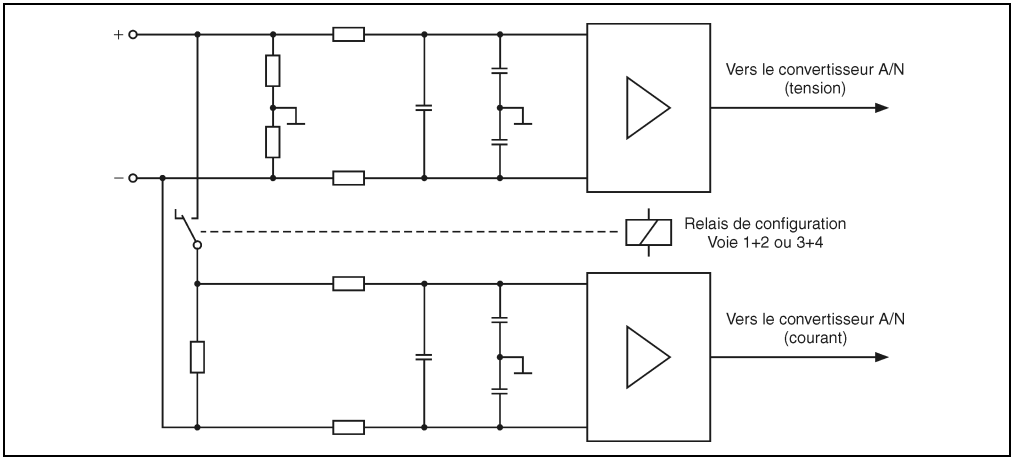


Figure 162 : AM374 – Schéma des entrées

12.5.7 Schéma des sorties

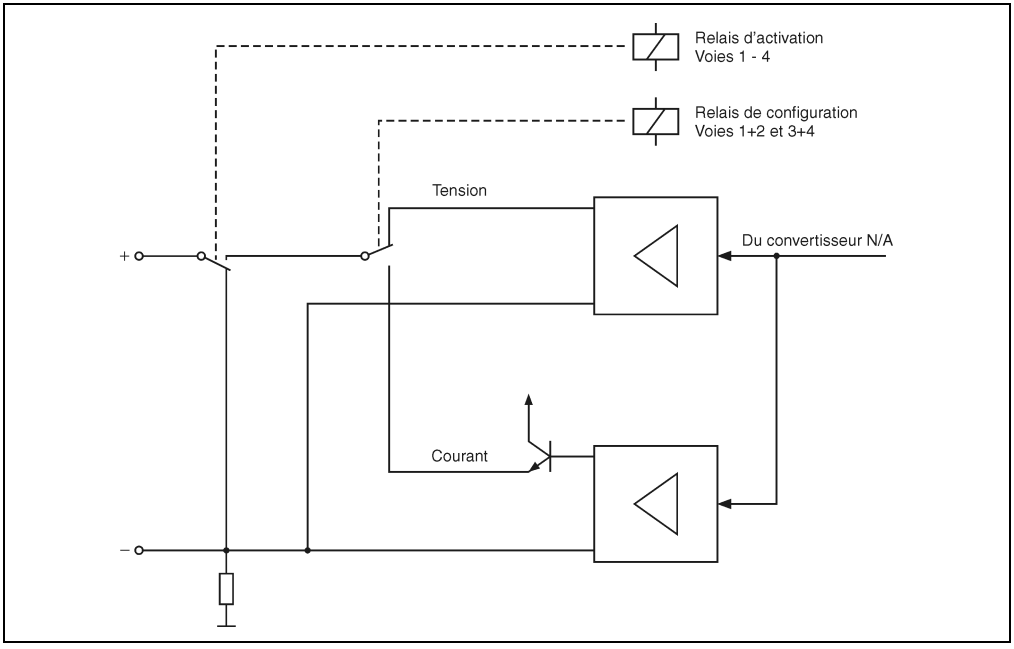


Figure 163 : AM374 – Schéma des sorties

12.5.8 Configuration

Le signal des voies d'entrées analogiques et des voies de sorties analogiques doit être configuré à l'aide du registre de configuration. Les convertisseurs analogique/numérique et numérique/analogique ne commencent à fonctionner qu'une fois la configuration réalisée avec succès.

Il n'existe pas d'état par défaut ! Si la configuration n'est pas correcte, les entrées analogiques restent dans l'état haute impédance et le relais d'activation interne court-circuite les sorties analogiques. La LED RUN clignote alors lentement. L'erreur $8000 (-32768) est retournée comme valeur de donnée pour les entrées analogiques.

Une fois qu'elle a été réalisée avec succès, la configuration est conservée jusqu'à la prochaine mise sous tension ou jusqu'à ce qu'une réinitialisation soit lancée (quelque soit le mode de fonctionnement). Il n'est pas possible de modifier la configuration pendant le fonctionnement. La configuration a idéalement lieu pendant le sous-programme d'initialisation (INIT-UP). Si le logiciel d'API utilisé est ≥ V 1.90, les valeurs des entrées analogiques sont déjà valides lorsque le programme principal démarre.

12.5.9 Modes de fonctionnement

Les trois modes de fonctionnement disponibles sont les suivants :

- Fonctionnement normal : actif après une configuration réalisée avec succès
- Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel
- Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Changement de mode de fonctionnement

- Le module doit être configuré après une mise sous tension ou une réinitialisation. Le mode alors actif est le mode de fonctionnement normal.
- A tout moment, il est possible de passer du mode de fonctionnement normal à l'un des modes de fonctionnement spéciaux. Il faut pour cela appliquer la valeur adéquate dans le registre de mode 2. Lorsqu'un changement de mode de fonctionnement a été effectué, il est confirmé dans le registre d'état 2. Ce dernier indique le mode de fonctionnement effectif.
- Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement.

Fonctionnement normal

Le mode actif après une mise sous tension ou une configuration réalisée avec succès est le mode de fonctionnement normal.

Entrées analogiques

Toutes les voies sont converties de manière cyclique et les données sont enregistrées dans la RAM à double accès (Dual Ported RAM) au format INT spécifié. Le temps de conversion pour l'ensemble des voies est <1 ms.

Le calcul de la moyenne ne peut être activé qu'en fonctionnement cyclique, par le biais du registre de mode 1. En raison de l'allongement du temps d'exécution, le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

Sorties analogiques

Toutes les valeurs sont lues et écrites sur les voies de sorties analogiques. Le temps de mise à jour des sorties analogiques est pris en compte dans les temps de conversion des entrées analogiques (spécifiés ci-dessus).

Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 : %00010000

Dans ce mode de fonctionnement, l'applicatif lance le cycle de conversion sur le module en mettant à 0 le bit 7 du registre de mode 8 (impulsion de démarrage).

Toutes les valeurs de sorties analogiques sont lues immédiatement puis écrites sur les voies de sorties. La conversion des quatres voies d'entrée s'effectue alors sans prendre en compte d'autres impulsions de démarrage. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2.

Exemple d'application : Acquisition avec une gigue très faible de valeurs de mesure dans des classes de tâche ultra-rapides (pour des régulateurs, par exemple).

Registre de mode 8	Module mixte analogique	Temps
Accès en écriture avec bit 7 = 0 (impulsion de démarrage)	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_0 + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_0 + 900 µs
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 265 : AM374 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

La valeur ci-contre doit être appliquée dans le registre de mode 2 :%00110000

Le processus est similaire au mode spécial 1. Toutefois, en mode de fonctionnement spécial 2, il est possible de spécifier l'instant auquel le prochain cycle de conversion doit être achevé. Le temps prédéfini doit être entré en µs en tant que UINT dans les registres de mode 7 + 8. Cet accès en écriture produit le même effet qu'une impulsion de démarrage (quelle que soit la valeur du bit 7 dans le registre de mode 8). Les autres accès en écriture restent sans effet jusqu'à la fin du cycle.

La lecture des valeurs de sorties analogiques et la conversion des quatre voies d'entrées ne démarrent non pas immédiatement, mais seulement 1000 µs avant la fin du temps prédéfini. La fin du cycle est signalée par la mise à 1 du bit 7 dans le registre d'état 2. Le cadencement du processus de conversion est le même que pour le mode de fonctionnement spécial 1.

Plage de valeurs pour le temps prédéfini : 2000 à 65535 µs

Exemple d'application : Acquisition de valeurs de mesure à intervalles réguliers pour régulateurs dans des classes de tâche normales avec la possibilité de calcul de l'instant de mesure dans l'UC principale (par exemple par le biais de la fonction timer "TIM_musec" ou "TIM_ticks" -> applicatif).

Exemple : La tâche 1 a un temps de cycle de 10 ms dans la classe de tâche 1. A la fin d'un cycle, les valeurs analogiques courantes doivent être disponibles pour le cycle suivant.
La fonction "TIM_musec" mesure le temps réel. Si la mesure est effectuée en 2 ms, la conversion analogique doit être achevée en 8 ms. Le temps prédéfini est spécifié par le biais de la fonction "IO_data", laquelle permet d'écrire la valeur 8000 dans les registres de mode 7 + 8.
Si la mesure est effectuée dans le cycle suivant en, par exemple, 2,2 ms, la valeur 7800 doit être écrite dans les registres de mode 7 + 8.

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
Ecrire le temps prédéfini en µs en tant que UINT	Module dans la boucle d'attente	t_0
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 0	t_0 + 20 jusqu'à 40 µs
	Boucle d'attente	Dépend de t_pre
	Démarrage des cycles internes	t_dem = t_pre - 1000 µs
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (début)	1)
	Lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la DPR (fin)	1)
	Actualisation des sorties analogiques 1 - 4	t_sa = t_dem + 328,5 jusqu'à 330 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 1	t_sa +1 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 2	t_sa +2 * 85 µs

Tableau 266 : AM374 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini

Registre de mode 7 + 8	Module mixte analogique	Temps
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 3	t_sa +3 * 85 µs
	Démarrage de la mesure de la voie d'entrée 4	t_sa + 4 * 85 µs
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (début)	1)
	Ecriture des valeurs de mesure dans la DPR (fin)	1)
	Le bit 7 dans le registre d'état 2 = 1 (fin de cycle)	t_pre - 100 µs
	Ecoulement du temps prédéfini	t_pre
Prochaine impulsion de démarrage possible	Module dans la boucle d'attente	

Tableau 266 : AM374 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini (suite)

1) Les accès au module par le biais du bus peuvent interrompre le processus de lecture des valeurs de sorties analogiques à partir de la RAM à double accès (DPR) ou d'écriture des valeurs de mesure dans la RAM à double accès. Pour les modes de fonctionnement spéciaux, il est donc conseillé de réaliser le traitement des variables d'E/S correspondantes par le biais des blocs de fonction "Direct_IO".

12.5.10 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie

Tension d'entrée 0 - 10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Tension d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Etat d'erreur 1)	$8000	-32768
≤0 V	$0000	0
2,441 mV	$0008	8
9,997 V	$7FF0	32752
≥10 V	$7FFF	32767

Tableau 267 : AM374 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

1) Par exemple, la configuration n'a pas encore été réalisée avec succès.

Courant d'entrée 0 - 20 mA

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Courant d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Etat d'erreur [1)]	$8000	-32768
≤0 A	$0000	0
4,883 µA	$0008	8
19,995 mA	$7FF0	32752
≥20 mA	$7FFF	32767

Tableau 268 : AM374 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur

1) Par exemple, la configuration n'a pas encore été réalisée avec succès.

Tension de sortie ±10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 16 (..., -32, -16, 0, 16, 32, ...).

Valeur de convertisseur		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$8080	-32640	-10 V
$FFF0	-16	-4,901 mV
$0000	0	0 V
$0010	16	4,901 mV
≥$7F80	32640	10 V

Tableau 269 : AM374 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur

Courant de sortie 0 - 20 mA

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 8 (0, 8, 16, ...).

Valeur de convertisseur		Courant de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$0000	0	0 A
$0008	8	4,883 µA
≥$7F80	32640	20 mA

Tableau 270 : AM374 – Relation entre le courant de sortie et la valeur de convertisseur

12.5.11 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

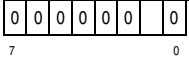
Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Lon-gueur	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 4
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 4
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registres de mode 7 + 8 Temps prédéfini en mode de fonctionnement spécial 2 "cadencement par logiciel avec un temps prédéfini"	tc_global	UINT	1	Status Out	6
Registre de mode 8 Impulsion de démarrage en mode de fonctionnement spécial 1 "cadencement direct par logiciel"	tc_global	USINT	1	Status Out	7
Registre de configuration 1	tc_global	USINT	1	Status Out	2
Registre de configuration 2	tc_global	USINT	1	Status Out	3
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1
Registre d'état 3 (reprend le registre de configuration 1)	tc_global	USINT	1	Status In	2
Registre d'état 4 (reprend le registre de configuration 2)	tc_global	USINT	1	Status In	3

Tableau 271 : AM374 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 0 et 2 - 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	0



Calcul de la moyenne

En mode de fonctionnement normal, il est possible d'activer le calcul de la moyenne. Il faut noter que le temps de conversion augmente et atteint <1,5 ms.

VM = 0..... Calcul de la moyenne désactivé (paramétrage par défaut)
VM = 1..... Calcul de la moyenne activé

Lorsque cette option est activée, la moyenne est systématiquement calculée puis transmise à l'unité centrale. La moyenne se calcule selon la formule :

$$\text{Nouvelle moyenne} = \frac{\text{Ancienne moyenne} + \text{Nouvelle valeur}}{2}$$

Registre de mode 2

Les bits 0 - 3 ainsi que 6 et 7 doivent être mis à 0.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

0	0			0	0	0	0

7 0

SWT_DIR 0..... Fonctionnement normal (paramétrage par défaut)
1..... Mode de fonctionnement spécial 1 (cadencement direct par logiciel)

SWT_TIM SWT_TIM n'est actif que si SWT_DIR est mis à 1 !
0..... Le mode de fonctionnement dépend de SWT_DIR (paramétrage par défaut)
1..... Mode de fonctionnement spécial 2 (cadencement par logiciel avec un temps prédéfini)

Il n'est pas possible de passer d'un mode de fonctionnement spécial à un autre mode de fonctionnement !

Registre de mode 7 + 8 (UINT)

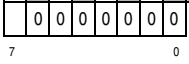
En mode de fonctionnement spécial 2 "Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini", le temps est défini en µs dans ces deux registres. Le cycle de conversion de toutes les entrées et sorties analogiques doit être terminé lorsque ce temps est écoulé.

Plage de valeurs : 2000 à 65535 µs

Registre de mode 8

Les bits 0 - 6 doivent être mis à 0.

Registre de mode 8	Bit	Description
	7	TRIGn - Impulsion de démarrage
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	0

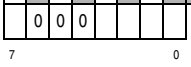


TRIGn TRIGn n'est actif qu'en mode de fonctionnement "Cadencement direct par logiciel" (SWT_DIR à 1, SWT_TIM à 0)
Un accès en écriture avec TRIGn = 0 déclenche un cycle de conversion.
Un accès en écriture avec TRIGn = 1 est ignoré.

Registre de configuration 1

Les bits 4 - 6 doivent être mis à 0.

Reg. de configuration 1	Bit	Description
	7	VAL_AI
	6	0
	5	0
	4	0
	3	AI_CONF4
	2	AI_CONF3
	1	AI_CONF2
	0	AI_CONF1



AI_CONF1, AI_CONF2 Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2

AI_CONF2	AI_CONF1	Signal d'entrée pour les entrées 1 +2
0	0	Tension 0 - 10 V
0	1	Tension 0 - 10 V
1	0	Tension 0 - 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 272 : AM374 – Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2

AI_CONF3, AI_CONF4 Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4

AI_CONF4	AI_CONF3	Signal d'entrée pour les entrées 3 + 4
0	0	Tension 0 - 10 V
0	1	Tension 0 - 10 V
1	0	Tension 0 - 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

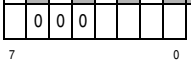
Tableau 273 : AM374 – Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4

VAL_AI 0 ..... La configuration n'est pas correcte
1 ..... La configuration est correcte mais n'est prise en compte que si VAL_AO est aussi à 1 dans le registre de configuration 2

Registre de configuration 2

Les bits 4 - 6 doivent être mis à 0.

Reg. de configuration 2	Bit	Description
	7	VAL_AO
	6	0
	5	0
	4	0
	3	AO_CONF4
	2	AO_CONF3
	1	AO_CONF2
	0	AO_CONF1



AO_CONF1, AO_CONF2 Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2

AO_CONF2	AO_CONF1	Signal de sortie pour les sorties 1 +2
0	0	Tension ± 10 V
0	1	Tension ± 10 V
1	0	Tension ± 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 274 : AM374 – Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2

AO_CONF3, AO_CONF4 Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4

AO_CONF4	AO_CONF3	Signal de sortie pour les sorties 3 + 4
0	0	Tension ± 10 V
0	1	Tension ± 10 V
1	0	Tension ± 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 275 : AM374 – Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4

VAL_AO 0 ..... La configuration n'est pas correcte
1 ..... La configuration est correcte mais n'est prise en compte que si VAL_AI est aussi à 1 dans le registre de configuration 1

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	CONF_RDY
	2	x
	1	VM - Calcul de la moyenne activé
	0	I_ERR - Erreur module
x x x x x		

7 0

I_ERR 0 .....Les valeurs de données se trouvant dans la RAM à double accès (DPR) sont conformes aux définitions
1 .....Une erreur interne est présente ou bien la configuration n'a pas encore été réalisée. Si ce bit n'a toujours pas été effacé alors que la configuration s'est effectuée avec succès, veuillez contacter B&R.

VM Calcul de la moyenne activé en mode de fonctionnement normal (le paramétrage du registre de mode 1 est reproduit).

CONF_RDY 0 .....Il n'y a pas de configuration valide
1 .....La configuration des entrées et des sorties analogiques est terminée

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	SWT_RDY - La mesure cadencée par logiciel est terminée
	6	x
	5	SWT_TIM - Cadencement par logiciel avec un temps prédéfini
	4	SWT_DIR - Cadencement direct par logiciel
	3	x
	2	x
	1	x
	0	x
x x x x x		

7 0

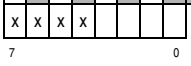
SWT_DIR SWT_TIM SWT_DIR et SWT_TIM indiquent le mode de fonctionnement effectif du module.

SWT_RDY SWT_RDY n'est actif que si un mode de fonctionnement spécial est configuré.
0 ..... Une mesure est en cours ou une boucle d'attente est active
1 ..... Le dernier cycle est terminé

Registre d'état 3

Le registre d'état 3 indique la configuration réelle des entrées analogiques. Le contenu du registre d'état n'est valide que si le bit CONF_RDY est à 1 dans le registre d'état 1.

Registre d'état 3	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	AI_CONF4
	2	AI_CONF3
	1	AI_CONF2
	0	AI_CONF1



AI_CONF1, AI_CONF2 Signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2

AI_CONF2	AI_CONF1	Signal d'entrée pour les entrées 1 + 2
0	0	Tension 0 - 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 276 : AM374 – Signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2

AI_CONF3, AI_CONF4 Signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4

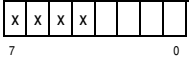
AI_CONF4	AI_CONF3	Signal d'entrée pour les entrées 3 + 4
0	0	Tension 0 - 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 277 : AM374 – Signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4

Registre d'état 4

Le registre d'état 4 indique la configuration réelle des sorties analogiques. Le contenu du registre d'état n'est valide que si le bit CONF_RDY est à 1 dans le registre d'état 1.

Registre d'état 4	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	AO_CONF4
	2	AO_CONF3
	1	AO_CONF2
	0	AO_CONF1



AO_CONF1, AO_CONF2 — Signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2

AO_CONF2	AO_CONF1	Signal de sortie pour les sorties 1 + 2
0	0	Tension ± 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 278 : AM374 – Signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2

AO_CONF3, AO_CONF4 — Signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4

AO_CONF4	AO_CONF3	Signal de sortie pour les sorties 3 + 4
0	0	Tension ± 10 V
1	1	Courant 0 - 20 mA

Tableau 279 : AM374 – Signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4

13. Modules de température

13.1 Généralités

Les modules de températures permettent de convertir les valeurs de température en valeurs numériques pouvant être traitées par l'API.

Dans l'API, les valeurs numériques sont toujours au format 16 bits complément à deux, quelle que soit la résolution. Ainsi, lors de l'élaboration du programme utilisateur, la résolution (nombre d'incréments) du module de température ne doit pas être prise en compte.

Pour les mesures de température, le module de température délivre la valeur de mesure par pas de 0,1 °. Cela signifie qu'un résultat de 750 correspond à 75,0 °C. Le format de données 0,1 °C est supporté par défaut par tous les modules de température. En outre, de nombreux modules de température offrent la possibilité de changer de format.

Tous les modules de température possèdent une LED d'état "RUN". Cette LED indique que le convertisseur A/N est en cours de fonctionnement.

13.1.1 Aperçu général

Module	AT350	AT450	AT660
Nombre de voies	4	4	8
Plage de mesure	De -50 à +450 °C	De -50 à +450 °C	De -200 à +950 °C De -200 à +1300 °C
Capteur	PT100 / 3 fils	PT100 / 4 fils	FeCuNi / Type J + L NiCrNi / Type K
Résolution	13500 pas	13500 pas	23841 pas

Tableau 280 : Aperçu général des modules de température

13.1.2 Programmation

Dans le programme utilisateur, on accède directement aux points de données analogiques par l'intermédiaire d'un nom de variable. Le lien entre la voie 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.

13.2 AT350 / AT450

13.2.1 Généralités

Les AT350 et AT450 sont des modules de température pour capteurs de température PT100.

13.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AT350.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 4 entrées PT100 (connexion 3 fils), de -50 à +450 °C, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3AT450.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 4 entrées PT100 (connexion 4 fils), de -50 à +450 °C, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 281 : AT350 / AT450 – Symbolisation commerciale

13.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AT350	AT450
Certification C-UL-US	OUI	OUI
Code d'ID B&R	$93	$92
Nombre d'entrées	4 entrées pour mesure de résistance	
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Entrée	 OUI NON	
Capteur Type Connexion Norme	 PT100 Connexion 3 fils CEI/EN 60751	 PT100 Connexion 4 fils CEI/EN 60751
Plage de mesure	De -50 à +450 °C	
Résolution	13500 pas (interne)	
Méthode de mesure	Convertisseur à intégration	
Temps de mesure par voie	20 ou 16,67 ms	

Tableau 282 : AT350 / AT450 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AT350	AT450
Temps de conversion pour l'ensemble des voies	100 ms ou 85 ms (fonction du temps de mesure par voie)	
Filtre d'entrée	Passe-bas de Bessel du 2e ordre / Fréquence de coupure : 8 Hz	
Précision de mesure Précision de base à 20 °C Précision (de 0 à 60°C)	 ±0,1 % ±0,2 %	 ±0,1 % ±0,15 %
Linéarisation	Automatique dans le module	
Courant de mesure	2,5 mA (±0,2 %)	
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1 W max. 3 W max. 4 W max.	
Caractéristiques mécaniques		
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple	

Tableau 282 : AT350 / AT450 – Caractéristiques techniques (suite)

13.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Le convertisseur analogique/digital est en cours de fonctionnement.
	60 Hz	Cette LED indique le temps de mesure en cours. Elle est allumée lorsque le temps de mesure est réglé à 16,67 ms (filtrage de bruit sur un réseau à 60 Hz). A l'inverse, elle est éteinte lorsqu'un temps de mesure de 20 ms a été sélectionné (filtrage de bruit sur un réseau à 50 Hz).

Tableau 283 : AT350 / AT450 – LED d'état

13.2.5 Brochage

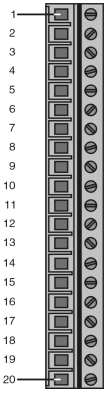
AT350	Connexion	Désignation
 TB170	1	+ Capteur 1
	2	+ Sense 1
	3	- Sense/Capteur 1
	4	Blindage
	5	+ Capteur 2
	6	+ Sense 2
	7	- Sense/Capteur 2
	8	Blindage
	9	Blindage
	10	Blindage
	11	Blindage
	12	Blindage
	13	+ Capteur 3
	14	+ Sense 3
	15	- Sense/Capteur 3
	16	Blindage
	17	+ Capteur 4
	18	+ Sense 4
	19	- Sense/Capteur 4
	20	Blindage

Tableau 284 : AT350 – Brochage

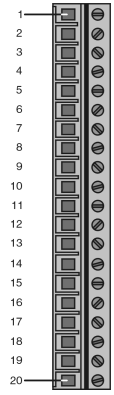
AT450	Connexion	Désignation
 TB170	1	+ Capteur 1
	2	+ Sense 1
	3	- Sense 1
	4	- Capteur 1
	5	+ Capteur 2
	6	+ Sense 2
	7	- Sense 2
	8	- Capteur 2
	9	Blindage
	10	Blindage
	11	Blindage
	12	Blindage
	13	+ Capteur 3
	14	+ Sense 3
	15	- Sense 3
	16	- Capteur 3
	17	+ Capteur 4
	18	+ Sense 4
	19	- Sense 4
	20	- Capteur 4

Tableau 285 : AT450 – Brochage

Raccordement du câble de signal

Pour le raccordement des capteurs de température, il est nécessaire d'utiliser des lignes blindées. Le blindage est mis à la terre grâce à l'une des connexions prévues à cet effet sur le bornier.

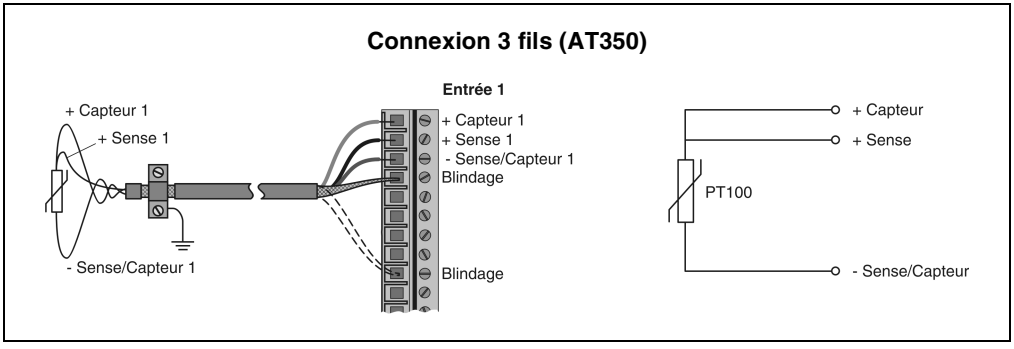


Figure 164 : AT350 – Connexion du câble du signal

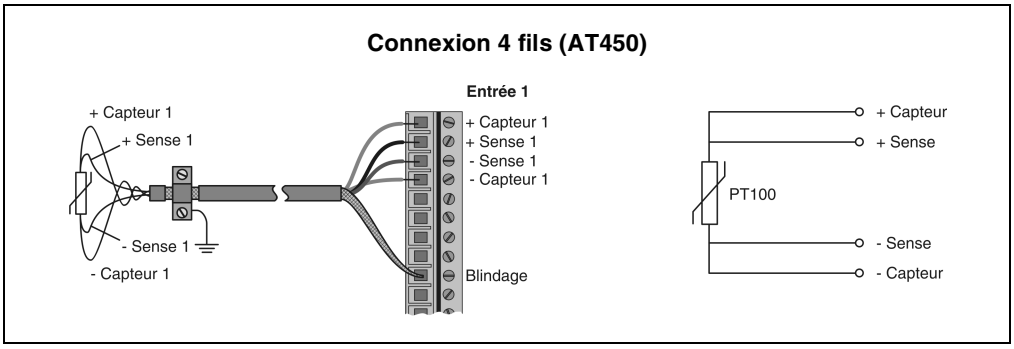


Figure 165 : AT450 – Connexion du câble de signal

Toutes les connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, à savoir une plaque de dérivation et un rail de montage) via des éléments RC.

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V

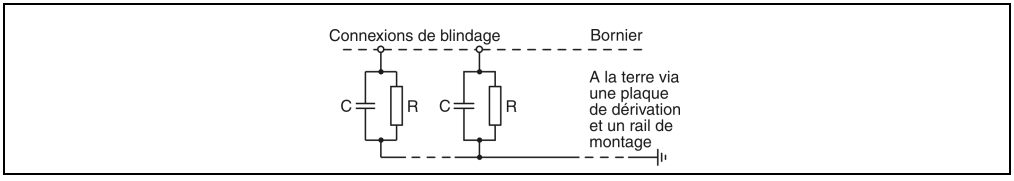


Figure 166 : AT350 / AT450 – Connexion de blindage

Dans le cas de connexions 3 fils (AT350), seuls des capteurs aux caractéristiques électriques équivalentes peuvent être utilisés (même longueur, même section, même matériau et donc résistances ohmiques très proches).

La résistance totale maximale entre les connexions + et - du capteur ne doit jamais dépasser 600 Ω. Sinon, la surcharge due aux sources de courant internes entraîne des erreurs de mesure.

Les lignes Capteur ou Sense ne doivent être ni mises à la terre, ni reliées aux lignes de connexion d'autres capteurs.

13.2.6 Schéma des entrées

AT350

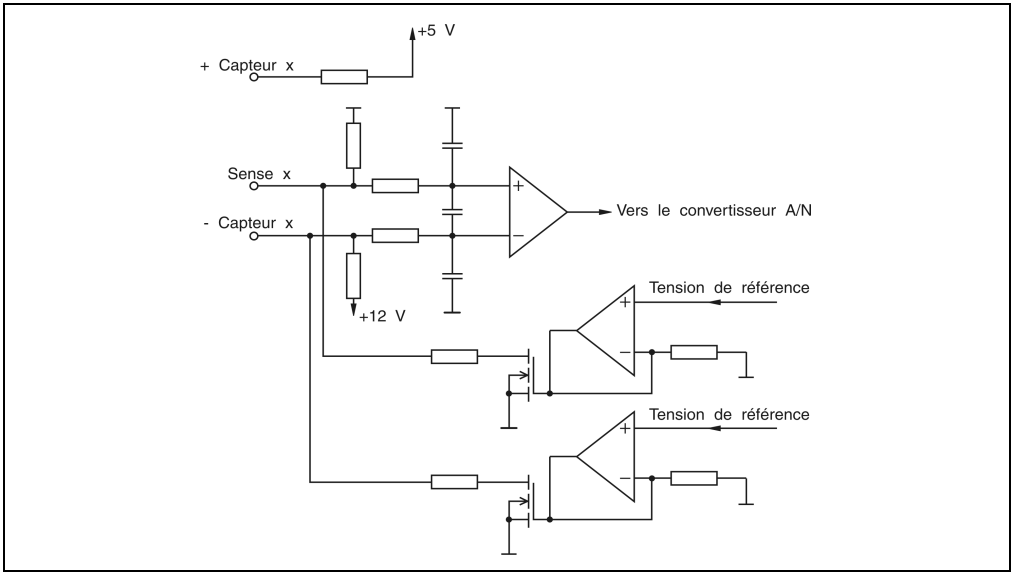


Figure 167 : AT350 – Schéma des entrées

AT450

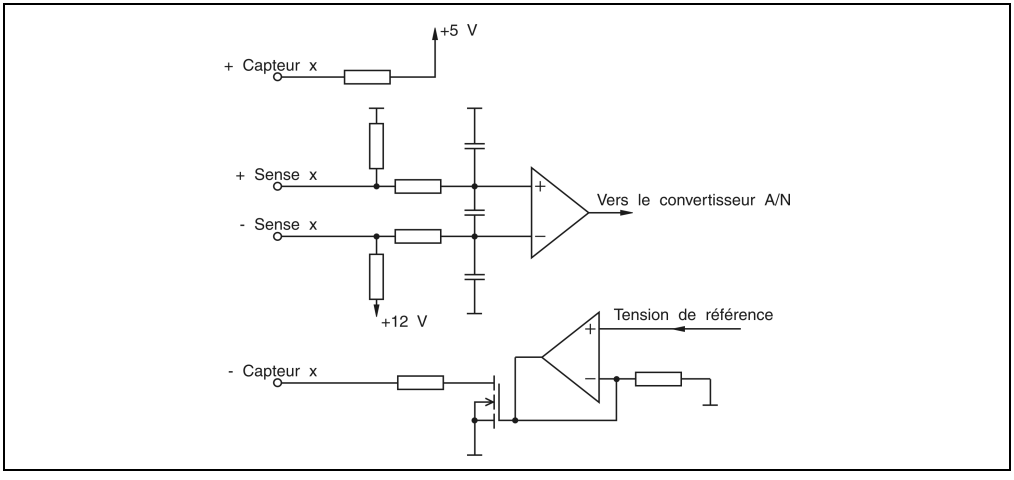


Figure 168 : AT450 – Schéma des entrées

13.2.7 Relation entre la température et la valeur du convertisseur

Formats de données 1/10 °C

Température	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
<-65.8 °C	8000	-32768
-65.8 °C	FD6E	-658
:	:	:
-50,0 °C	FE0C	-500
:	:	:
-0,1 °C	FFFF	-1
0,0 °C	0000	0
0,1 °C	0001	1
:	:	:
50,0 °C	01F4	500
:	:	:
+450,0 °C	1194	4500
:	:	:
+474,1 °C	1285	4741
>+474,1 °C	7FFF	32767

Tableau 286 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/10 °C

Les valeurs comprises entre -50 °C et +450 °C correspondent à la précision donnée dans les caractéristiques techniques !

Les valeurs en dehors de la plage de mesure [-50 °C, +450 °C] (dépassement inférieur ou supérieur) sont encore interprétées comme des valeurs de température lorsqu'elles sont comprises entre -65,8 et +474,1 °C. Toutefois, la précision donnée dans les caractéristiques techniques n'est alors plus garantie.

Pour les valeurs de température en dehors de la plage [-65.8 °C, +474.1 °C], le convertisseur délivre la valeur -32768 (8000) en cas de dépassement inférieur et la valeur +32767 (7FFF) en cas de dépassement supérieur.

Formats de données 1/100 °C

Température	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
<-64,65 °C	8000	-32768
-64,65 °C	E6BF	-6465
:	:	:
-50,00 °C	EC78	-5000
:	:	:
-0,01 °C	FFFF	-1
0,00 °C	0000	0
0,01 °C	0001	1
:	:	:
50,00 °C	1388	5000
:	:	:
+250,00 °C	61A8	25000
:	:	:
+265,07 °C	678B	26507
>+265,07 °C	7FFF	32767

Tableau 287 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/100 °C

Avec ce format de données, la plage de mesure [-50 °C, +450 °C] est conservée ; toutefois, à cause de ce format de données, la plage de sortie est limitée et les températures comprises entre +265,08 °C et +450 °C ne sont plus représentées. Ces dernières se voient attribuer la valeur 32767 (7FFF).

Les valeurs comprises entre -50 °C et +250 °C correspondent à la précision donnée dans les caractéristiques techniques !

Les valeurs en dehors de la plage de mesure [-50 °C, +250 °C] (dépassement inférieur ou supérieur) sont encore interprétées comme des valeurs de température lorsqu'elles sont comprises entre -64,65 et +474,1 °C. Toutefois, la précision donnée dans les caractéristiques techniques n'est alors plus garantie.

Pour les valeurs de température en dehors de la plage [-64,65 °C, +265,07 °C], le convertisseur délivre la valeur -32768 (8000) en cas de dépassement inférieur et la valeur +32767 (7FFF) en cas de dépassement supérieur.

Formats de données 1/10 °F (Fahrenheit)

Température	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
<-83,3 °F	8000	-32768
-83,3 °F	FCBF	-833
:	:	:
-50,0 °F	FE0C	-500
:	:	:
-0,1 °F	FFFF	-1
0,0 °F	0000	0
0,1 °F	0001	1
:	:	:
50,0 °F	01F4	500
:	:	:
+850,0 °F	2134	8500
:	:	:
+884,8 °F	2290	8848
>+884,8 °F	7FFF	32767

Tableau 288 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/10 °F (Fahrenheit)

Les valeurs comprises entre -50 °F et +850 °F correspondent à la précision donnée dans les caractéristiques techniques !

Les valeurs en dehors de la plage de mesure [-50 °F, +850 °F] sont encore interprétées comme des valeurs de température lorsqu'elles sont comprises entre -83,3 °F et +884,8 °F. Toutefois, la précision donnée dans les caractéristiques techniques n'est alors plus garantie.

Pour les valeurs en dehors de la plage [-83,3 °F, +884,8 °F], le convertisseur délivre la valeur -32768 (8000) en cas de dépassement inférieur et la valeur +32767 (7FFF) en cas de dépassement supérieur.

13.2.8 Détection de rupture de ligne

Le module transmet les valeurs de convertisseur -32768 (8000) ou +32767 (7FFF) non seulement lors d'un dépassement inférieur ou supérieur de la plage de mesure, mais aussi en cas de rupture de ligne ou lorsque les entrées sont ouvertes.

AT350

Erreur	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Entrée ouverte (capteur non connecté)	8000	-32768
Rupture d'une ligne Capteur	8000	-32768
Rupture d'une ligne Sense	7FFF	32767

Tableau 289 : AT350 – Détection de rupture de ligne

AT450

Erreur	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
Entrée ouverte (capteur non connecté)	8000	-32768
Rupture d'une ligne Capteur	8000	-32768
Rupture d'une ligne Sense	8000	-32768

Tableau 290 : AT450 – Détection de rupture de ligne

13.2.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

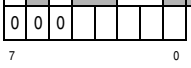
Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 4
Registre de mode Les paramètres suivants peuvent être modifiés par écriture dans ce registre : - Temps de mesure : 20 ou 16,67 ms - Séquence d'échantillonnage des voies - Sélection du format de données	tc_global	USINT	1	Status Out	0

Tableau 291 : AT350 / AT450 – Déclaration de variables

13.2.10 Registre de mode

L'utilisateur peut effectuer différents paramétrages grâce au registre de mode. Lors d'une écriture dans ce registre, il faut s'assurer que seuls les bits pertinents sont modifiés.

Registre de mode	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	3 - 4	Sélection du format de données souhaité (trois formats possibles)
	1 - 2	Séquence d'échantillonnage des différentes voies (trois choix possibles)
	0	Temps de mesure 16,67 ms



Temps de mesure

Un réglage adéquat du temps de mesure permet de supprimer un bruit sur un réseau 50 ou 60 Hz. Deux temps de mesure sont disponibles :

Registre de mode - Bit 0	Temps de mesure	Remarque
0	20 ms	Paramétrage standard après reset matériel ou mise sous tension pour 50 Hz
1	16,67 ms	Paramétrage pour 60 Hz

Tableau 292 : AT350 / AT450 – Temps de mesure

Séquence d'échantillonnage

Il est possible de modifier la séquence d'échantillonnage pour que les différentes voies ne soient pas échantillonnées et converties l'une après l'autre, mais échantillonnées plus souvent. Ainsi, les processus d'échauffement brusque (dans des cartouches chauffantes, par exemple) peuvent être saisis plus rapidement.

Registre d'état		Séquence d'échantillonnage	Remarque
Bit 2	Bit 1		
0	0	0	Paramétrage standard après reset matériel ou mise sous tension
0	1	1	
1	0	2	
1	1	3	Non utilisé (correspond à la séquence d'échantillonnage 0)

Tableau 293 : AT350 / AT450 – Définition de la séquence d'échantillonnage

Les séquences d'échantillonnage sont représentées graphiquement dans le schéma ci-dessous (les valeurs entre parenthèses correspondent à un temps de mesure réglé à 16,67 ms) :

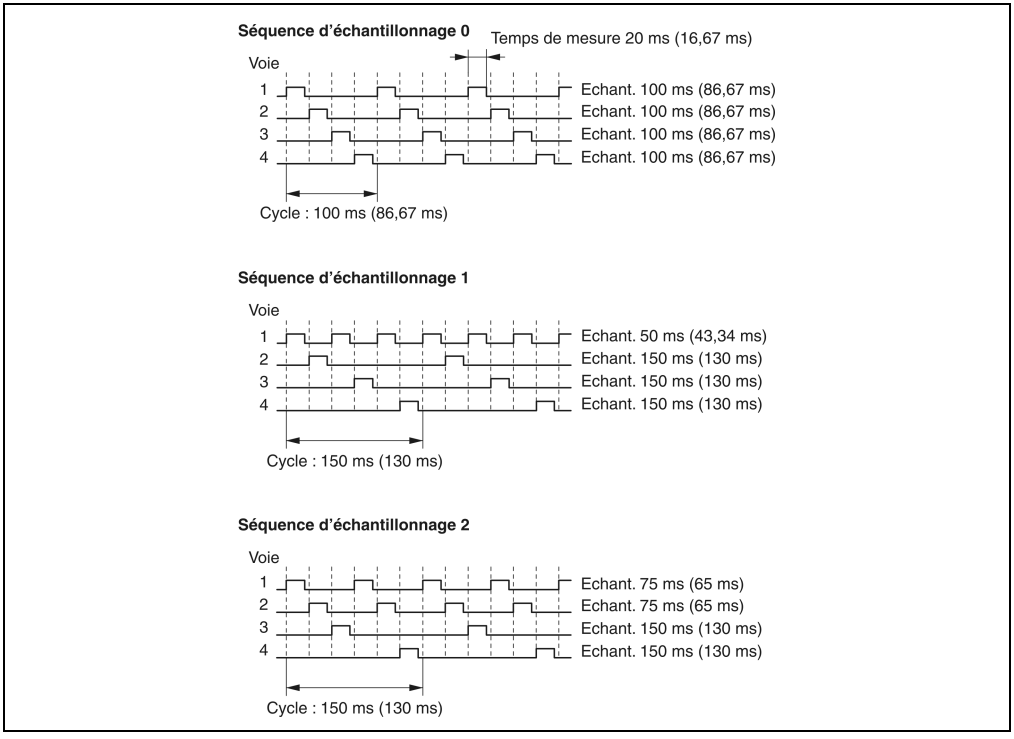


Figure 169 : AT350 / AT450 – Séquences d'échantillonnage

Format de données

Outre le format de données 1/10 °C, deux autres formats sont disponibles ; ceux-ci peuvent être sélectionnés par le biais des bits 3 et 4 du registre d'état. La relation entre la température et le format de données est présentée dans le paragraphe 13.2.7 "Relation entre la température et la valeur du convertisseur", page 457.

Le format de données sélectionné s'applique toujours aux quatres entrées !

Registre d'état			
Bit 4	Bit 3	Format de données	Remarque
0	0	1/10 °C	Paramétrage standard après reset matériel ou mise sous tension
0	1	1/100 °C	
1	0	1/10 °F	
1	1	---	Non utilisé (réservé à la maintenance)

Tableau 294 : AT350 / AT450 – Définition du format de données

13.3 AT660

13.3.1 Généralités

L'AT660 est un module de température pour capteurs de température de type L, J et K.

13.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3AT660.6	Module d'entrées analogiques B&R 2005, 8 entrées, capteurs de température de type L/J/K, de -200 à +1300 °C, bornier 1 x TB170 à commander séparément !	
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 295 : AT660 – Symbolisation commerciale

13.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AT660
Certification C-UL-US	OUI
Code d'ID B&R	$95
Nombre d'entrées total en 2 groupes de	 8 4
Isolation électrique Entrée - API Groupe - Groupe Entrée - Entrée	 OUI NON NON

Tableau 296 : AT660 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	AT660			
Paramétrable par groupe Capteur Type Type Norme Plage de tension de mesure Plage de mesure (pas de 0,1 °C) Linéarisation	FeCuNi L Selon DIN 43710 De -8,15 à 53,14 mV [1] De -200.0 à +900.0 °C OUI	FeCuNi J Selon DIN CEI 584 De -7,89 à 54,95 mV [1] De -200,0 à +950,0 °C OUI	NiCrNi K Selon DIN CEI 584 De -5,891 à 52,398 mV [1] De -200,0 à +1,300,0 °C OUI	Mesure de val. brutes --- Etalonné à 2 µV [2] De -15 à +55 mV Selon le capteur dans l'unité centrale
Paramétrable par groupe				
Compensation de la temp. de bornier				
Interne	De -20 à +80 °C à partir de la mesure de compensation interne			Retour lect. possible
Externe	Réglable de -100 à +200 °C			---
Point de compensation (interne)				
Détermination de la température	Mesure du profil de température dans le module avec quatre capteurs de température Détermination de la température de compensation individuellement pour chaque voie			
Précision de mesure (pour une convection naturelle)	±4 °C max. sur toute la plage de température ambiante (de 0 à 60 °C) Typ. +3 °C / -1 °C à une température ambiante de 25 °C			
Précision de répétition	≤ 0,1 °C			
Résolution digitale du convertisseur	Interne > 14 bits (23841 valeurs de convertisseur CAN internes en 20 ms)			
Val. brute de tension thermoélec. [3]	-7500 ($E2B4) à -15 mV 0 à 0 mV 27500 ($6B6C) à +55 mV			
Quantification (valeurs du CAN)	2,936 µV (interne)			
Méthode de mesure				
Principe de conversion	A intégration (convertisseur tension/fréquence)			
Séquence de conversion des voies	Respectivement 1 et 5, 2 et 6, 3 et 7, 4 et 8			
Temps de mesure par conversion	20 ms / 16,67 ms / 10 ms / 8,33 ms (paramétrage relatif au module)			
Temps de mesure pour la mesure de compensation interne	20 ms + 6 ms			
Temps de cycle maximal 4 * (temps de mesure par conversion + temps de calcul du module) Mesure de compensation interne (si activée) Temps de cycle	**50 Hz** 4 * (20 + 6) ms 20 ms + 6 ms 130 ms		**60 Hz** 4 * (16,67 + 6) ms 20 ms + 6 ms 116,68 ms	
Entrées	Entrées différentielles			
Résistance d'entrée	>1 MΩ			
Filtre d'entrée	Passe-bas de Bessel du 2e ordre, fréquence de coupure 8 Hz, avec procédé de mesure par caractéristique NOTCH (selon le temps de mesure à 50 Hz / 60 Hz / 100 Hz / 120 Hz)			

Tableau 296 : AT660 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	AT660			
Affichage d'état	LED RUN (verte), 6 LED d'état (jaunes)			
Surveillance de la plage de mesure Entrées ouvertes Rupture de fil Dépassement inférieur Dépassement supérieur	 $7FFF $7FFF $8000 4) $7FFF			
Précision de mesure à 25 °C 5) 6)	Type L ±0,5 °C	Type J ±0,5 °C	Type K ±0,8 °C	---
Dérive d'offset6)	±2,5 µV / °C			
Dérive de gain7)	±100 ppm / °C			
Déviation en mode commun	±9 V entre les voies			
Réjection en mode commun	75 dB (DC) / 65 dB (50 Hz)			
Modulation maximale par rapport au potentiel de la terre	±50 V			
Précision de répétition Temps de mesure 20 ms Temps de mesure 16,67 ms Temps de mesure 10 ms Temps de mesure 8.33 ms	 ≤2 LSB ≤3 LSB (ramené à une échelle de 20 ms) 8) ≤4 LSB (ramené à une échelle de 20 ms) 8) ≤6 LSB (ramené à une échelle de 20 ms) 8)			
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,25 W max. 4,75 W max. 6 W max.			
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple			

Tableau 296 : AT660 – Caractéristiques techniques (suite)

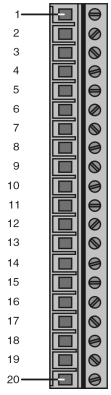
1) Etalonné à une température de compensation de 0 °C.
2) Etalonnage de tension à 2 µV à partir de la révision xx.01.
3) Les valeurs sont données pour 2 µV.
4) Pas pour les mesures de valeurs brutes
5) Sans prendre en compte l'erreur de mesure de compensation.
6) Se rapporte à la plage de mesure.
7) Se rapporte à la valeur de mesure courante.
8) La résolution interne diminue en même temps que le temps de mesure. La valeur analogique est toujours ramenée à une échelle de 20 ms et délivrée sous cette forme. Cela évite qu'une valeur soit modifiée lorsque l'on change le temps de mesure !

13.3.4 LED d'état

<table>
<tr><th>Illustration</th><th>LED</th><th>Description</th></tr>
<tr><td rowspan="4"> 
</td><td>RUN</td><td>Le convertisseur analogique/digital est en cours de fonctionnement.</td></tr>
<tr><td>60 Hz</td><td>Cette LED indique le temps de mesure en cours. Elle est allumée lorsque le temps de mesure est réglé à 16,67 ms (filtrage de bruit sur un réseau à 60 Hz). A l'inverse, elle est éteinte lorsqu'un temps de mesure de 20 ms est sélectionné. Le temps de mesure s'applique aux 8 voies.
Paramétrage par défaut : 50 Hz ; LED éteinte</td></tr>
<tr><td>τ/2</td><td>Cette LED indique si c'est la moitié du temps de mesure qui est appliqué. Si cette LED est allumée, le temps de mesure est alors de 10 ms ou de 8,33 ms (selon que la LED 60 Hz est allumée ou non).
Paramétrage par défaut : temps de mesure total ; LED éteinte</td></tr>
<tr><td>ϑ1A/ϑ1B</td><td>Ces LED indiquent le type de capteur de température défini pour le groupe 1 (voies 1 - 4).
Paramétrage par défaut : capteur de type L ; les deux LED sont éteintes
<table>
<tr><th>ϑ1B</th><th>ϑ1A</th><th>Type de capteur</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>L (paramétrage par défaut) ou paramétrage incorrect dans le registre de mode 2</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>J</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>K</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Valeur délivrée en sortie : tension de thermocouple sous forme de valeur brute étalonnée [1] ou température de compensation</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>ϑ2A/ϑ2B</td><td>Ces LED indiquent le type de capteur de température défini pour le groupe 2 (voies 5 - 8).
Paramétrage par défaut : capteur de type L ; les deux LED sont éteintes
<table>
<tr><th>ϑ2B</th><th>ϑ2A</th><th>Type de capteur</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>L (paramétrage par défaut) ou paramétrage incorrect dans le registre de mode 2</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>J</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>K</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>Valeur délivrée en sortie : tension de thermocouple sous forme de valeur brute étalonnée [1] ou température de compensation</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Tableau 297 : AT660 – LED d'état

13.3.5 Brochage



TB170

Connexion	Désignation
1	+ Capteur 1
2	- Capteur 1
3	+ Capteur 2
4	- Capteur 2
5	+ Capteur 3
6	- Capteur 3
7	+ Capteur 4
8	- Capteur 4
9	Blindage
10	Blindage
11	Blindage
12	Blindage
13	+ Capteur 5
14	- Capteur 5
15	+ Capteur 6
16	- Capteur 6
17	+ Capteur 7
18	- Capteur 7
19	+ Capteur 8
20	- Capteur 8

Tableau 298 : AT660 – Brochage

Raccordement du câble de signal

Pour le raccordement des capteurs de température, il est nécessaire d'utiliser des lignes blindées. Pour chacune des deux entrées, le blindage est mis à la terre grâce aux connexions prévues à cet effet sur le bornier. Sur certains thermocouples, la branche "moins" du capteur est mise à la terre, ce qui n'affecte en rien la mesure.

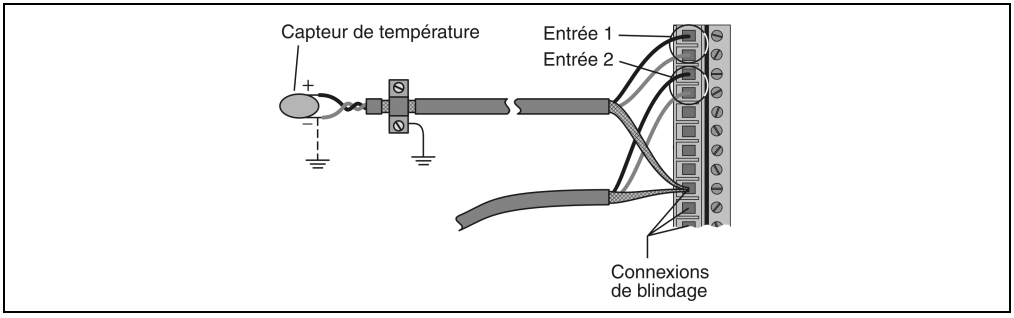


Tableau 299 : AT660 – Connexion du câble de signal

Les quatre connexions de blindage sont équivalentes et reliées à la terre (⏚, à savoir : une plaque de dérivation et un rail de montage) via des éléments RC.

R : 22 kΩ, C : 10 nF / 60 V

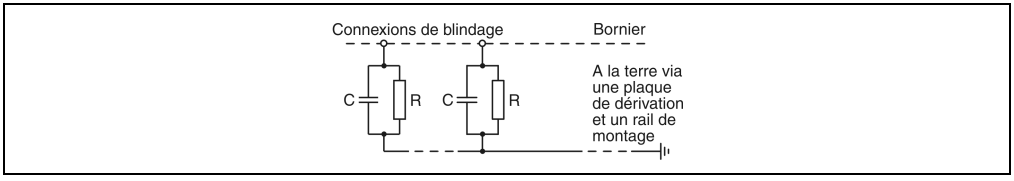


Figure 170 : AT660 – Connexion de blindage

Influence de la longueur de la ligne de compensation

L'erreur de mesure introduite par la résistance de ligne est en règle générale négligeable. L'erreur de mesure est de 9 µV pour une résistance de ligne de 40 Ω (ce qui correspond à une ligne de 40 m de long).

13.3.6 Schéma des entrées

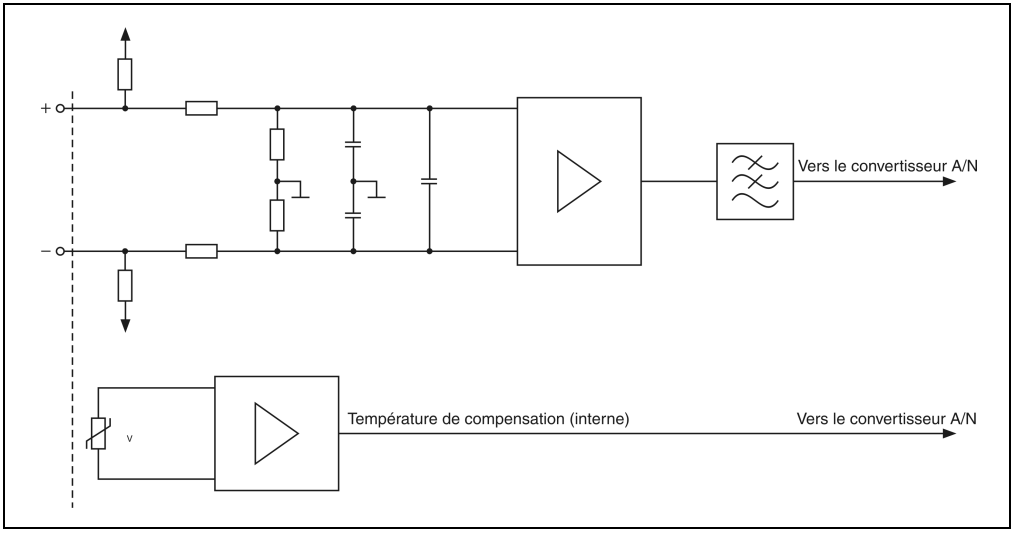


Figure 171 : AT660 – Schéma des entrées

13.3.7 Surveillance de la plage de mesure

1) Causes de dépassement supérieur de la plage de mesure ($7FFF)

- Pas de capteur de température connecté ou rupture de connexion avec le capteur
- La tension d'entrée issue du capteur de température est plus grande que la borne supérieure de
  a) la plage de mesure de tension
  b) la plage de mesure du capteur de température

2) Causes de dépassement inférieur de la plage de mesure ($8000)

- La tension d'entrée issue du capteur de température est plus faible que la borne inférieure de
  a) la plage de mesure de tension
  b) la plage de mesure du capteur de température

3) Surveillance des courts-circuits

Comme le court-circuit correspond en général à un mode de fonctionnement valide (0 mV), cet état erroné du point de vue des connexions doit être détecté par le programme utilisateur via un test de plausibilité.

Si la valeur 0 °C est dans la plage de fonctionnement de l'application, B&R recommande de procéder à un test de plausibilité en recourant à une logique supplémentaire.

Exemple : Si le chauffage est activé pour Δt = n sec, la température doit s'élever d'au moins 2 °C (valeur empirique qui peut aussi être déterminée et adaptée automatiquement par calcul).

13.3.8 Consignes d'installation

- Un refroidissement par convection artificielle permet de réduire l'erreur absolue dans le calcul de la température de compensation interne, notamment lorsque la température ambiante de l'AT660 est élevée (diminution d'environ ±2 °C).
- Pour des raisons de compatibilité électromagnétique, il est recommandé de court-circuiter les entrées ouvertes.
- 5 min après la mise sous tension de l'automate, l'AT660 a atteint la température de fonctionnement permettant le calcul de la température de compensation. La précision de mesure indiquée est valable à partir de cet instant.

13.3.9 Traitement interne de la valeur de mesure

En premier lieu, une valeur brute étalonnée est constituée à partir de la tension d'entrée. La relation entre la valeur brute étalonnée et la tension d'entrée est linéaire. Ce n'est qu'à partir de cette valeur étalonnée que la température du thermocouple est calculée en fonction de la température de compensation (la compensation et la linéarisation sont réalisées de façon interne).

La température de compensation est calculée dans le module, individuellement pour chaque voie. La mesure de température requise pour ce calcul se fait par l'intermédiaire de quatre capteurs de température répartis le long du bornier. Les valeurs de température de compensation peuvent être lues par l'utilisateur.

Il est également possible de prédéfinir pour chaque voie une température de compensation qui sera utilisée à la place de la valeur mesurée pour la compensation interne ("jonction de référence externe"). Un fonctionnement avec jonction de référence externe n'est possible que s'il s'applique à l'ensemble du module.

Modes de fonctionnement spéciaux

a) Un thermocouple différent des types définis (J, K, L) est connecté.
La température du thermocouple doit alors être calculée dans un programme utilisateur (UC principale) à partir de la valeur brute et de la température de compensation mesurée dans le module (respectivement pour chaque voie).

b) Une jonction de référence externe doit être installée (judicieux pour de grandes longueurs de lignes).
Le calcul de la température du thermocouple est alors effectué dans le module AT660.

La tension du thermocouple est transmise de la jonction de référence au bornier du module AT660 au moyen de fils de cuivre. La température mesurée au niveau de la jonction de référence externe (par exemple avec PT100 - AT350) est stockée dans la zone d'E/S du module AT660. L'AT660 calcule de façon interne la température du thermocouple à partir de la tension mesurée et de la valeur de température de compensation (individuellement pour chaque voie).

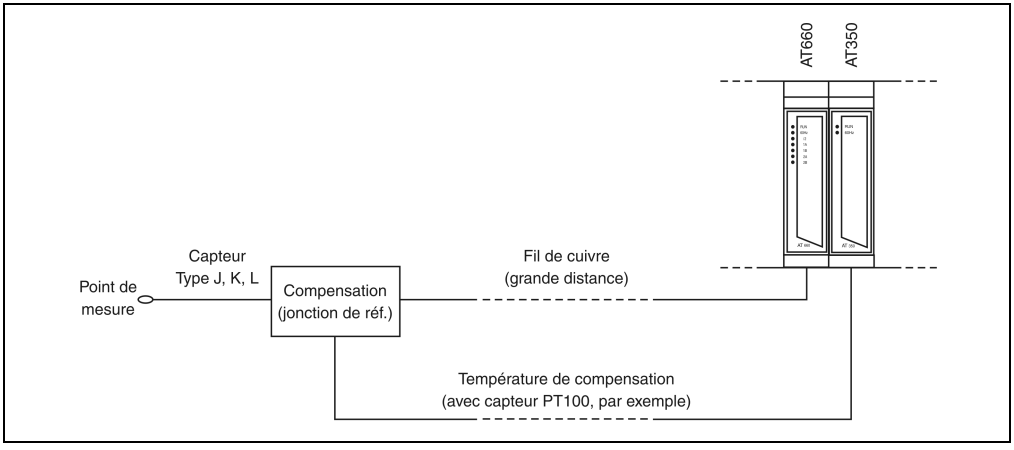


Figure 172 : AT660 – Fonctionnement avec jonction de référence externe

13.3.10 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	1 ... 8
Température de compensation externe par défaut par pas de 0,1 °C (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	1 ... 8
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registre de mode 3	tc_global	USINT	1	Status Out	2
Registre de mode 4	tc_global	USINT	1	Status Out	3
Registre d'état 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Registre d'état 2	tc_global	USINT	1	Status In	1
Registre d'état 3	tc_global	USINT	1	Status In	2
Registre d'état 4	tc_global	USINT	1	Status In	3

Tableau 300 : AT660 – Déclaration de variables

Registre de mode 1

Les bits 1 - 6 doivent être mis à 0 !

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	τ/2 - Demi temps de mesure
	6	0
	5	0
	4	0
	3	0
	2	0
	1	0
	0	τ - Temps de mesure de 16,67 ms

	0	0	0	0	0	0	

7 0

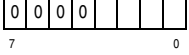
τ 0..... Le temps de mesure par voie est de 20 ms (paramétrage par défaut) ; filtrage du bruit sur réseau 50 Hz
1..... Le temps de mesure par voie est de 16,67 ms ; filtrage du bruit sur réseau 60 Hz

τ/2 0..... Selon le bit 0, le temps de mesure est de 20 ms ou de 16,67 ms (paramétrage par défaut)
1..... Demi temps de mesure : selon le bit 0, le temps de mesure est de 10 ms ou de 8,33 ms

Registre de mode 2

Les bits 4 - 7 doivent être mis à 0 ! Veuillez vous reporter à la section "Relation entre les registres de mode 2 et 3".

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0
	6	0
	5	0
	4	0
	3	ϑ2B - Type de capteur pour le groupe 2 (voies 5 -8)
	2	ϑ2A - Type de capteur pour le groupe 2 (voies 5 -8)
	1	ϑ1B - Type de capteur pour le groupe 1 (voies 1 - 4)
	0	ϑ1A - Type de capteur pour le groupe 1 (voies 1 - 4)



Avec des valeurs brutes étalonnées, les paramétrages ne sont **pas** significatifs et peuvent être quelconques.

Recommandation de B&R : $00

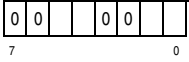
ϑ2		ϑ1		Type de capteur
B	A	B	A	
0	0	0	0	L (paramétrage par défaut)
0	1	0	1	J
1	0	1	0	K
1	1	1	1	Type de capteur non valide. Valeur délivrée : -3276,8

Tableau 301 : Définition du type de capteur

Registre de mode 3

Les bits 2 et 3 de même que les bits 6 et 7 doivent être mis à 0 ! Veuillez vous reporter à la section "Relation entre les registres de mode 2 et 3".

Registre de mode 3	Bit	Description
		0
		0
		Valeur brute 2 - Groupe 2 : température sous forme de valeur brute étalonnée
		Valeur brute 1 - Groupe 1 : température sous forme de valeur brute étalonnée
		0
		0
		VSϑ2 - Groupe 2 : température de compensation
		VSϑ1 - Groupe 1 : température de compensation



VSϑ1 0..... Groupe 1 : la valeur délivrée correspond à la température de capteur (paramétrage par défaut)
1..... Groupe 1 : la valeur délivrée correspond aux températures de compensation par pas de 0,1 °C [1)]

VSϑ2 0..... Groupe 2 : la valeur délivrée correspond à la température de capteur (paramétrage par défaut)
1..... Groupe 2 : la valeur délivrée correspond aux températures de compensation par pas de 0,1 °C [1)]

Valeur brute 1 0..... Groupe 1 : la valeur délivrée est la tension de thermocouple sous forme de température compensée par pas de 0,1 °C (paramétrage par défaut)
1..... Groupe 1 : la valeur délivrée est la tension de thermocouple sous forme de valeur brute étalonnée [2)]

Valeur brute 2 0..... Groupe 2 : la valeur délivrée est la tension de thermocouple sous forme de température compensée par pas de 0,1 °C (paramétrage par défaut)
1..... Groupe 2 : la valeur délivrée est la tension de thermocouple sous forme de valeur brute étalonnée [2)]

1) La température de compensation est soit la température du bornier (bit 5 dans le registre de mode 4 = 0), soit la température d'une jonction de référence externe (bit 5 dans le registre de mode 4 = 1).
2) Il n'est pas possible de restituer la température de compensation sous forme de valeur brute étalonnée. L'étalonnage s'effectue à 2 µV à partir de la révision xx.01.

Relation entre les registres de mode 2 et 3

Le format de la valeur délivrée est défini à partir de ces deux registres.

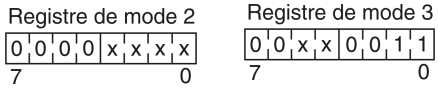
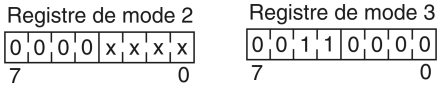
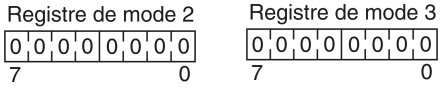
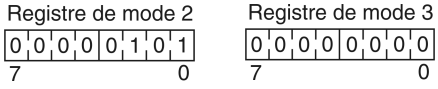
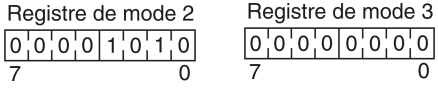
1) Température de compensation	
2) Tension de thermocouple sous forme de valeur brute étalonnée	
3) Type de capteur : L (paramétrage par défaut)	
4) Type de capteur J	
5) Type de capteur K	

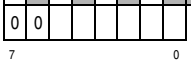
Tableau 302 : AT660 – Relation entre les registres de mode 2 et 3

Registre de mode 4

La désactivation sélective (verrouillage) des voies ou de la température de compensation diminue le temps de cycle.

Les bits 6 et 7 doivent être mis à 0 !

Registre de mode 4	Bit	Description	
	7	0	
	6	0	
	5	$COMP_{externe}$	- Température de compensation externe
	4	T_{Comp}	- Désactiver l'actualisation de la température de compensation interne
	3	K4/8	- Verrouiller les voies 4 et 8
	2	K3/7	- Verrouiller les voies 3 et 7
	1	K2/6	- Verrouiller les voies 2 et 6
	0	K1/5	- Verrouiller les voies 1 et 5



K1/5
0 .....Mesurer les voies 1 et 5 (paramétrage par défaut)
1 .....Verrouiller les voies 1 et 5. La valeur mesurée en dernier est conservée.

K2/6
0 .....Mesurer les voies 2 et 6 (paramétrage par défaut)
1 .....Verrouiller les voies 2 et 6. La valeur mesurée en dernier est conservée.

K3/7
0 .....Mesurer les voies 3 et 7 (paramétrage par défaut)
1 .....Verrouiller les voies 3 et 7. La valeur mesurée en dernier est conservée.

K4/8
0 .....Mesurer les voies 4 et 8 (paramétrage par défaut)
1 .....Verrouiller les voies 4 et 8. La valeur mesurée en dernier est conservée.

T_{Comp}
0 .....La température de compensation interne (température du bornier) est actualisée en permanence (paramétrage par défaut)
1 .....La température de compensation interne n'est plus actualisée. Les valeurs mesurées en dernier sont conservées et utilisées pour réaliser la compensation de température de bornier.

$COMP_{externe}$
0 .....Compensation interne active (recours à la compensation de température de bornier - paramétrage par défaut)
1 .....Compensation externe active (s'applique aux 8 voies). Lorsque ce mode de fonctionnement est sélectionné, le firmware n'utilise pas les valeurs de mesure issues des capteurs pour réaliser la compensation de température. Ce sont les valeurs prédéfinies par l'utilisateur qui sont utilisées. Ces valeurs sont écrites (par pas de 0,1 °C) dans la zone d'E/S, par l'intermédiaire des voies 1 - 8 "Analog Out".

Registre d'état 1

Registre d'état 1	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	x
	2	x
	1	x
	0	IERR – Erreur module

x	x	x	x	x	x	x	

7 0

IERR 0 ..... Les valeurs de données se trouvant dans la DPR sont conformes aux définitions

1 ..... Erreur interne. Ceci signifie que les valeurs de données ne sont pas conformes aux définitions. Dans ce cas, veuillez contacter B&R.

Registres d'état 2, 3 et 4

Les paramétrages des registres de mode 2, 3 et 4 sont reproduits à l'identique dans les registres d'état 2, 3 et 4. Ces paramétrages ne sont valides que si le registre d'état est identique au registre de mode.

Le registre d'état concerné informe en retour le programme utilisateur (tâche) que les paramètres (registre de mode) ont été totalement pris en compte.

Registre d'état 2

Registre d'état 2	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	x
	4	x
	3	ϑ2B - Type de capteur pour le groupe 2 (voies 5 -8)
	2	ϑ2A - Type de capteur pour le groupe 2 (voies 5 -8)
	1	ϑ1B - Type de capteur pour le groupe 1 (voies 1 - 4)
	0	ϑ1A - Type de capteur pour le groupe 1 (voies 1 - 4)

x	x	x	x				

7 0

Registre d'état 3

Registre d'état 3	Bit	Description
		x
		x
		Valeur brute 2 - Groupe 2 : température sous forme de valeur brute étalonnée
		Valeur brute 1 - Groupe 1 : température sous forme de valeur brute étalonnée
		x
		x
		VSϑ2 - Groupe 2 : température de compensation
		VSϑ1 - Groupe 1 : température de compensation

x	x			x	x		
7							0

Registre d'état 4

Registre d'état 4	Bit	Description
	7	x
	6	x
	5	$COMP_{externe}$ - Température de compensation externe
	4	T_{Comp} - Bloquer l'actualisation de la température de compensation interne
	3	K4/8 - Verrouiller les voies 4 et 8
	2	K3/7 - Verrouiller les voies 3 et 7
	1	K2/6 - Verrouiller les voies 2 et 6
	0	K1/5 - Verrouiller les voies 1 et 5

x	x						
7							0

14. Autres modules

14.1 Généralités

Le module mixte universel est une combinaison de modules d'entrées digitales et de modules de sorties digitales ainsi que de modules d'entrées analogiques et de modules de sorties analogiques.

L'état des sorties et des entrées digitales est indiqué par des LED d'état. Une LED d'état (RUN) indique que des conversions N/A et A/N sont en cours.

Module	UM161
Entrées digitales	
Nombre d'entrées	16
Type des entrées Voie 1 Voie 2 Voies 3 - 14 Voies 15 - 16	 Compteur d'événements 16 bits ou mesure de période Entrée latch (entrée de comparateur) Entrées digitales Sorties digitales (pouvant aussi être utilisées en tant qu'entrées digitales)
Tension d'entrée nominale	24 VDC
Entrée de comptage, entrée 1 Fréquence de fonctionnement	 10 kHz max. (signal carré symétrique)
Entrée latch, entrée 2 Retard de commutation max.	 10 µs
Retard d'entrée, entrées 3 - 16 typique maximal	 0,6 ms 1 ms
Sorties digitales	
Nombre de sorties	2
Tension de commutation	24 VDC
Courant continu Sortie 1 (voie 15) Sortie 2 (voie 16)	 10 mA 2 A
Entrées analogiques	
Nombre d'entrées	4
Signal d'entrée	±10 V
Résolution digitale du convertisseur	14 bits
Sorties analogiques	
Nombre de sorties	3
Signal de sortie	±10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits

Tableau 303 : Autres modules – Généralités

14.2 UM161

14.2.1 Généralités

L'UM161 est un module mixte analogique / digital universel. Utilisé avec des borniers standard de 3,5 mm, il présente une structure très compacte.

Caractéristiques

- 4 entrées analogiques ±10 V
- 3 sorties analogiques ±10 V
- 14 entrées digitales 24 VDC
- 2 sorties digitales 24 VDC (pouvant aussi être utilisées en tant qu'entrées digitales)

Caractéristiques

- 1 alimentation ±10 V pour potentiomètre
- Le module est doté d'une fonction comparateur permettant de réagir rapidement aux changements intervenant sur les entrées analogiques.

14.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3UM161.6	Module mixte universel B&R 2005, 1 x 4 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 1 x 3 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 1 x 14 entrées digitales 24 VDC, 1 ms, 1 sortie digitale 24 VDC, 2 A, 500 µs, 1 sortie digitale 24 VDC, 10 mA, 10 µs, deux sorties pouvant être utilisées en tant qu'entrées, borniers 2 x TB718 à commander séparément !	
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	
Les borniers ne sont pas fournis à la livraison.		

Tableau 304 : UM161 – Symbolisation commerciale

14.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation	UM161
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code d'ID B&R	$99
Type de module	Module d'E/S B&R 2005
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 2 W max. 4 W max. (+1,5 W pour alim. potentiomètre) 6 W max.
Sorties de tension pour potentiomètre	
Nombre et type des tensions pour potentiomètre	1 alimentation ±10V pour potentiomètre
Isolation électrique par rapport à l'API	OUI
Précision de compensation à 25 °C totale	 ±0,4 %
Variation de température	±0,5 mV / °C
Charge	4 x 1 kΩ en parallèle, au total ±80 mA max.
Protection contre les courts-circuits	OUI
Entrées analogiques	
Nombre d'entrées	4 entrées différentielles
Signal d'entrée nominal min. / max. autorisés	 De -10 à +10 V De -20 à +20 V
Résolution digitale du convertisseur	14 bits
Format de données	INT
Impédance d'entrée dans la plage de signal Statique Dynamique	 >10 MΩ 3 kΩ / 10 nF
Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus	±50 V
Fréquence de coupure	8 kHz
Temps de conversion	<45 µs pour les 4 entrées
Erreur max. à 25 °C Offset Gain	 ±4,5 mV ±0,05 % [1)]
Distorsion de linéarité	±0,9 mV
Variation de température	±1,5 mV / °C
Sorties analogiques	
Nombre de sorties	3 sorties de tension
Signal de sortie	±10 V

Tableau 305 : UM161 – Caractéristiques techniques

Désignation	UM161
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Format de données	INT
Impédance de charge	≥1 kΩ
Réponse de la sortie lors de la mise en marche / l'arrêt de l'alimentation	Un relais d'activation commute seulement à une valeur définie de 0 V, paramétrage par défaut = 10 kΩ entre les bornes de sortie en utilisant un contact relais
Temps de conversion	<45 µs pour l'ensemble des 3 sorties
Tensions d'isolement entre la sortie et le bus	±50 V
Précision d'ajustement à 25 °C Offset Gain	 ±4,9 mV ±0,2 % 1)
Distorsion de linéarité	±19,6 mV
Variation de température	±1,2 mV / °C
Entrées digitales	
Nombre d'entrées	16
Type des entrées Voie 1 Voie 2 Voies 3 - 14 Voies 15 - 16	 Compteur d'événements 16 bits ou mesure de période Entrée latch (entrée de comparateur) Entrées digitales Sorties digitales (pouvant aussi être utilisées en tant qu'entrées digitales)
Tension de fonctionnement nominale maximale	 +24 VDC +30 VDC
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 4 mA (CEI 1131-2 type 1)
Seuils de commutation Plage inférieure Plage de commutation Plage supérieure	 <5 V De 5 à 15 V >15 V
Câblage	Récepteur ou source
Entrée de comptage, entrée 1 Fréquence de fonctionnement	 10 kHz max. (signal carré symétrique)
Entrée latch, entrée 2 Retard de commutation max.	 10 µs
Retard d'entrée, entrées 3 - 16 typique maximal	 0,6 ms 1 ms
Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus	±50 V
Surveillance de la tension	Tension d'alimentation >18 V
Sorties digitales	
Nombre et type de sorties	2 sorties transistor
Courant de fonctionnement Sortie 1 (voie 15) Sortie 2 (voie 16)	 10 mA 2 A
Tension de fonctionnement	24 VDC

Tableau 305 : UM161 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation	UM161
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 à 1 Sortie 1 Sortie 2	 10 µs max. 500 µs max.
Retard de commutation 1 à 0 Sortie 1 Sortie 2	 10 µs max. 500 µs max.
Sortie de comparateur Evaluation Temps de réaction	 La sortie 1 peut être activée par la logique de comparateur <50 µs
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 305 : UM161 – Caractéristiques techniques (suite)

1) Se rapporte à la valeur de mesure courante.

14.2.4 LED d'état

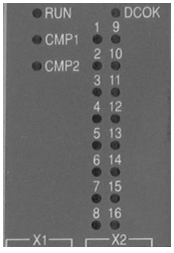
Illustration	LED	Description
	RUN	Indique que le convertisseur analogique/numérique ou le convertisseur numérique/analogique est en cours de fonctionnement.
	DCOK	Est allumée tant que l'alimentation des entrées digitales est dans la plage qui a été définie (supérieure à +18 VDC).
	CMP1	Le comparateur 1 est configuré.
	CMP2	Le comparateur 2 est configuré.
	1 - 14	Etat d'entrée de l'entrée digitale correspondante.
	15 - 16	Voies 15 et 16 utilisées en tant qu'entrées digitales : Etat d'entrée de l'entrée digitale correspondante. Voies 15 et 16 utilisées comme sorties digitales : Etat relatif au contrôle de la sortie correspondante. Attention ! Dans ce cas aussi, les LED s'allument en vert.

Tableau 306 : UM161 – LED d'état

14.2.5 Eléments de connexion

Deux borniers à 18 broches sont montés côte à côte dans la partie inférieure du boîtier de telle sorte que tous les signaux puissent être connectés par le biais de borniers.

Les borniers TB718 existent sous forme de borniers à vis et de borniers à ressort.

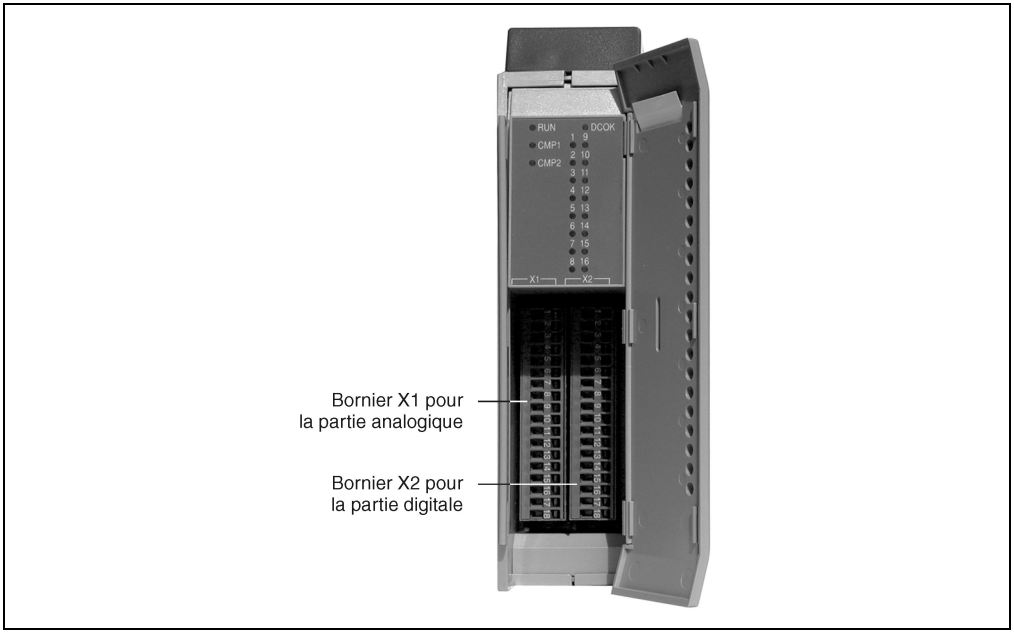


Figure 173 : UM161 – Eléments de connexion

14.2.6 Brochage

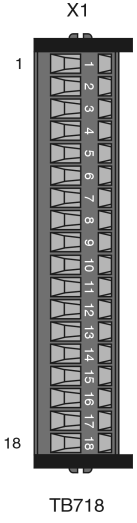
Bornier gauche à 18 broches	Connexion	Désignation
	1	Tension +10 V pour potentiomètre (pour les voies 1 et 2)
	2	Tension -10 V pour potentiomètre (pour les voies 1 et 2)
	3	Entrée analogique 1 +
	4	Entrée analogique 1 -
	5	Entrée analogique 2 +
	6	Entrée analogique 2 -
	7	Tension +10 V pour potentiomètre (pour les voies 3 et 4)
	8	Tension -10 V pour potentiomètre (pour les voies 3 et 4)
	9	Entrée analogique 3 +
	10	Entrée analogique 3 -
	11	Entrée analogique 4 +
	12	Entrée analogique 4 -
	13	Sortie analogique 1 +
	14	Sortie analogique 1 - / Signal analogique GND
	15	Sortie analogique 2 +
	16	Sortie analogique 2 - / Signal analogique GND
	17	Sortie analogique 3 +
	18	Sortie analogique 3 - / Signal analogique GND

Tableau 307 : UM161 – Brochage du bornier X1

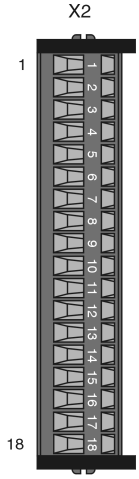
Bornier droit à 18 broches	Connexion	Désignation
	1	Entrée digitale 1 (entrée de comptage ou mesure de période)
	2	Entrée digitale 2 (entrée latch)
	3	Entrée digitale 3
	4	Entrée digitale 4
	5	Entrée digitale 5
	6	Entrée digitale 6
	7	Entrée digitale 7
	8	Entrée digitale 8
	9	Entrée digitale 9
	10	Entrée digitale 10
	11	Entrée digitale 11
	12	Entrée digitale 12
	13	Entrée digitale 13
	14	Entrée digitale 14
	15	Entrée digitale 15 ou sortie digitale 1 (10 mA)
	16	Entrée digitale 16 ou sortie digitale 2 (2 A)
	17	COM (+24 VDC en fonctionnement récepteur)
	18	COM (GND en fonctionnement récepteur)

Tableau 308 : UM161 – Brochage du bornier X2

14.2.7 Exemples de connexion

Entrées/Sorties analogiques

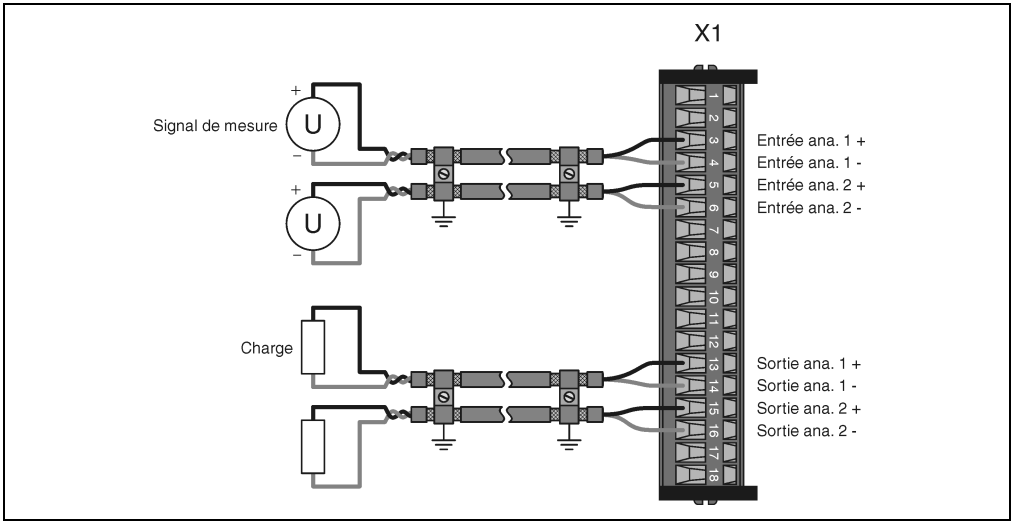


Figure 174 : UM161 – Exemple de connexion, entrées/sorties analogiques

Raccordement d'un potentiomètre

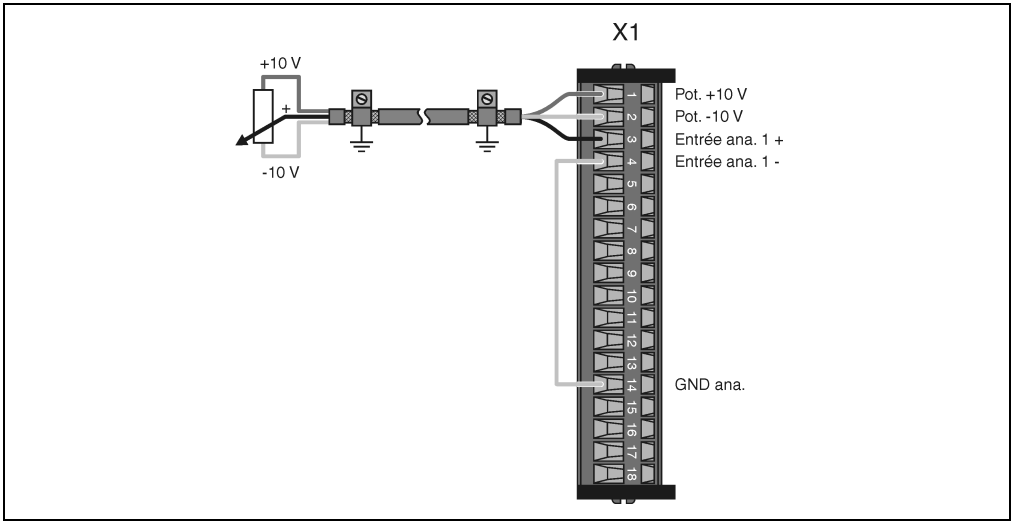


Figure 175 : UM161 – Exemple de raccordement d'un potentiomètre

Entrées/Sorties digitales

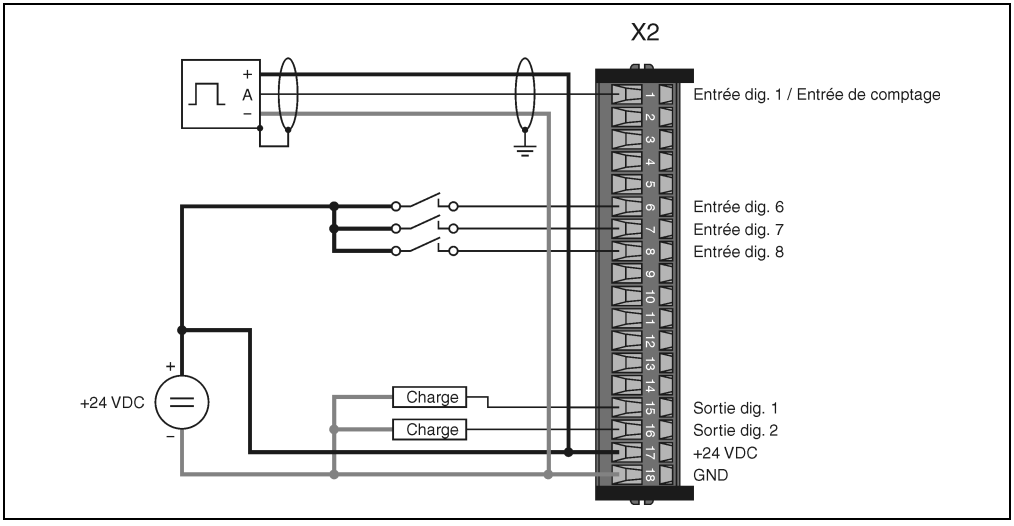


Figure 176 : UM161 – Exemple de connexion, entrées/sorties digitales

14.2.8 Schéma des entrées

Entrées analogiques

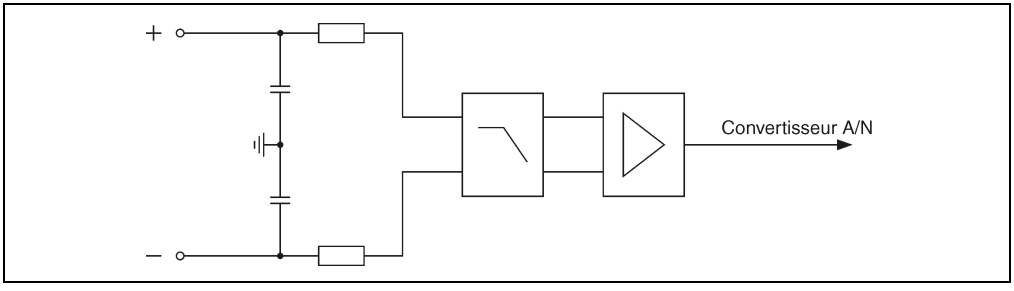


Figure 177 : UM161 – Schéma des entrées, entrées analogiques

Entrées digitales

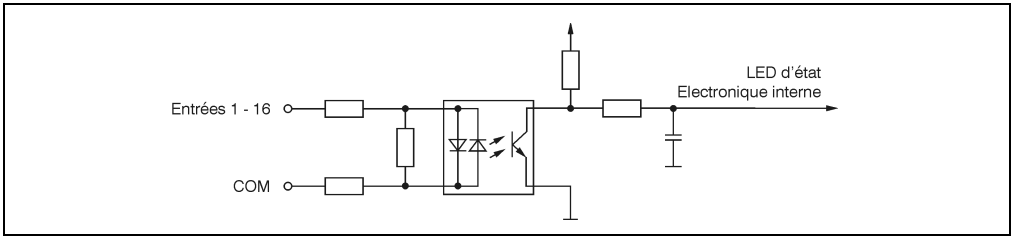


Figure 178 : UM161 – Schéma des entrées, entrées digitales

14.2.9 Schéma des sorties

Sorties analogiques

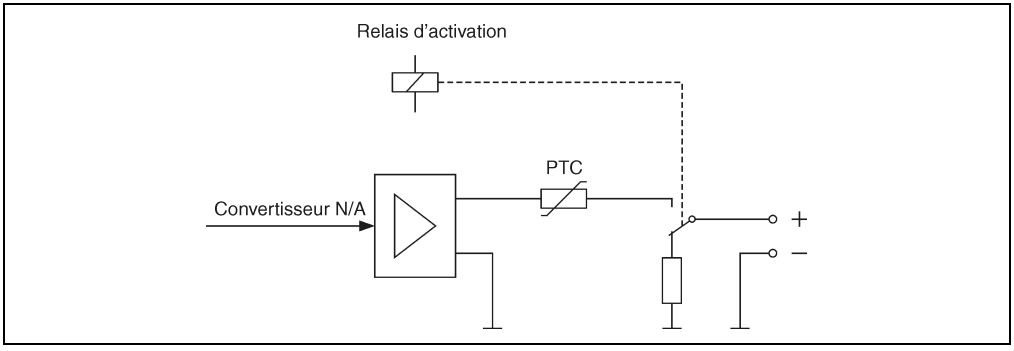


Figure 179 : UM161 – Schéma des sorties, sorties analogiques

Sorties digitales

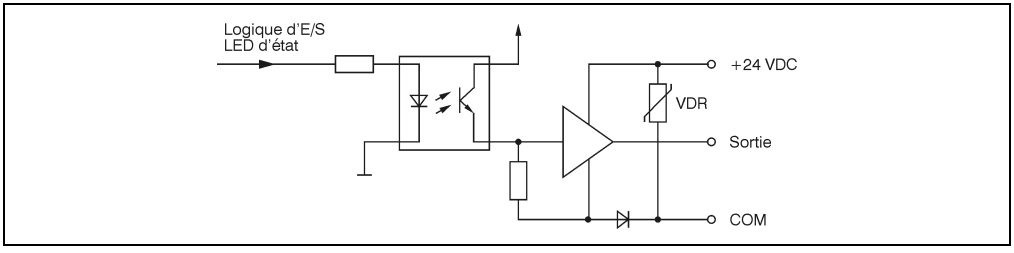


Figure 180 : UM161 – Schéma des sorties, sorties digitales

Sorties de tension pour potentiomètre

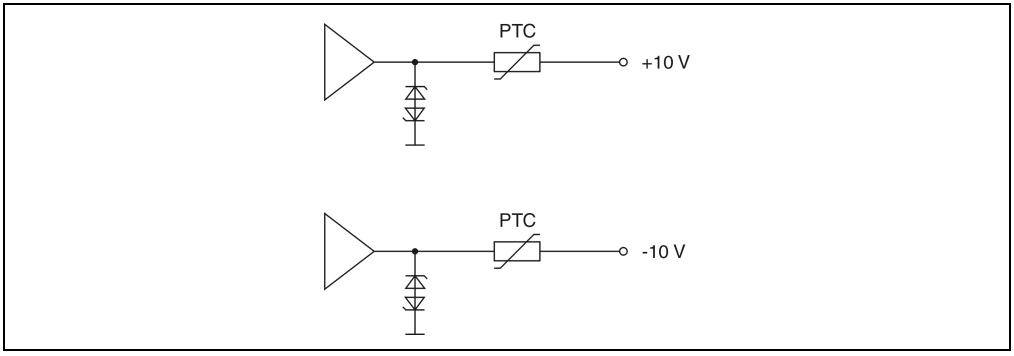


Figure 181 : UM161 – Schéma des sorties, sorties de tension pour potentiomètre

14.2.10 Relation entre la valeur de convertisseur et le signal d'entrée / de sortie

Tension d'entrée ±10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 4 (..., -8, -4, 0, 4, 8, ...).

Tension d'entrée	Valeur de convertisseur	
	Hexadécimal	Décimal
≤-10 V	$8000	-32768
-1,221 mV	$FFFC	-4
0 V	$0000	0
1,221 mV	$0004	4
≥10 V	$7FFC	32764

Tableau 309 : UM161 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur

Tension de sortie ±10 V

La valeur de convertisseur (format INT) varie avec un incrément de 16 (..., -32, -16, 0, 16, 32, ...).

Valeur de convertisseur		Tension de sortie
Hexadécimal	Décimal	
≤$8080	-32640	-10 V
$FFF0	-16	-4,902 mV
$0000	0	0 V
$0010	16	4,902 mV
≥$7F80	32640	10 V

Tableau 310 : UM161 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur

14.2.11 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Entrée digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 16
Entrée analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog In	2 ... 5
Valeur réelle – Comparateur 1	tc_global	INT	1	Analog In	6
Valeur réelle – Comparateur 2	tc_global	INT	1	Analog In	7
Compteur d'événements ou période	tc_global	INT	1	Analog In	8
Sortie digitale simple (voie x)	tc_global	BOOL	1	Digit. Out	15, 16
Sortie analogique simple (voie x)	tc_global	INT	1	Analog Out	2 ... 4
Valeur de comparaison – Comparateur 1	tc_global	INT	1	Analog Out	5
Valeur de comparaison – Comparateur 2	tc_global	INT	1	Analog Out	6
Valeur de commutation – Comparateur 1	tc_global	INT	1	Analog Out	7
Valeur de commutation – Comparateur 2	tc_global	INT	1	Analog Out	8
Regitre d'état 1 : Horodatage – Comparateur 1	tc_global	USINT	1	Status In	0
Regitre d'état 2 : Horodatage – Comparateur 2	tc_global	USINT	1	Status In	1
Regitre d'état 3 : Evénement – Comparateur 1	tc_global	USINT	1	Status In	2
Regitre d'état 4 : Evénement – Comparateur 2	tc_global	USINT	1	Status In	3
Regitre d'état 5 : Timer – Valeur de référence	tc_global	USINT	1	Status In	6
Registre de mode 1 : Configuration – Comparateur 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 2 : Configuration – Comparateur 2	tc_global	USINT	1	Status Out	1
Registre de mode 3 : Validation et configuration des comparateurs 1 et 2	tc_global	USINT	1	Status Out	3
Registre de mode 4 : Compteur d'événements / Période	tc_global	USINT	1	Status Out	4

Tableau 311 : UM161 – Déclaration de variables

Valeur réelle – Comparateur 1

Valeur analogique réelle à l'instant où se produit l'événement de comparateur.

Valeur réelle – Comparateur 2

Valeur analogique réelle à l'instant où se produit l'événement de comparateur.

Compteur d'événements / Période

Compteur d'événements 16 bits sur l'entrée digitale 1 ou période (résolution : 10 µs).

Valeur de comparaison – Comparateur 1

Définit le seuil du comparateur 1.

Valeur de comparaison – Comparateur 2

Définit le seuil du comparateur 2.

Valeur de commutation – Comparateur 1

Après un événement de comparateur, la valeur de commutation est délivrée sur la sortie analogique correspondante jusqu'au moment où l'événement est supprimé.

Valeur de commutation – Comparateur 2

Après un événement de comparateur, la valeur de commutation est délivrée sur la sortie analogique correspondante jusqu'au moment où l'événement est supprimé.

Regitre d'état 1 : Horodatage – Comparateur 1

Valeur de référence du timer à l'instant où se produit l'événement de comparateur.

Regitre d'état 2 : Horodatage – Comparateur 2

Valeur de référence du timer à l'instant où se produit l'événement de comparateur.

Regitre d'état 3 : Evénement – Comparateur 1

Les bits 0 - 4 indiquent quelle est l'entrée qui a déclenché l'événement de comparateur. Le bit 7 indique l'état de l'alimentation de module pour la partie digitale (24 VDC). L'état de ce bit est identique dans les registres d'état 3 et 4.

Registre d'état 3	Bit	Description
	7	0 .....Tension d'alimentation (24 VDC) absente ou trop basse 1 .....Tension d'alimentation dans la plage valide
	6	x
	5	x
	4	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 1 par l'entrée latch externe 1 .....Déclenchement du comparateur 1 par l'entrée latch externe
	3	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 4 1 .....Déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 4
	2	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 3 1 .....Déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 3
	1	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 2 1 .....Déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 2
	0	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 1 1 .....Déclenchement du comparateur 1 par l'entrée analogique 1

	x	x					
7							0

Regitre d'état 4 : Evénement – Comparateur 2

Les bits 0 - 4 indiquent quelle est l'entrée qui a déclenché l'événement de comparateur. Le bit 7 indique l'état de l'alimentation de module pour la partie digitale (24 VDC). L'état de ce bit est identique dans les registres d'état 3 et 4.

Registre d'état 4	Bit	Description
	7	0 .....Tension d'alimentation (24 VDC) absente ou trop basse 1 .....Tension d'alimentation dans la plage valide
	6	x
	5	x
	4	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 2 par l'entrée latch externe 1 .....Déclenchement du comparateur 2 par l'entrée latch externe
	3	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 4 1 .....Déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 4
	2	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 3 1 .....Déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 3
	1	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 2 1 .....Déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 2
	0	0 .....Pas de déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 1 1 .....Déclenchement du comparateur 2 par l'entrée analogique 1

	x	x					
7							0

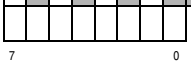
Regitre d'état 5 : Timer – Valeur de référence

Compteur 8 bits continu. Temps de cycle : 20 µs.

Registre de mode 1 : Configuration – Comparateur 1

Outre la source de comparateur, il est également possible de configurer une sortie analogique. Lorsqu'un événement de comparateur se produit, la valeur de commutation est immédiatement délivrée sur cette sortie analogique. Il est également possible de délivrer la valeur de commutation sur plusieurs sorties analogiques.

Registre de mode 1	Bit	Description
	7	0 .....La valeur de commutation 1 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 3 1 .....La valeur de commutation 1 est délivrée sur la sortie analogique 3
	6	0 .....La valeur de commutation 1 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 2 1 .....La valeur de commutation 1 est délivrée sur la sortie analogique 2
	5	0 .....La valeur de commutation 1 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 1 1 .....La valeur de commutation 1 est délivrée sur la sortie analogique 1
	4	0 .....Latch externe inactif 1 .....Le latch externe déclenche le comparateur 1
	3	0 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 4 inactive 1 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 4 active
	2	0 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 3 inactive 1 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 3 active
	1	0 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 2 inactive 1 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 2 active
	0	0 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 1 inactive 1 .....Comparateur 1 – Entrée analogique 1 active



Registre de mode 2 : Configuration – Comparateur 2

Outre la source de comparateur, il est également possible de configurer une sortie analogique. Lorsqu'un événement de comparateur se produit, la valeur de commutation est immédiatement délivrée sur cette sortie analogique. Il est également possible de délivrer la valeur de commutation sur plusieurs sorties analogiques.

Registre de mode 2	Bit	Description
	7	0 .....La valeur de commutation 2 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 3 1 .....La valeur de commutation 2 est délivrée sur la sortie analogique 3
	6	0 .....La valeur de commutation 2 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 2 1 .....La valeur de commutation 2 est délivrée sur la sortie analogique 2
	5	0 .....La valeur de commutation 2 n'est pas délivrée sur la sortie analogique 1 1 .....La valeur de commutation 2 est délivrée sur la sortie analogique 1
	4	0 .....Latch externe inactif 1 .....Le latch externe déclenche le comparateur 2
	3	0 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 4 inactive 1 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 4 active
	2	0 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 3 inactive 1 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 3 active
	1	0 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 2 inactive 1 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 2 active
	0	0 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 1 inactive 1 .....Comparateur 2 – Entrée analogique 1 active

7 0

Registre de mode 3 : Acquitement et configuration des comparateurs 1 et 2

Ce registre permet de configurer les sorties digitales et d'acquitter l'événement de comparateur. L'événement de comparateur est réinitialisé en écrivant sur les bits pertinents. Ainsi, la valeur analogique (et non plus la valeur de commutation) est délivrée sur la sortie analogique.

Registre de mode 3	Bit	Description
	7	0 .....Comparateur 2 non acquitté 1 .....Comparateur 2 acquitté
	6	0 .....Déclenchement du comparateur 2 si valeur > valeur de comparaison 1 .....Déclenchement du comparateur 2 si valeur < valeur de comparaison
	5	0 .....Sortie digitale 2, voie 16 - Fonctionnement normal 1 .....Sortie digitale 2, voie 16 désactivée lorsqu'un événement de comparateur 2 se produit
	4	0 .....Sortie digitale 1, voie 15 - Fonctionnement normal 1 .....Sortie digitale 1, voie 15 activée lorsqu'un événement de comparateur 2 se produit
	3	0 .....Comparateur 1 non acquitté 1 .....Comparateur 1 acquitté
	2	0 .....Déclenchement du comparateur 1 si valeur > valeur de comparaison 1 .....Déclenchement du comparateur 1 si valeur < valeur de comparaison
	1	0 .....Sortie digitale 2, voie 16 - Fonctionnement normal 1 .....Sortie digitale 2, voie 16 désactivée lorsqu'un événement de comparateur 1 se produit
	0	0 .....Sortie digitale 1, voie 15 - Fonctionnement normal 1 .....Sortie digitale 1, voie 15 activée lorsqu'un événement de comparateur 1 se produit

7 0

Registre de mode 4 : Compteur d'événements / Période

Ce registre permet de configurer l'entrée digitale 1 et la valeur correspondante produite en sortie (compteur d'événements ou période).

Registre de mode 4	Bit	Description
	1 - 7	0
	0	0 .....Période 1 .....Compteur d'événements

0 0 0 0 0 0 0 0

7 0

15. Modules de communication

15.1 Aperçu général

Module	Description
IF060	Module d'interface B&R 2005, 1 emplacement d'insertion pour modules d'interface insérables
IF613	Module d'interface B&R 2005, 3 interfaces RS232, à insérer dans une UC ou un module IF
IF621	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS485/RS422, 1 interface CAN, isolation électrique et possibilité de mise en réseau pour les deux, à insérer dans une UC ou un module-d'interface
IF622	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces RS485/RS422, RS485/RS422 : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC ou un module IF
IF661	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS485, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, protocole de communication PROFIBUS-DP, à insérer dans une UC ou un module IF
IF671	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 1 interface RS485/RS422, RS485/RS422 : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC et ou un module IF
IF672	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces CAN, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC ou un module IF
IF681.96	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 1 interface ETHERNET, réalisation : prise RJ45 - paire torsadée 10BASE-T
IF686	Module d'interface B&R 2005, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, isolation électrique
IF772	Module d'interface aPCI B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces CAN, max. 500 kbit/s, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, buffer d'envoi et de réception d'objets, borniers 2 x TB704 à commander séparément !
NW150	Module de réseau PROFIBUS B&R 2005, interface RS485, isolation électrique pour couplage aux réseaux PROFIBUS

Tableau 312 : Aperçu général des modules de communication

15.2 IF060

15.2.1 Généralités

Le module d'interface IF060 est un module système ; il dispose d'un emplacement permettant d'insérer un module d'interface.

L'IF060 permet à chaque unité centrale du système B&R 2005 d'intégrer, via le bus système, différents systèmes de bus et de réseau au système B&R 2005.

Les données d'interfaces doivent être préparées dans l'unité centrale. L'IF060 réalise la connexion physique avec les modules insérables.

Le module d'interface IF060 peut être inséré sur le châssis principal aussi souvent qu'il est nécessaire. Le nombre maximal de modules IF060 pouvant être utilisés dépend du type du module d'interface connecté, de la vitesse de transmission utilisée et de la performance de l'unité centrale.

Les modules d'interface inserables pouvant être utilisés avec l'IF060 sont les suivants :

Module	Description
3IF613.9	Module d'interface avec trois interfaces RS232
3IF621.9	Module d'interface avec une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF622.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces RS485/RS422
3IF661.9	Module d'interface avec une interface RS485 (esclave PROFIBUS-DP)
3IF671.9	Module d'interface avec une interface RS232, une interface RS485/RS422 et une interface CAN
3IF672.9	Module d'interface avec une interface RS232 et deux interfaces CAN
3IF686.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, isolation électrique

Tableau 313 : IF060 – Modules d'interface insérables

15.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3IF060.6	Module d'interface B&R 2005, 1 emplacement d'insertion pour modules d'interface insérables	
Les modules d'interface insérables pouvant être utilisés avec l'IF060 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	

Tableau 314 : IF060 – Symbolisation commerciale

15.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF060
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$63
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI NON
Emplacement d'insertion	1 (pour modules d'interface insérables)
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1 W max. --- 1 W max.
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 315 : IF060 – Caractéristiques techniques

15.3 IF613

15.3.1 Généralités

Le module d'interface IF613 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Le module dispose de trois interfaces RS232. Il est utilisé pour raccorder des périphériques ne pouvant pas être mis en réseau (par exemple des modems, imprimantes, lecteurs de codes-barres, terminaux...).

15.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF613.9	Module d'interface B&R 2005, 3 interfaces RS232, à insérer dans une UC ou un module IF	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	

Tableau 316 : IF613 – Symbolisation commerciale

15.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF613
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interfaces	3 x RS232
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,2 W max. --- 1,2 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C654
FIFO	64 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	DTR, DSR, RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interfaces utilisateur IF2 et IF3	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C654
FIFO	64 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2

Tableau 317 : IF613 – Caractéristiques techniques

15.3.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état situées au-dessus des interfaces indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

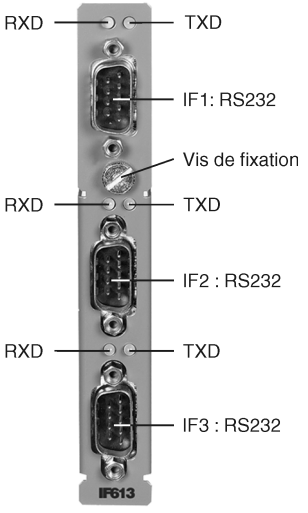


Figure 182 : IF613 – Eléments de commande et de connexion

15.3.5 Interface RS232 (IF1)

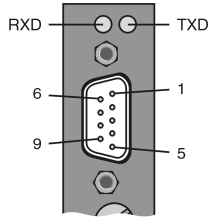
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Les LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal de données prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 318 : IF613 – Interface RS232 (IF1)

15.3.6 Interfaces RS232 (IF2 et IF3)

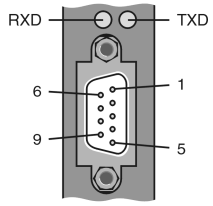
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Les LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	NC	
		5	GND	Masse
		6	NC	
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 319 : IF613 – Interface RS232 (IF2 et IF3)

15.4 IF621

15.4.1 Généralités

Le module d'interface IF621 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Le module dispose d'une interface RS485/RS422 et d'une interface CAN.

L'interface RS485/RS422 est essentiellement utilisée pour la visualisation et la mise en réseau (différents protocoles supportés comme, par exemple, NET2000).

15.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF621.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS485/RS422, 1 interface CAN, isolation électrique et possibilité de mise en réseau pour les deux, à insérer dans une UC ou un module-d'interface	
	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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 320 : IF621 – Symbolisation commerciale

15.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF621
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interfaces	1 x RS485/RS422 1 x CAN
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,5 W max. --- 1,5 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS485/RS422
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C650
FIFO	32 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique IF1 - API IF1 - IF2	 OUI OUI
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	1200 m
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Externe, avec un connecteur en T (0G1000.00-090)
Interface utilisateur IF2	
Type	CAN
Contrôleur	Contrôleur 82527
Réalisation	Connecteur plat à 4 broches
Isolation électrique IF2 - API IF1 - IF2	 OUI OUI
Distance maximale	1000 m
Vitesse de transmission maximale Longueur de bus ≤ 60 m Longueur de bus ≤ 200 m Longueur de bus ≤ 1000 m	 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Optionnelle (câblée en externe)

Tableau 321 : IF621 – Caractéristiques techniques

15.4.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

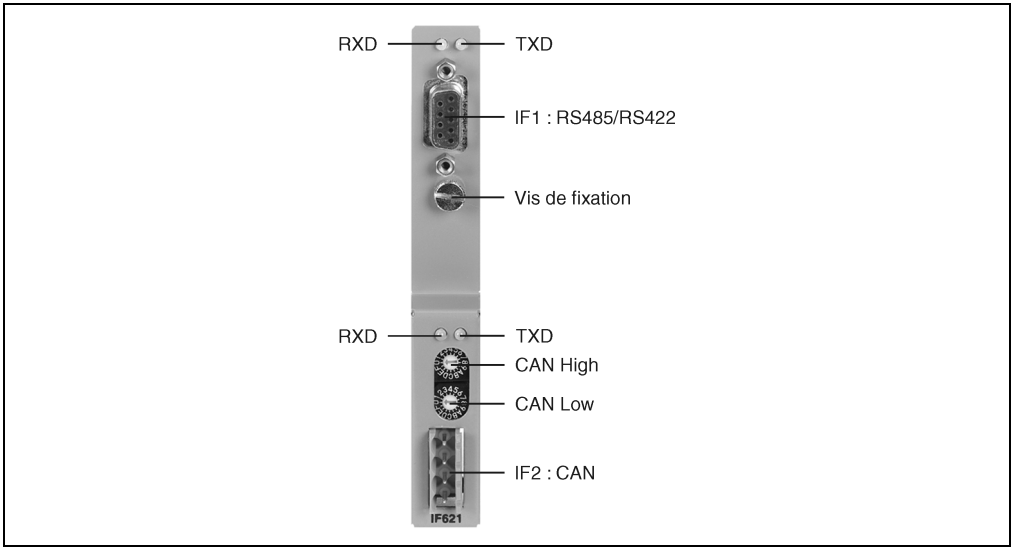


Figure 183 : IF621 – Eléments de commande et de connexion

15.4.5 Commutateur de nœud CAN

Le numéro de nœud CAN est réglé à l'aide des deux commutateurs hexadécimaux. Le numéro de nœud CAN peut aussi être configuré par le biais du logiciel.

15.4.6 Interface RS485/RS422 (IF1)

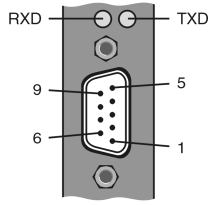
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS485/RS422	L'interface RS485/RS422 est isolée électriquement.	**Broche**	**RS485**	**RS422**
	Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).	1	Blindage	Blindage
		2	res.	TXD [1]
		3	DATA	RXD
	Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB femelle.	4	res.	res.
		5	GND	GND
	Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 1200 m	6	5 V / 50 mA	5 V / 50 mA
		7	res.	TXD\ [1]
		8	DATA\	RXD\
Connecteur DSUB femelle à 9 broches		9	res.	res.

Tableau 322 : IF621 – Interface RS485/RS422 (IF1)

1) Trois états sont possibles pour les données émises via l'interface RS422.

15.4.7 Interface CAN (IF2)

Un bornier à 4 broches et une résistance de terminaison de bus de 120 Ω sont fournis à la livraison. Au besoin, la résistance peut être connectée entre la broche 1 et la broche 3.

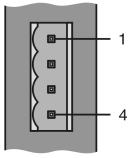
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur CAN	L'interface CAN isolée électriquement se présente sous la forme d'un connecteur plat à 4 broches.	**Connexion**	**CAN**
	Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).	1	CAN_H
		2	GND
		3	CAN_L
	Vitesse de transmission max. : 500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus :≤1000 m	4	Blindage
Connecteur plat à 4 broches			

Tableau 323 : IF621 – Interface CAN (IF2)

15.5 IF622

15.5.1 Généralités

Le module d'interface IF622 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Ce module dispose d'une interface RS232 et de deux interfaces RS485/RS422.

15.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF622.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces RS485/RS422, RS485/RS422 : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC ou un module IF	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 324 : IF622 – Symbolisation commerciale

15.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF622
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interfaces	1 x RS232 2 x RS485/RS422
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,8 W max. --- 1,8 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C654
FIFO	64 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	DTR, DSR, RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interfaces utilisateur IF2 et IF3	
Type	RS485/RS422
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C654
FIFO	64 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique	OUI
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	1200 m
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Possibilité de mise en réseau	OUI
Connexion	Terminaison de bus RS485 active (référence : 0AC916.9)
Résistance de terminaison de bus	Externe, intégrée à la terminaison de bus RS485 active

Tableau 325 : IF622 – Caractéristiques techniques

15.5.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état situées au-dessus des interfaces indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

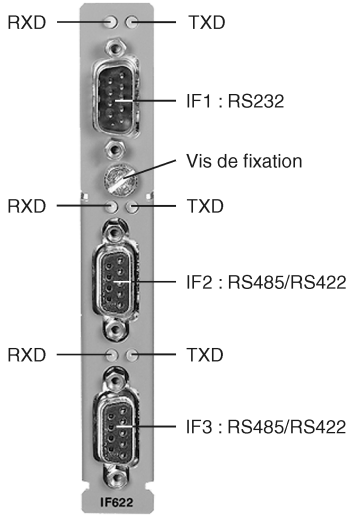


Figure 184 : IF622 – Eléments de commande et de connexion

15.5.5 Interface RS232 (IF1)

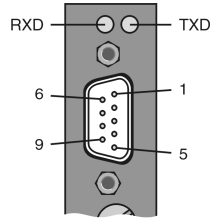
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal de données prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 326 : IF622 – Interface RS232 (IF1)

15.5.6 Interface RS485/RS422 (IF2 et IF3)

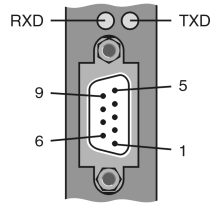
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS485/RS422  Connecteur DSUB femelle à 9 broches	L'interface RS485/RS422 est isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus des interfaces indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB femelle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 1200 m	**Broche**	**RS485**	**RS422**
		1	NC	NC
		2	res.	TXD [1)]
		3	DATA	RXD
		4	NC	NC
		5	GND	GND
		6	+5 V / 50 mA	+5 V / 50 mA
		7	res.	TXD\ [1)]
		8	DATA\	RXD\
		9	NC	NC

Tableau 327 : IF622 – Interface RS485/RS422 (IF2 et IF3)

1) Trois états sont possibles pour les données émises via l'interface RS422

15.6 IF661

15.6.1 Généralités

Le module d'interface IF661 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Ce module dispose d'une interface RS485 isolée électriquement. Le format PROFIBUS-DP est utilisé comme protocole de communication. L'API B&R 2005 peut donc être intégré en tant qu'esclave à un réseau PROFIBUS-DP.

15.6.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF661.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS485, isolation électrique et possibilité de mise en réseau, protocole de communication PROFIBUS-DP, à insérer dans une UC ou un module IF	
	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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 328 : IF661 – Symbolisation commerciale

15.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF661
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interface	1 x RS485 (esclave PROFIBUS-DP)
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 2 W max. --- 2 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS485
Contrôleur	ASIC SPC3
RAM	1,5 Koctets
Protocole de communication	PROFIBUS-DP
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique	OUI
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	1000 m
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

Tableau 329 : IF661 – Caractéristiques techniques

15.6.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

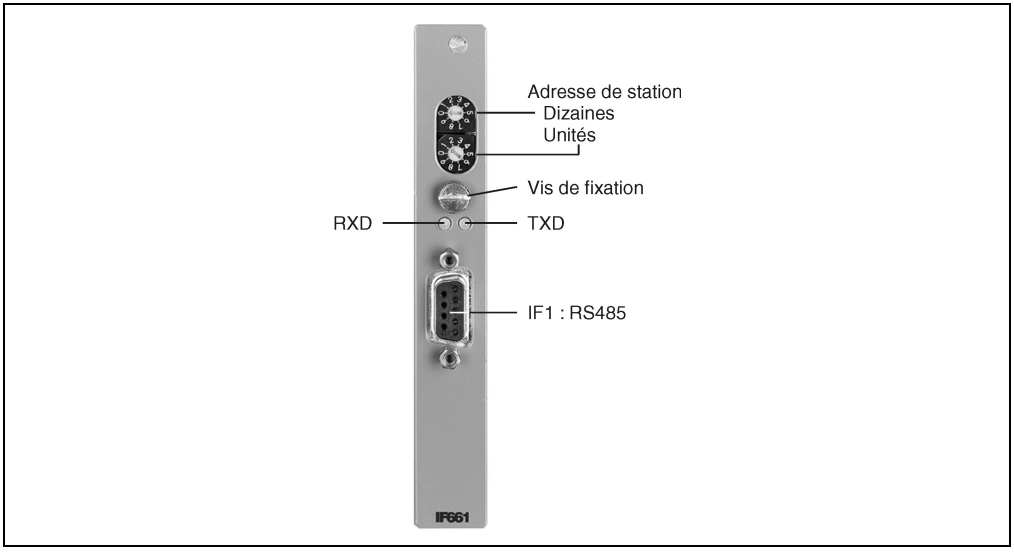


Figure 185 : IF661 – Eléments de commande et de connexion

15.6.5 Commutateur de numéro de station

Le numéro de station de l'interface RS485 est réglé à l'aide des deux commutateurs BCD.

15.6.6 Interface RS485 (IF1)

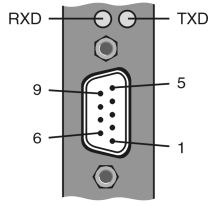
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS485  Connecteur DSUB femelle à 9 broches	L'interface RS485 isolée électriquement est utilisée pour réaliser la connexion à un réseau PROFIBUS-DP. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB femelle. Vitesse de transmission max. : 12 Mbauds	**Broche**	**RS485**	
		1		Blindage
		2	NC	
		3	DATA	
		4	CTRL	1)
		5	GND	Alimentation isolée électriquement
		6	5 V / 50 mA	Alimentation isolée électriquement
		7	NC	
		8	DATA\	
		9	CTRL\	1)

Tableau 330 : IF661 – Interface RS485 (IF1)

1) Inversion de sens pour répéteur externe

15.7 IF671

15.7.1 Généralités

Le module d'interface IF671 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Le module dispose d'une interface RS232, d'une interface RS485/RS422 et d'une interface CAN.

15.7.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF671.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 1 interface RS485/RS422, RS485/RS422 : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC et ou un module IF	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 331 : IF671 – Symbolisation commerciale

15.7.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF671
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interfaces	1 x RS232 1 x RS485/RS422 1 x CAN
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 2 W max. --- 2 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C650
FIFO	32 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	DTR, DSR, RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interface utilisateur IF2	
Type	RS485/RS422
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C650
FIFO	32 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique IF1 - API IF1 - IF2	 OUI OUI
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	1200 m
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Externe, avec un connecteur en T (0G1000.00-090)

Tableau 332 : IF671 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF671
Interface utilisateur IF3	
Type	CAN
Contrôleur	Contrôleur 82527
Réalisation	Connecteur plat à 4 broches
Isolation électrique	OUI
Distance maximale	1000 m
Vitesse de transmission maximale Longueur de bus ≤ 60 m Longueur de bus ≤ 200m Longueur de bus ≤ 1000 m	 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Optionnelle (câblée en externe)
Numéro de nœud CAN	Configurable par logiciel

Tableau 332 : IF671 – Caractéristiques techniques (suite)

15.7.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

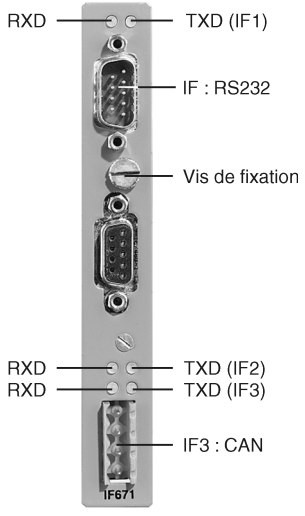


Figure 186 : IF671 – Eléments de commande et de connexion

15.7.5 Interface RS232 (IF1)

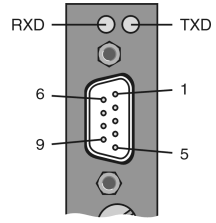
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal de données prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 333 : IF671 – Interface RS232 (IF1)

15.7.6 Interface RS485/RS422 (IF2)

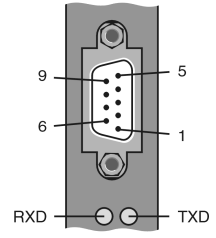
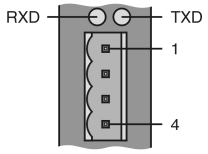
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS485/RS422  Connecteur DSUB femelle à 9 broches	L'interface RS485/RS422 est isolée électriquement. Des LED d'état situées en-dessous de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB femelle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 1200 m	**Broche**	**RS485**	**RS422**
		1	Blindage	Blindage
		2	res.	TXD [1]
		3	DATA	RXD
		4	res.	res.
		5	GND	GND
		6	5 V / 50 mA	5 V / 50 mA
		7	res.	TXD\ [1]
		8	DATA\	RXD\
		9	res.	res.

Tableau 334 : IF671 – Interface RS485/RS422 (IF2)

1) Trois états sont possibles pour les données émises via l'interface RS422.

15.7.7 Interface CAN (IF3)

Un bornier à 4 broches et une résistance de terminaison de bus de 120 Ω sont fournis à la livraison. Au besoin, la résistance peut être connectée entre la borne 1 et la borne 3.

<table>
<tr><th>Interface</th><th>Description</th><th colspan="2">Brochage</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Interface utilisateur
CAN
 

Connecteur plat à 4 broches</td><td rowspan="6">L'interface CAN isolée électriquement se présente sous la forme d'un connecteur plat à 4 broches.

Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

Vitesse de transmission max. :

500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m
250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m
50 Kbits/s Longueur de bus : ≤1000 m</td><th>Connexion</th><th>CAN</th></tr>
<tr><td>1</td><td>CAN_H</td></tr>
<tr><td>2</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CAN_L</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Blindage</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tableau 335 : IF671 – Interface CAN (IF3)

15.8 IF672

15.8.1 Généralités

Le module d'interface IF672 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260 / IF060.

Le module dispose d'une interface RS232 et de deux interfaces CAN.

15.8.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF672.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces CAN, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, à insérer dans une UC ou un module IF	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 336 : IF672 – Symbolisation commerciale

15.8.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF672
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260, IF060
Interfaces	1 x RS232 2 x CAN
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,8 W max. --- 1,8 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C650
FIFO	32 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	DTR, DSR, RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interfaces utilisateur IF2 et IF3	
Type	CAN
Contrôleur	Contrôleur 82527
Réalisation	Connecteur plat 2 x 4 broches
Isolation électrique Par rapport à l'API Entre les interfaces	 OUI OUI
Distance maximale	1000 m
Vitesse de transmission maximale Longueur de bus ≤ 60 m Longueur de bus ≤ 200 m Longueur de bus ≤ 1000 m	 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Optionnelle (câblée en externe)

Tableau 337 : IF672 – Caractéristiques techniques

15.8.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état de l'interface IF1 indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

Une LED d'état associée à chacune des deux interfaces CAN indique si des données sont envoyées.

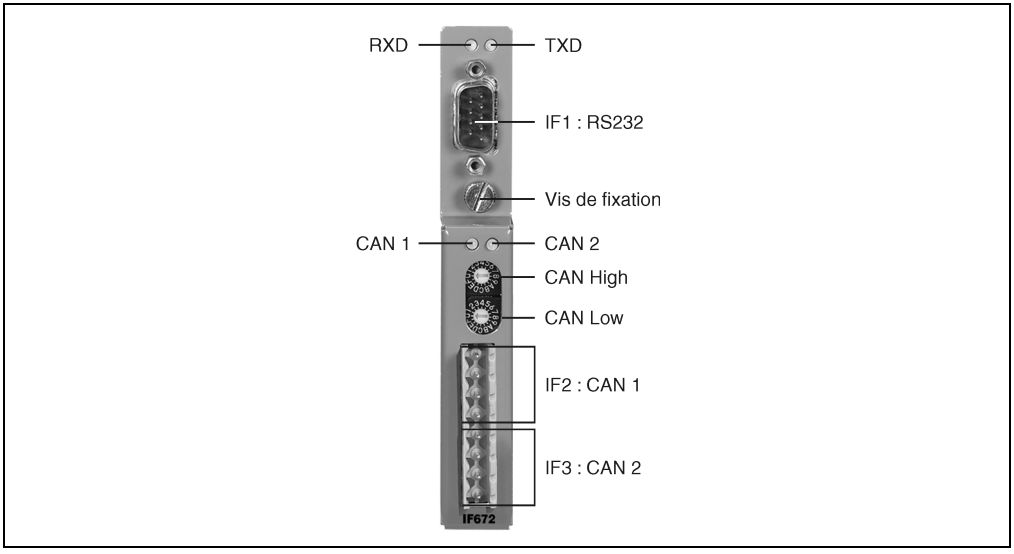


Figure 187 : IF672 – Eléments de commande et de connexion

15.8.5 Commutateur de nœud CAN

Les deux commutateurs hexadécimaux permettent de régler le numéro de nœud pour la première interface CAN (IF2). La formule suivante s'applique pour la deuxième interface CAN (IF3) :

Numéro de nœud CAN 2 (IF3) = numéro de nœud CAN 1 (IF2) + 1

Les numéros de nœud CAN peuvent également être prédéfinis par l'intermédiaire du logiciel.

15.8.6 Interface RS232 (IF1)

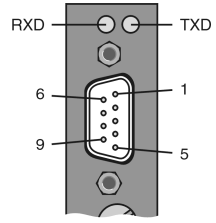
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal de données prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 338 : IF672 – Interface RS232 (IF1)

15.8.7 Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3)

Deux borniers à 4 broches et deux résistances de terminaison de bus de 120 Ω sont fournis à la livraison. Au besoin, les résistances peuvent être connectées entre la borne 1 et la borne 3 ainsi qu'entre la borne 5 et la borne 7.

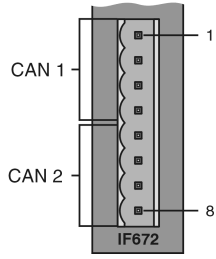
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur CAN 1 + CAN 2  Connecteur plat à 8 broches	Les interfaces CAN IF2 et IF3 isolées électriquement se présentent sous la forme d'un connecteur plat à 8 broches. Les LED d'état CAN 1 et CAN 2 s'allument lorsque des données sont émises via l'interface CAN correspondante. Vitesse de transmission max. : 500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus : ≤1000 m	**Connexion**	**CAN 1 et CAN 2**
		1	CAN_H1
		2	GND1
		3	CAN_L1
		4	Blindage 1
		5	CAN_H2
		6	GND2
		7	CAN_L2
		8	Blindage 2

Tableau 339 : IF672 – Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3)

15.9 IF681

15.9.1 Généralités

Le module d'interface IF681 peut être inséré, par exemple, dans l'un des emplacements de la CP260 prévus pour recevoir des modules d'interface ou dans un module IF260.

Le module dispose d'une interface RS232 et d'une interface ETHERNET.

15.9.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Modules d'interface	
3IF681.96	Module d'interface B&R 2005, 1 interface RS232, 1 interface ETHERNET, réalisation : prise RJ45 - paire torsadée 10BASE-T	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	

Tableau 340 : IF681 – Symbolisation commerciale

15.9.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF681.96
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	A insérer, par exemple, dans un module CP260, IF260
Interfaces	1 x RS232 1 x ETHERNET
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,65 W max. --- 1,65 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type ST16C650
FIFO	32 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur mâle DSUB à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Vitesse de transmission maximale	115,2 kbauds
Lignes de handshake	DTR, DSR, RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interface utilisateur IF2	
Type	ETHERNET
Réalisation	10BASE-T : prise RJ45 / paire torsadée
Isolation électrique	OUI
Contrôleur	Contrôleur AM79C960
Buffer d'envoi et de réception	128 Koctets
Vitesse de transmission maximale	10 Mbits/s
Possibilité de fonctionnement sur un bus	OUI

Tableau 341 : IF681 – Caractéristiques techniques

15.9.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état de l'interface IF1 indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

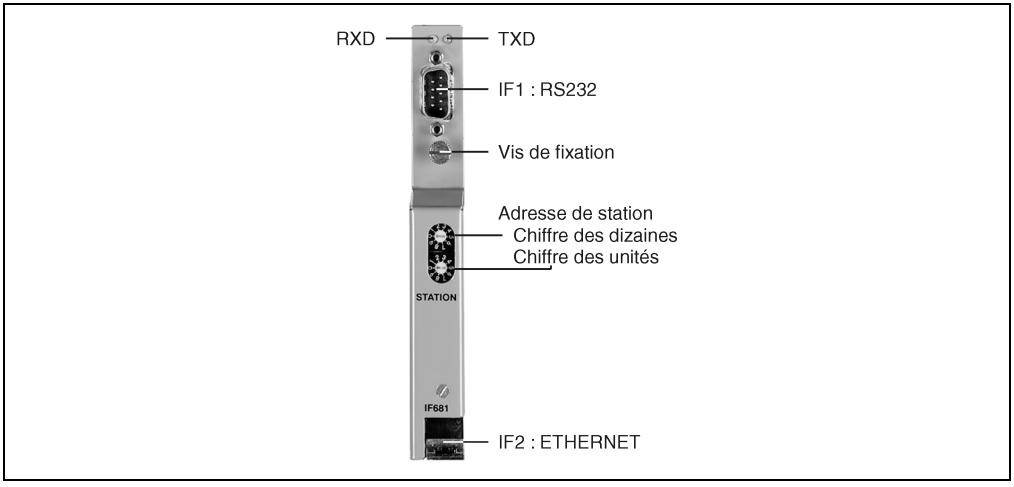


Figure 188 : IF681 – Eléments de commande et de connexion

15.9.5 Commutateur de numéro de station

Le numéro de station INA2000 de l'interface ETHERNET est réglé à l'aide des deux commutateurs BCD.

15.9.6 Interface RS232 (IF1)

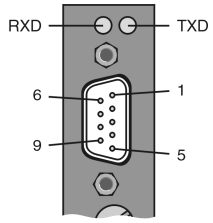
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	DTR	Terminal de données prêt
		5	GND	Masse
		6	DSR	Poste de données prêt
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 342 : IF681 – Interface RS232 (IF1)

15.9.7 Interface utilisateur IF2

L'interface IF2 est une interface ETHERNET. La connexion se fait par l'intermédiaire d'une prise RJ45 / paire torsadée 10BASE-T.

15.10 IF686

15.10.1 Généralités

Le module IF686 est un module d'interface Powerlink. Il peut être utilisé en tant que module gestionnaire de réseau ou en tant que module contrôleur de bus. La connexion à ce module se fait via un port RJ45.

15.10.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3IF686.9	Module d'interface B&R 2005, 1 interface ETHERNET Powerlink, fonction gestionnaire ou contrôleur, isolation électrique	

Tableau 343 : IF686 – Symbolisation commerciale

15.10.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF686
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Emplacement	A insérer, par exemple, dans les modules CP260, IF260, IF060
Interface	1 x ETHERNET Powerlink
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 1,76 W max. --- 1,76 W max.

Tableau 344 : IF681 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF686
Interface ETHERNET Powerlink	
Normes (conformité)	ANSI/IEEE 802.3
Buffer In/Out	11 Koctets
Débit	100 Mbits/s
Signal	100 Base-T
Type de port	Port RJ45 blindé
Longueur de ligne entre deux stations (longueur de segment)	100 m max.

Tableau 344 : IF681 – Caractéristiques techniques (suite)

15.10.4 Eléments de commande et de connexion

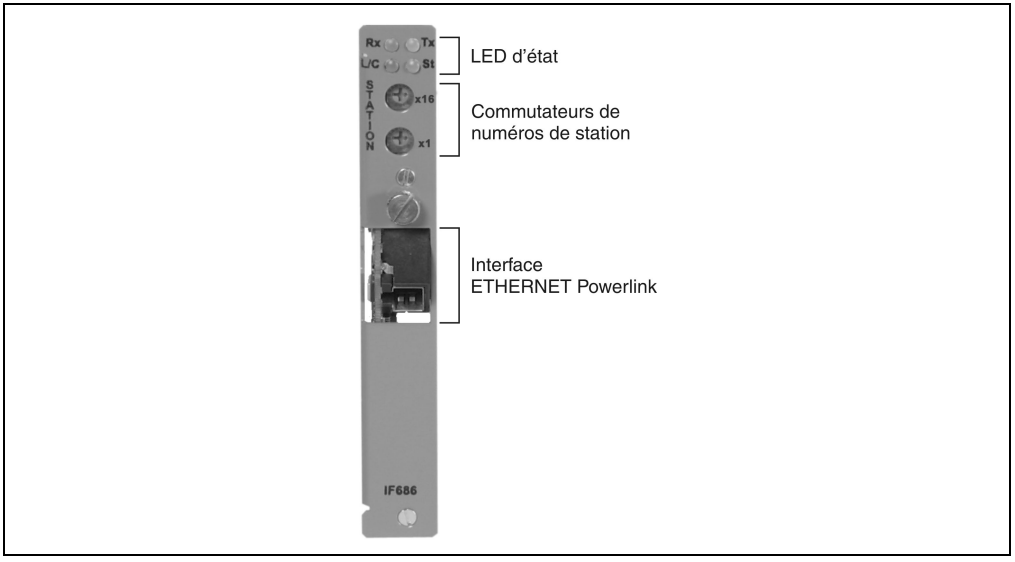


Figure 189 : IF686 – Eléments de commande et de connexion

15.10.5 Affichage d'état

Illustration	LED	Couleur	Description
	St	Rouge/Vert	Voir section"LED d'état", page 533
	Tx	Orange	La station Powerlink émet des données
	Rx	Orange	La LED Rx est toujours allumée dès lors qu'il y a une activité Powerlink sur le bus
	L/C	Rouge/Vert	Vert ..... Liaison Rouge ... Collision

Tableau 345 : IF686 – Affichage d'état

LED d'état

Phase de boot

Pendant la phase de boot, la LED est allumée en rouge. Après la sélection du bloc de boot, elle indique par quel bloc s'est fait le démarrage.

LED d'état clignotant en rouge	Bloc de boot
Clignotement double lent	A
Clignotement triple rapide	B

Tableau 346 : IF686 – Indication relative au bloc de boot

Après exécution sans erreurs des routines d'initialisation, la LED d'état passe du rouge au vert.

Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, la LED d'état affiche les états suivants :

LED d'état		
Vert	Rouge	Etat dans lequel se trouve la station Powerlink
Allumé	Eteint	La station Powerlink "tourne" sans erreurs
Eteint	Allumé	Une erreur système fatale s'est produite. Le type de l'erreur peut être lu dans le journal d'événements de l'API. Il s'agit d'un problème non réparable. Le système ne peut plus remplir sa fonction correctement. Seule une réinitialisation du module (Reset) permet de quitter cet état.
Clignotant de façon alternée		Défaillance du gestionnaire Powerlink. Ce code d'erreur ne peut apparaître que lors d'un fonctionnement en tant que contrôleur de bus (numéro de station dans la plage $01 - $FD).
Eteint	Clignotant	Arrêt système. La séquence de clignotement (en rouge) de la LED définit un code d'erreur (voir section "Codes d'erreur liés aux arrêts système", page 534).

Tableau 347 : IF686 – LED d'état

Codes d'erreur liés aux arrêts système

Le code d'erreur est indiqué par une série de quatre phases de conduction de la LED d'état (clignotement rouge). Chaque phase de conduction dure 150 ms ou 600 ms. Le code d'erreur se répète ensuite cycliquement au bout de 2 s.

Légende : • ..... 150 ms
– ..... 600 ms
Pause ... 2 s

Description de l'erreur	Code d'erreur affiché en rouge par la LED d'état									
Stack Overflow	•	•	•	•	Pause	•	•	•	•	Pause
Erreur RAM	•	•	•	–	Pause	•	•	•	–	Pause
Undefined Address : Accès à une adresse inexistante.	•	•	–	•	Pause	•	•	–	•	Pause
Instruction Fetch Memory Abort : Accès mémoire non autorisé lors de la procédure d'acquisition d'instruction (par exemple accès UINT à une adresse impaire).	•	•	–	–	Pause	•	•	–	–	Pause
Data Access Memory Abort : Accès mémoire non autorisé lors de la procédure d'accès aux données (par exemple accès UINT à une adresse impaire).	•	–	•	•	Pause	•	–	•	•	Pause
Erreur lors de la programmation du FPGA.	•	–	–	•	Pause	•	–	–	•	Pause
Numéro de station non valide (par exemple $FE ou $FF)	•	–	–	–	Pause	•	–	–	–	Pause

Tableau 348 : IF686 – Codes d'erreur liés aux arrêts système

15.10.6 Numéro de station ETHERNET Powerlink



Figure 190 : IF686 – Commutateurs de numéro de station

Le numéro de station Powerlink est réglé au moyen de deux commutateurs. La plage autorisée pour les numéros de station s'étend de $00 à $FD.

Position du commutateur	Description
$00	Station fonctionnant en tant que gestionnaire du réseau.
$01 - $FD	Numéro de station Powerlink. Station fonctionnant en tant que contrôleur d'E/S.
$FE	Réservé, position non autorisée
$FF	Réservé, position non autorisée

Tableau 349 : IF686 – Numéros de station

15.10.7 Interface ETHERNET Powerlink

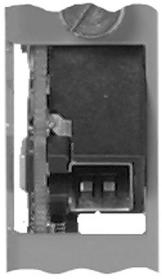


Figure 191 : IF686 – Interface ETHERNET Powerlink

Broche	Affectation
1	RXD
2	RXD\
3	TXD
4	Termination
5	Termination
6	TXD\
7	Termination
8	Termination

Tableau 350 : IF686 – Brochage pour interface ETHERNET Powerlink

RXD ... Receive Data TXD ... Transmit Data

15.10.8 Mise à jour du firmware

La mise à jour du firmware se fait automatiquement via l'unité centrale (voir l'aide en ligne dans B&R Automation Studio™ : Powerlink - Firmware Update). Lorsqu'un module IF686 fonctionne en mode contrôleur, la mise à jour ne peut être réalisée que localement et non via le réseau Powerlink.

SG3

La mise à jour du firmware se fait automatiquement si la bibliothèque Powerlink et l'objet de données plfif686.br sont présents dans l'API.

SG4

A ce jour, la mise à jour du firmware du module IF686 n'est pas prise en charge.

15.11 IF772

15.11.1 Généralités

Le module d'interface IF772 est un module aPCI ; il peut être inséré dans tout emplacement pour module d'interface approprié (dans la CP360, par exemple).

Ce module dispose d'une interface RS232 et de deux interfaces CAN avec leurs propres buffers d'envoi et de réception d'objets.

15.11.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module d'interface	
3IF772.9	Module d'interface aPCI B&R 2005, 1 interface RS232, 2 interfaces CAN, max. 500 kbit/s, CAN : isolation électrique et possibilité de mise en réseau, buffer d'envoi et de réception d'objets, borniers 2 x 0TB704.9 à commander séparément !	
0TB704.9	Accessoires : bornier, 4 broches, à vis, 1,5 mm²	
	Accessoires	
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels". **Le bornier à 4 broches TB704 n'est pas fourni à la livraison !**		

Tableau 351 : IF772 – Symbolisation commerciale

15.11.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	IF772
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Emplacement	Insertion dans slot aPCI
Interfaces	1 x RS232 2 x CAN
Puissance absorbée 5 V 24 V totale	 2,1 W max. --- 2,1 W max.
Interface utilisateur IF1	
Type	RS232
Contrôleur	Compatible avec UART (émetteur / récepteur asynchrone universel) de type 16C550
FIFO	16 octets en émission et réception
Réalisation	Connecteur mâle DSUB à 9 broches
Isolation électrique	NON
Filtre d'entrée / circuit de protection	OUI
Distance maximale	15 m / 19200 bauds
Débit maximal	115,2 kbauds
Lignes de handshake	RTS, CTS
Possibilité de mise en réseau	NON
Formats de données Bits de données Parité Bits d'arrêt	 De 5 à 8 Oui / non / pair / impair 1 / 2
Interfaces utilisateur IF2 et IF3	
Type	CAN
Contrôleur	Contrôleur SJA 1000
Réalisation	Connecteur plat 2 x 4 broches
Isolation électrique Par rapport à l'API Entre les interfaces	 OUI OUI
Distance maximale	1000 m
Débit maximal Longueur de bus ≤ 60 m Longueur de bus ≤ 200 m Longueur de bus ≤ 1000 m	 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Optionnelle (câblée en externe)

Tableau 352 : IF772 – Caractéristiques techniques

15.11.4 Eléments de commande et de connexion

Les LED d'état de l'interface IF1 indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD).

Une LED d'état associée à chacune des deux interfaces CAN indique si des données sont envoyées.

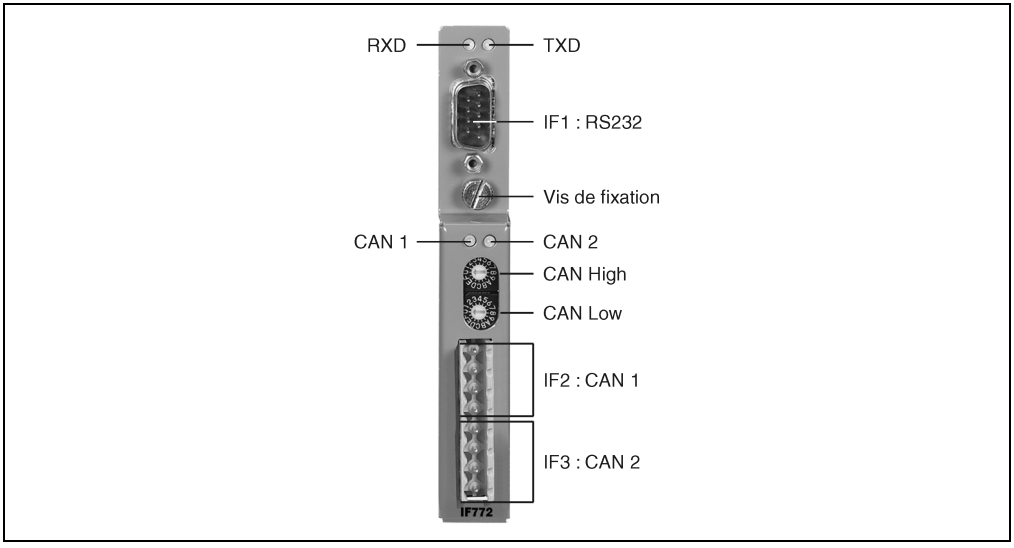


Figure 192 : IF772 – Eléments de commande et de connexion

15.11.5 Commutateur de nœud CAN

Les deux commutateurs hexadécimaux permettent de régler le numéro de nœud pour la première interface CAN (IF2). La formule suivante s'applique pour la deuxième interface CAN (IF3) :

Numéro de nœud CAN 2 (IF3) = numéro de nœud CAN 1 (IF2) + 1

Les numéros de nœud CAN peuvent également être prédéfinis par l'intermédiaire du logiciel (en préparation).

15.11.6 Interface RS232 (IF1)

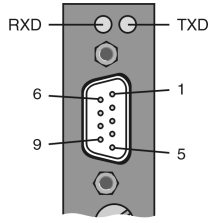
Interface	Description	Brochage		
Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches	L'interface RS232 standard n'est pas isolée électriquement. Des LED d'état situées au-dessus de l'interface indiquent si des données sont reçues (RXD) ou envoyées (TXD). Le blindage est relié au capot du connecteur DSUB mâle. Débit max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m	**Broche**	**RS232**	
		1	NC	
		2	RXD	Réception de signal
		3	TXD	Emission de signal
		4	NC	
		5	GND	Masse
		6	NC	
		7	RTS	Demande pour émettre
		8	CTS	Prêt à émettre
		9	NC	

Tableau 353 : IF772 – Interface RS232 (IF1)

15.11.7 Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3)

Deux résistances de terminaison de bus de 120 Ω sont fournies à la livraison. Au besoin, les résistances peuvent être connectées entre la borne 1 et la borne 3 ainsi qu'entre la borne 5 et la borne 7.

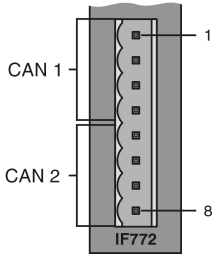
Interface	Description	Brochage	
Interface utilisateur CAN 1 + CAN 2  Connecteur plat à 8 broches	Les interfaces CAN IF2 et IF3 isolées électriquement se présentent sous la forme d'un connecteur plat à 8 broches. Les LED d'état CAN 1 et CAN 2 s'allument lorsque des données sont émises via l'interface CAN correspondante. Débit max. : 500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus : ≤1000 m	**Connexion**	**CAN 1 et CAN 2**
		1	CAN_H1
		2	GND1
		3	CAN_L1
		4	Blindage 1
		5	CAN_H2
		6	GND2
		7	CAN_L2
		8	Blindage 2

Tableau 354 : IF772 – Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3)

15.12 NW150

15.12.1 Généralités

Le réseau PROFIBUS (FMS) permet à des composants d'E/S compatibles PROFIBUS – tels que des composants d'API, des tableaux opérateurs et des PC industriels (PROVIT de B&R, par exemple) – de communiquer entre eux.

Le pilotage du module PROFIBUS NW150 se fait au moyen d'un logiciel disponible chez B&R.

15.12.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Module de réseau PROFIBUS	
3NW150.60-1	Module de réseau PROFIBUS B&R 2005, interface RS485 isolée électriquement pour couplage aux réseaux PROFIBUS	
	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, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 355 : NW150 – Symbolisation commerciale

15.12.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	NW150
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$10
Interface sérielle	RS485
Réalisation	Connecteur DSUB femelle à 9 broches
Isolation électrique	OUI
Vitesses de transmission	Fonction de la distance
9,6 kbits/s	1200 m max.
19,2 kbits/s	1200 m max.
93,75 kbits/s	1200 m max.
187,5 kbits/s	1000 m max.
500 kbits/s	400 m max.
Données PROFIBUS	
Protocole de communication	Conformément au standard PROFIBUS, DIN 19245 parties 1 et 2 (FMS)
Mode d'accès	Principe du passage de jeton avec maître/esclave asservi
Nombre de stations	127 max. (sans répéteur)
Topologie	Bus physique
Couplage au bus	Direct
Support de transmission	Câble bifilaire torsadé et blindé
Puissance absorbée	
5 V	7 W max.
24 V	---
totale	7 W max.
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 356 : NW150 – Caractéristiques techniques

15.12.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	RUN	Le processeur de réseau a été initialisé par l'UC de l'API.
	ERROR	Erreur
	CONNECT	Une connexion au moins a été établie.
	COMM	La connexion est établie et les services PROFIBUS sont en cours d'exécution.
	Tx	Des données sont envoyées.
	Rx	Des données sont reçues.

Tableau 357 : NW150 – LED d'état

15.12.5 Eléments de commande et de connexion

Les commutateurs permettant de régler l'adresse de station et le débit de transmission ainsi que le connecteur femelle pour l'interface RS485 se trouvent derrière la porte du module.

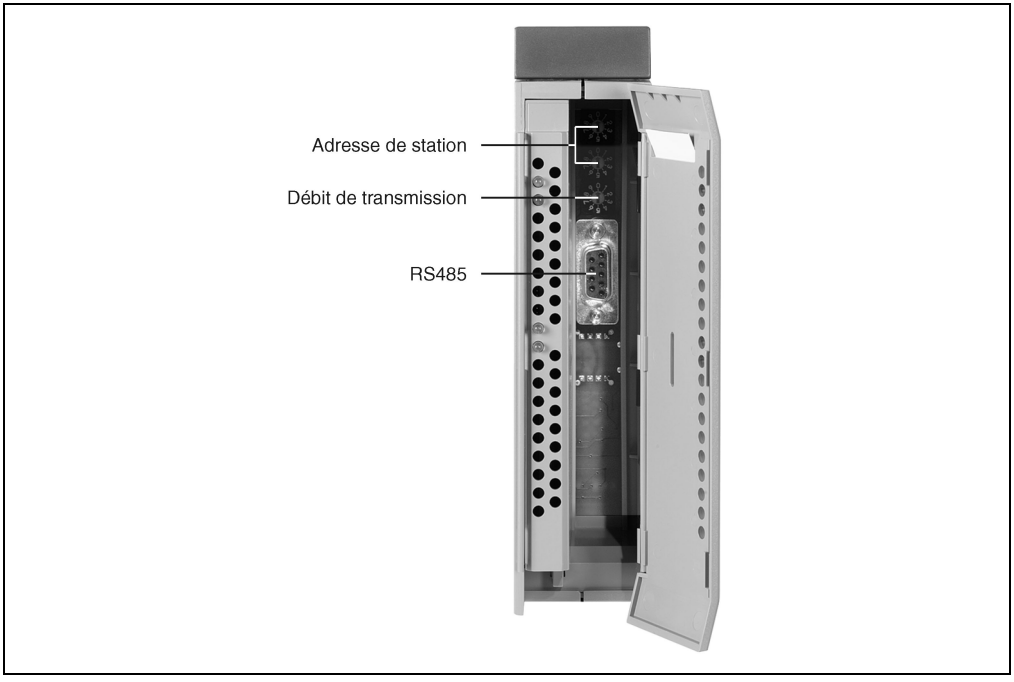


Figure 193 : NW150 – Eléments de commande et de connexion

15.12.6 Commutateur

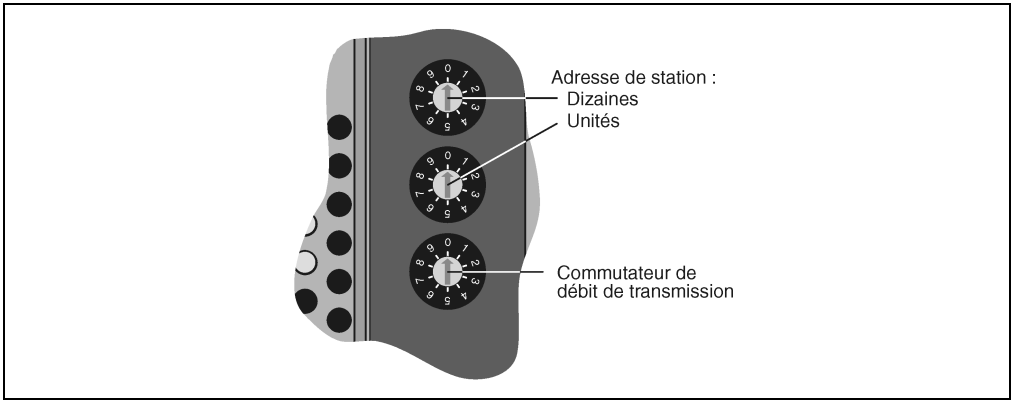


Figure 194 : NW150 – Commutateur

Débit de transmission

Le commutateur inférieur permet de régler le débit utilisé pour la transmission sur le PROFIBUS.

Les débits de transmission pouvant être réglés sont les suivants :

Commutateur de débit de transmission	
Position	**Débit de transmission**
0	9,6 kbits/s
1	19,2 kbits/s
2	93,75 kbits/s
3	187,5 kbits/s
4	500 kbits/s

Tableau 358 : NW150 – Débits de transmission

Adresse de station

L'adresse de station du module de réseau est réglée à l'aide des deux commutateurs supérieurs. On accède à cette station par l'intermédiaire de cette adresse.

15.12.7 Interface RS485

L'interface est isolée électriquement. Les LED d'état Rx et Tx s'allument lorsqu'un transfert de données via l'interface RS485 est en cours.

Débit de transmission max. : 2 Mbits/s
Distance max. : 1200 m

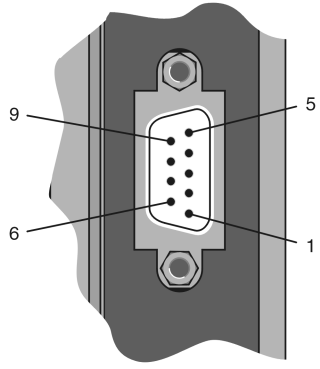
Interface	Brochage		
RS485	**Broche**	**RS485**	
	1	Blindage	
	2		
	3	DATA	Données
	4	CTRL	Transmit Enable
	5	GND	Alimentation isolée électriquement
	6	5 V / 200 mA	Alimentation isolée électriquement
	7		
	8	DATA\	Données\
	9	CTRL\	Transmit Enable\
Connecteur DSUB femelle à 9 broches			

Tableau 359 : NW150 – Interface RS485

15.12.8 Câblage d'un système PROFIBUS

Le câblage pour PROFIBUS est le même que pour le bus d'E/S déportées B&R RIO. Vous trouverez des informations sur les spécifications relatives au câble de bus et au câblage dans le chapitre 2 "Installation", paragraphe 2.1.3 "Bus d'E/S déportées B&R RIO", page 57.

16. Modules de comptage et de contrôle d'axe

16.1 Aperçu général

Module	Description
NC150	Module de comptage B&R 2005, 2 entrées pour codeur incrémental, 32 bits, fréquence d'entrée 100 kHz, alimentation codeur 5 à 30 VDC, 2 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, bornier à 8 broches fourni à la livraison !
NC154	Module de contrôle d'axes B&R 2005, 3 axes. Pour chacun des axes : entrée pour codeur incrémental 5 V, fréquence d'entrée 150 kHz, entrée pour codeur absolu SSI, sortie analogique +/- 10 V, 12 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, 4 entrées digitales 24 VDC, câblage récepteur, entrée de déclenchement 24 VDC, câblage récepteur, 1 sortie relais 24 VAC / 24 VDC, 1 A, borniers 3 x TB162 à commander séparément !
NC157	Module de contrôle d'axes B&R 2005, interface de bus CAN pour commande de 8 axes max., 2 entrées de déclenchement, 24 VDC, câblage récepteur, bornier à 4 broches fourni à la livraison !
NC352	Module de mesure de distance B&R 2005, 3 entrées pour transducteur ultrasonique, 3 entrées digitales, 24 VDC, câblage récepteur, configurables comme entrée compteur d'événements ou entrée codeur inc. ou encore pour mesure de temps de porte ou de période, 1 sortie digitale, 24 VDC, 20 mA. Borniers 2 x TB708 à commander séparément !

Tableau 360 : Aperçu général des modules de comptage et de contrôle d'axe

16.2 NC150

16.2.1 Généralités

Le module de comptage NC150 est surtout utilisé pour les tâches de positionnement. Les applications les plus importantes de ce module sont le contrôle monoaxe ou biaxe et l'acquisition de distance et de position.

16.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3NC150.6	Module de comptage B&R 2005, 2 entrées pour codeur incrémental, 32 bits, fréquence d'entrée 100 kHz, alimentation codeur 5 à 30 VDC, 2 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, bornier à 8 broches fourni à la livraison !	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 361 : NC150 – Symbolisation commerciale

16.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC150
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$98
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI
Affichage d'état	LED
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 1,.5 W max. 3,5 W max. 5 W max.
Codeur 1 et 2	
Type de connexion pour les lignes de signal du codeur	Deux connecteurs DSUB femelles à 9 broches
Entrées codeur	Symétrique et asymétrique
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Entrée	 OUI NON
Alimentation codeur Consommation du module	De 5 V à 30 V externe Typ. 40 mA à 5 V / 120 mA à 30 V
Filtre d'entrée	2 temps paramétrables par logiciel
Fréquence d'entrée pour un temps de filtre faible pour un temps de filtre élevé	 100 kHz max. 20 kHz max.
Fréquence de comptage pour une évaluation 4 fronts	400 kHz max.
Déphasage entre les voies de comptage A et B	90° ±45°
Compteurs Nombre Taille Modes de fonctionnement [1)]	 2 32 bits Incrémental (évaluation 1, 2 et 4 fronts) - Compteur ascendant/descendant
Sorties analogiques	
Nombre	2
Tension de sortie	De -10 V à +10 V
Résolution digitale du convertisseur	12 bits
Charge max. par sortie	±10 mA (charge ≥ 1 kΩ)
Temps de conversion pour l'ensemble des voies	35 µs
Protection contre les courts-circuits (limitation de courant)	Limitation de courant à >20 mA

Tableau 362 : NC150 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC150
Précision Précision de base (à 20 °C) Précision (de 0 à 60°C)	 ±0,5 % ±1,0 %
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie Voies de comptage - Sorties analog.	 OUI NON OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 362 : NC150 – Caractéristiques techniques

1) Sélectionnable par logiciel.

16.2.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	UP	Le compteur compte de façon ascendante
	DOWN	Le compteur compte de façon descendante
	REF	Le compteur est mis en référence.
	GND OFFSET	Le courant de compensation de potentiel sur les sorties analogiques est >15 mA.

Tableau 363 : NC150 – LED d'état

16.2.5 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module NC150 se trouvent deux connecteurs DSUB femelles à 9 broches ainsi qu'un bornier à 8 broches :

① Connecteur pour raccorder le codeur 1 (connecteur DSUB femelle à 9 broches)

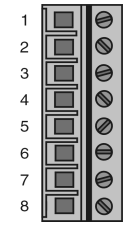
② Connecteur pour raccorder le codeur 2 (connecteur DSUB femelle à 9 broches)

③ Bornier à 8 broches avec collier d'extraction pour raccorder l'alimentation externe de codeur ainsi que deux sorties analogiques.



Figure 195 : NC150 – Eléments de commande et de connexion

16.2.6 Alimentation externe de codeur / Sorties analogiques



Bornier à 8 broches

Brochage	
1	+ Sortie analogique 1
2	- Sortie analogique 1
3	Blindage
4	+ Sortie analogique 2
5	- Sortie analogique 2
6	Blindage
7	+ Alimentation externe de codeur
8	GND Alimentation externe de codeur

Tableau 364 : NC150 – Alimentation externe de codeur / Sorties analogiques

Alimentation de codeur

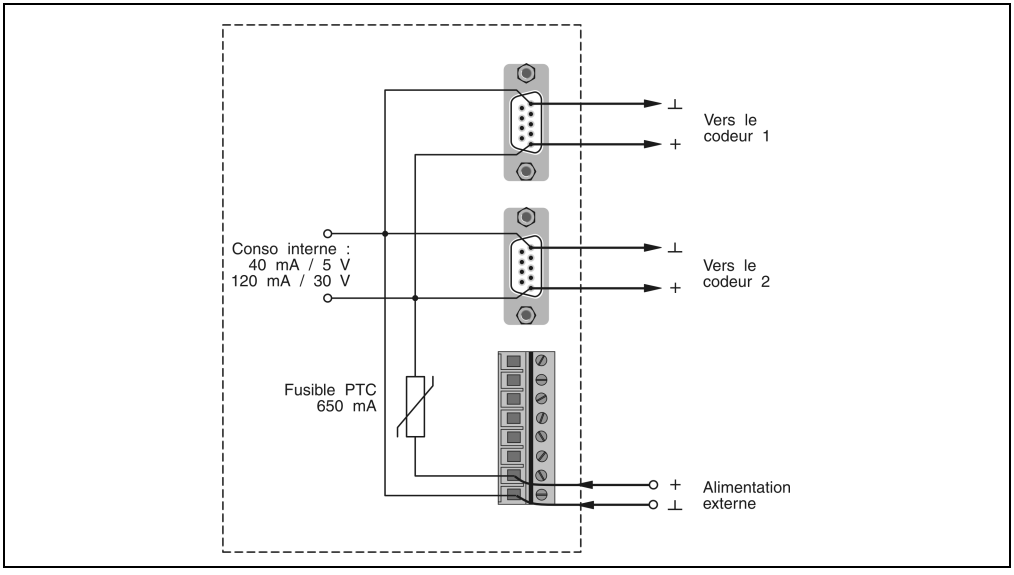


Figure 196 : NC150 – Alimentation de codeur

Les codeurs doivent être alimentés de façon externe. Associée à un fusible polymère PTC Polyswitch™[1)] , l'alimentation pour codeur est fournie à partir d'une alimentation externe raccordée au module via un bornier à 8 broches. Un courant d'environ 80 mA (à 24 V) est nécessaire pour l'alimentation de l'étage d'entrée. L'alimentation est transmise aux codeurs par l'intermédiaire de 2 broches dans chacun des deux connecteurs DSUB femelles.

1) Polyswitch™ est une marque déposée de RAYCHEM.

L'alimentation externe ne doit pas être raccordée directement aux codeurs !

Pour raccorder le codeur, il est nécessaire d'utiliser des connecteurs mâles DSUB métallisés ainsi que des câbles blindés (voir chapitre 2 "Installation", paragraphe 3 "Dispositions pour la mise à la terre et le blindage", page 67) !

A la fois les signaux de codeurs symétriques (A, A\, B, B\, Z, Z\) et asymétriques (A, B, Z) peuvent être traités. Dans le cas du raccordement de codeurs asymétriques, les entrées inversées doivent être reliées au potentiel auxiliaire (broche 9). La liaison doit se faire dans le connecteur DSUB, et non dans le câble de codeur (à câbler par l'utilisateur conformément à la figure ci-après).

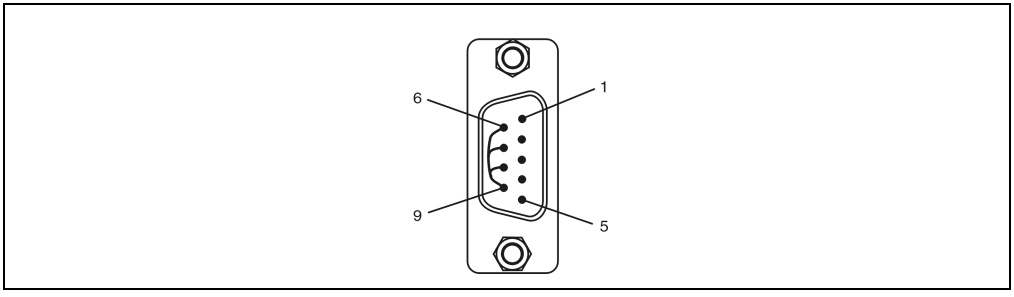


Figure 197 : NC150 – Codeurs asymétriques : relier les entrées inversées au potentiel auxilliaire

Le seuil de coupure du fusible PTC dépend de la température ambiante (environ 800 mA à 0 °C, environ 60 mA à 60°C), la consommation interne du module devant aussi être prise en compte. Pour une alimentation de 30 V, une consommation interne de 120 mA et une température ambiante de 60 °C, le courant maximum disponible pour l'alimentation du codeur est d'environ 330 mA (450 mA - 120 mA).

En cas de surcharge ou de court-circuit, l'élément PTC devient hautement résistif et coupe le circuit. Il est alors nécessaire de déconnecter l'alimentation externe (en règle générale, l'élimination de la surcharge ou du court-circuit ne suffit pas). Le temps requis pour le rétablissement du PTC est d'environ 20 s.

16.2.7 Schéma des sorties analogiques

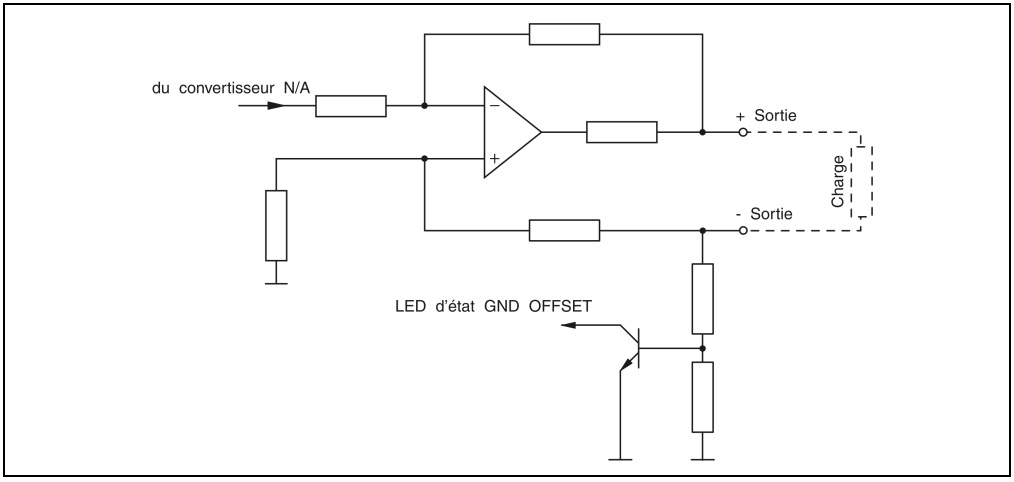
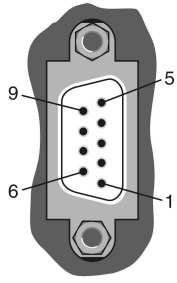


Figure 198 : NC150 – Schéma des sorties analogiques

16.2.8 Entrées compteur

Des codeurs incrémentaux symétriques ou asymétriques peuvent être raccordés aux entrées compteur. Dans le cas du raccordement de codeurs asymétriques, les entrées inversées A\, B\ et Z\ sont à relier au potentiel auxilliaire (broche 9).

Compteur 1 / Compteur 2



Connecteur DSUB femelle à 9 broches

Brochage	
1	+ Alimentation de codeur
2	Entrée compteur A
3	Entrée compteur B
4	Impulsion de référence Z
5	GND Alimentation de codeur
6	Entrée compteur A\
7	Entrée compteur B\
8	Impulsion de référence Z\
9	Potentiel auxiliaire

Tableau 365 : NC150 – Entrées compteur

Schéma des entrées compteur

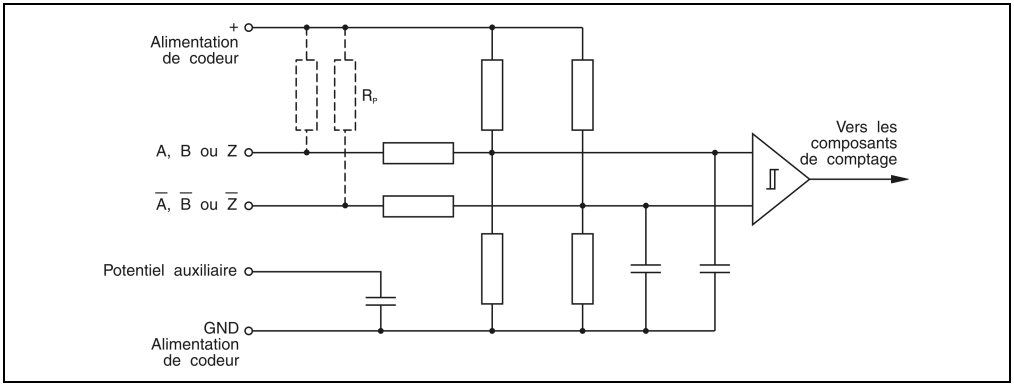


Figure 199 : NC150 – Schéma des entrées compteur

Niveau de signal des entrées compteur

Les niveaux d'entrée autorisés dépendent principalement de l'alimentation de codeur. Pour les codeurs les plus fréquemment utilisés, on définit les niveaux suivants :

Codeur 5 V avec sorties différentielles (codeurs symétriques)	
Alimentation de codeur	De 5 à 8 V
Signaux d'entrée Tension différentielle Modulation de mode commun	 ±0.4 V ±7 V
Codeur asymétrique avec sorties transistor	
Alimentation de codeur	De 5 à 30 V (= V_{codeur})
Signaux d'entrée HAUT BAS Seuils de commutation	 0,4 x V_{codeur} jusqu'à 2 x V_{codeur} (ne pas dépasser 30 V) De -10 V à 0,16 x V_{codeur} Les seuils de commutation correspondent aux niveaux TTL
Codeur symétrique avec sorties transistor	
Alimentation de codeur	De 5 à 30 V (= V_{codeur})
Signaux d'entrée HAUT BAS Niveau de repos	 A, B, Z > A\, B\, Z\ + tension différentielle A, B, Z < A\, B\, Z\ + tension différentielle Le niveau de repos est le 0 logique
Tension différentielle pour signaux d'entrée (V_{IN}) dans la plage d'alimentation de codeur	Tension différentielle = 0,15 x V_{codeur} pour GND Alimentation codeur < V_{IN} < V_{codeur}
Tension différentielle pour signaux d'entrée (V_{IN}) pour l'ensemble de la plage de modulation	Tension différentielle = 0,2 x V_{codeur} à -10 V < V_{IN} < 2 x V_{codeur} (ne pas dépasser 30 V)

Tableau 366 : NC150 – Niveau de signal des entrées compteur

Codeur avec sorties à collecteur ouvert	
L'utilisation de codeurs avec sorties à collecteur ouvert nécessite de connecter une résistance pull-up externe (R_P). Pour que le seuil haut de commutation pour les entrées asymétriques puisse être atteint, la valeur maximale autorisée de la résistance pull-up (indépendamment de l'alimentation externe de codeur) est de 30 kΩ. Normalement, on choisit une résistance pull-up sensiblement plus faible pour des raisons de vitesse.	
Valeurs conseillées Alimentation codeur 5 V Alimentation codeur 24 V	 R_P = 300 Ω - 2 kΩ R_P = 1,5 kΩ - 10 kΩ

Tableau 366 : NC150 – Niveau de signal des entrées compteur (suite)

16.2.9 Déclaration de variables

La déclaration des variables s'effectue dans B&R Automation Studio™ :

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Compteur 1	tc_global	DINT	1	Transp.In	0
Registre de réinitialisation 1	tc_global	USINT	1	Status Out	0
Registre de mode 1	tc_global	USINT	1	Status Out/In	1
Compteur 2	tc_global	DINT	1	Transp.In	4
Registre de réinitialisation 2	tc_global	USINT	1	Status Out	2
Registre de mode 2	tc_global	USINT	1	Status Out/In	3
Sortie analogique 1	tc_global	INT	1	Analog Out	5
Sortie analogique 2	tc_global	INT	1	Analog Out	6

Tableau 367 : NC150 – Déclaration de variables

Registre de réinitialisation x

Registre de réinitialisation x	Bit	Description
	7	Réinitialisation par logiciel des valeurs de compteur
	0 - 6	0

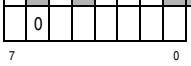
0	0	0	0	0	0	0

7 0

L'effacement du bit 7 du registre de réinitialisation x déclenche une réinitialisation du compteur x. L'état des variables étant transmis au module après chaque cycle, cette réinitialisation est exécutée après chaque cycle. Aussi, le bit 7 doit être de nouveau mis au 1 logique au cours du cycle suivant.

Registre de mode x - Ecriture (Status Out)

Registre de mode x Ecriture	Bit	Description
	7	DIS - Disable, verrouillage du registre de mode
	6	0
	5	RF - Prise de référence
	4	FT - Temps de filtre faible
	3	MF3
	2	MF2 - Mode de fonctionnement (MF1 - MF3)
	1	MF1
	0	DIR - Direction de comptage



DIS 0..... Le module prend en compte les valeurs en cours en cas d'écriture du registre de mode.
1..... Les modifications apportées aux bits 0 à 6 lors de l'écriture n'ont aucune incidence sur le module.

L'état des variables étant transmis au module après chaque cycle, le registre de mode est réécrit après chaque cycle si DIS reste à 0. Aussi, le bit 7 doit être de nouveau mis au 1 logique au cours du cycle suivant la modification du registre.

RF 0..... Désactiver le mode prise de référence : l'impulsion de référence émise par le codeur n'a aucun effet.
1..... Activer le mode prise de référence : si une impulsion de référence apparaît, le compteur x est mis à zéro.

FT 0..... Temps de filtre élevé (fréquence d'entrée 20 kHz max.)
1..... Temps de filtre faible (fréquence d'entrée 100 kHz max.)

MFx Le mode de fonctionnement du compteur est défini à l'aide de ces trois bits :

MF3	MF2	MF1	Mode de fonctionnement
0	0	0	Positionnement, évaluation 4 fronts
1	0	0	Positionnement, évaluation 2 fronts
1	1	0	Positionnement, évaluation 1 front, positif
0	1	0	Positionnement, évaluation 1 front, négatif
1	0	1	Compteur bidirectionnel 2 voies, fronts positifs
0	0	1	Compteur bidirectionnel 2 voies, fronts négatifs
1	1	1	Compteur bidirectionnel 1 voie, fronts positifs
0	1	1	Compteur bidirectionnel 1 voie, fronts négatifs

DIR 0..... Sens de comptage positif
1..... Sens de comptage négatif

L'état des bits DIS, RF, FT, MFx et DIR est, par défaut, au 0 logique après le démarrage.

Registre de mode x - Lecture (Status In)

Registre de mode x Lecture	Bit	Description
	7	x
	6	SU - Surintensité sur les sorties analogiques
	5	RF - Prise de référence effectuée
	0 - 4	x

x			x	x	x	x	x
7							0

SI L'état de ce bit est identique à celui de la LED d'état GND OFFSET.

0 ..... Le courant de compensation entre les voies se trouve dans la plage de valeurs ±15 mA

1 ..... Le courant de compensation entre les voies se trouve en-dehors de la plage de valeurs ±15 mA ; le bit SI reste ensuite à 1, même si la valeur a diminué et se trouve à nouveau dans le domaine autorisé. Une opération de lecture sur l'un des deux registres de mode entraîne la mise à 0 des LED et du bit SI dans les deux registres.

RF Dans le cas où le mode prise de référence a été activé, la lecture de ce bit permet de savoir si l'impulsion de référence est déjà arrivée et si le compteur a été réinitialisé (voir aussi paragraphe 16.2.12 "Prise de référence", page 561).

0 ..... L'impulsion de référence a été reconnue et le compteur réinitialisé. La LED REF est allumée. Le mode prise de référence a été désactivé. Si une nouvelle prise de référence doit être effectuée pour le compteur (à partir de la direction opposée, par exemple), le mode prise de référence doit être préalablement activé.

1 ..... L'impulsion de référence n'a pas encore été reconnue.

16.2.10 Sens de comptage

Il est possible de changer par logiciel le sens de comptage (positif ou négatif). Le sens de comptage a une incidence sur le mode de fonctionnement. Exemple avec le mode de fonctionnement positionnement :

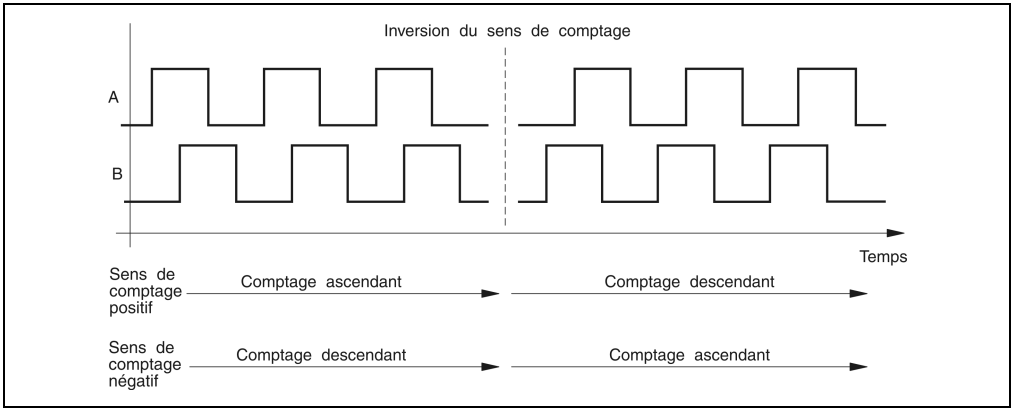


Figure 200 : NC150 – Sens de comptage en mode positionnement

L'évaluation de l'impulsion de référence Z n'est pas influencée par le sens de comptage. La référence est toujours prise sur un front négatif de Z.

16.2.11 Modes de fonctionnement du compteur

Positionnement

Dans ce mode de fonctionnement, le codeur de signal délivre deux signaux carrés (A et B) liés entre eux dans le temps selon un rapport donné. Ces deux signaux sont déphasés de 90°, ce qui permet de reconnaître le sens de comptage. Le mode positionnement se décline en plusieurs variantes. [1] [2]

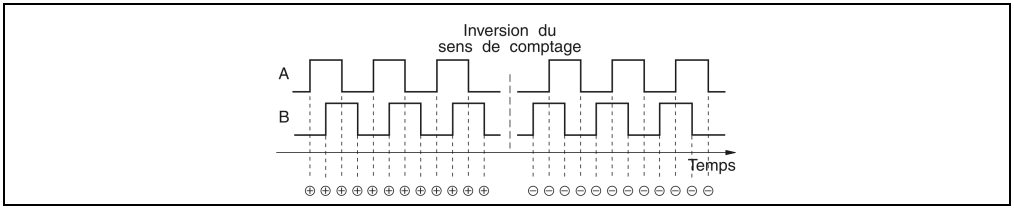


Figure 201 : NC150 – Evaluation 4 fronts

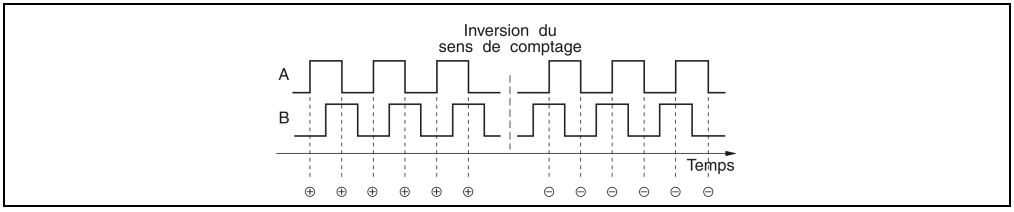


Figure 202 : NC150 – Evaluation 2 fronts

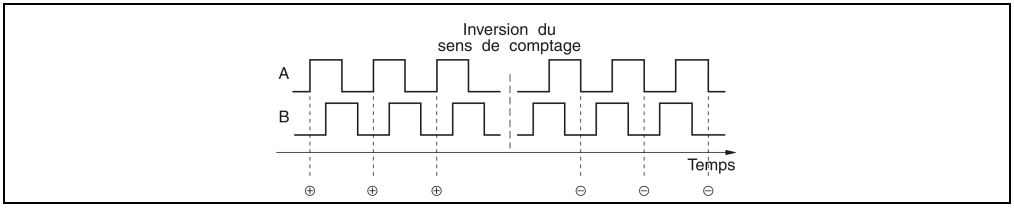


Figure 203 : NC150 – Evaluation 1 front, positif

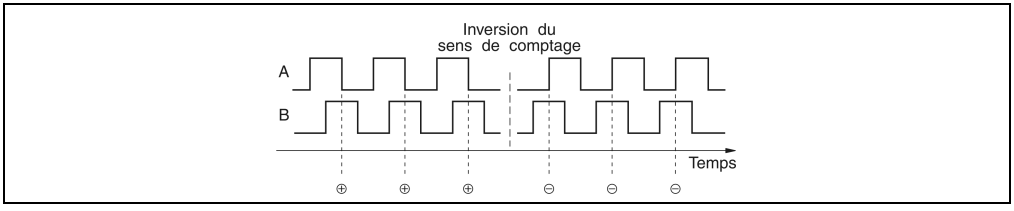


Figure 204 : NC150 – Evaluation 1 front, négatif

1) (+) => compteur ascendant ; (-) => compteur descendant
2) Dans les diagrammes, le sens de comptage est positif. Si le sens de comptage est négatif, il faut intervertir les signes (+) et (-).

Compteur bidirectionnel

Le compteur bidirectionnel **2 voies** compte de manière ascendante sur les fronts positifs (négatifs) de la voie A et de manière descendante sur les fronts positifs (négatifs) de la voie B. [1] [2]

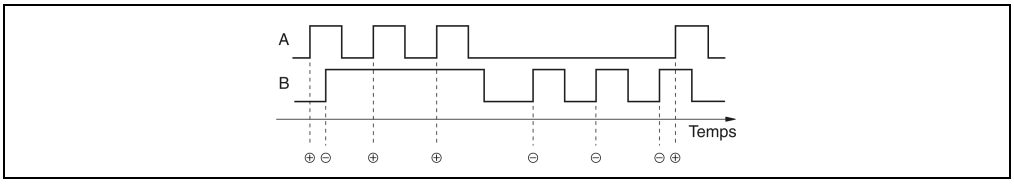


Figure 205 : NC150 – 2 voies, fronts positifs

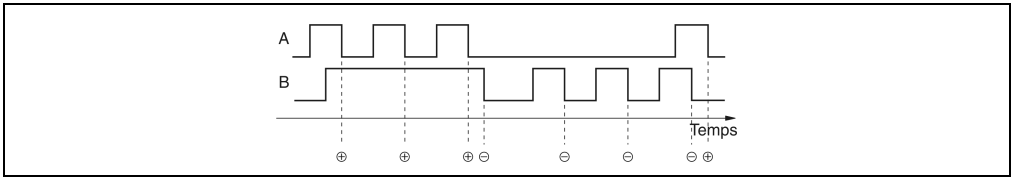


Figure 206 : NC150 – 2 voies, fronts négatifs

Le compteur bidirectionnel **1 voie** compte de manière ascendante ou descendante sur les fronts positifs (négatifs) de la voie A, selon l'état de la voie B (sens de comptage : 1 => ascendant, 0 => descendant).[1] [2]

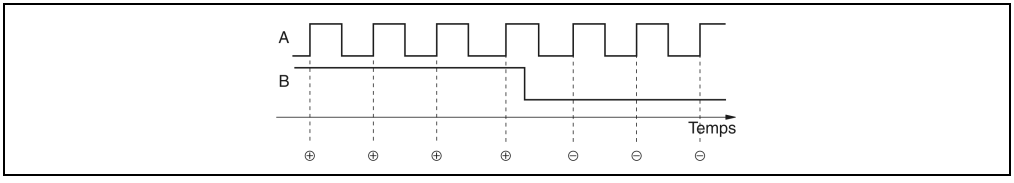


Figure 207 : NC150 – 1 voie, fronts positifs

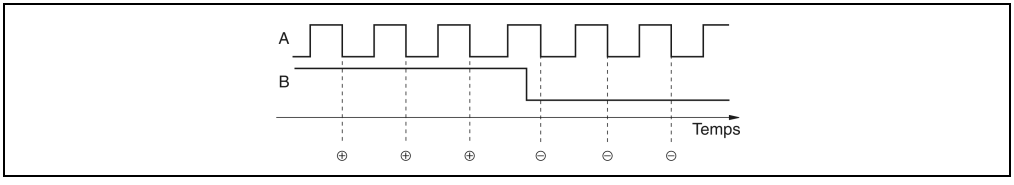


Figure 208 : NC150 – 1 voie, fronts négatifs

1) (+) => compteur ascendant ; (-) => compteur descendant.
2) Dans les diagrammes, le sens de comptage est positif. Si le sens de comptage est négatif, il faut intervertir les signes (+) et (-).

16.2.12 Prise de référence

Pour toute application de positionnement avec codeurs incrémentaux, il est impératif de déterminer la position d'origine. Pour ce faire, on a habituellement recours à l'impulsion de référence délivrée par le codeur incrémental (exactement 1 fois par tour).

Procédure de prise de référence

1) La mise à 1 du bit 5 dans le registre de mode (Status Out) entraîne l'activation du mode prise de référence. Pour ce cycle d'écriture, le 0 logique doit être écrit dans le bit 7 des registres de mode respectifs.
2) La lecture permanente du bit 5 (registre de mode / Status In) en retour permet de contrôler si l'impulsion de référence s'est produite. Attendre jusqu'au moment où le bit 5 passe à 0 (apparition d'une impulsion de référence).
3) S'il apparaît une impulsion de référence, le compteur est mis à zéro et la LED REF est allumée. Le compteur continue à compter conformément au sens de rotation et au mode de fonctionnement définis.
4) Si une nouvelle prise de référence doit être effectuée (par exemple avec une vitesse plus faible et dans le sens contraire), la procédure est lancée à nouveau à partir de l'étape 1.



Si le mode prise de référence est activé, le compteur est mis à zéro sur le front négatif de l'impulsion de référence, quel que soit le mode de fonctionnement !

16.3 NC154

16.3.1 Généralités

Le contrôleur d'axes NC154 est un module de positionnement actif comprenant toutes les unités fonctionnelles requises pour la gestion de trois axes asservis :

- Entrée codeur
- Sortie asservie (±10 V, 12 bits)
- Régulateur de position (régulateur à échantillonnage digital)
- Entrées fin de course et référence
- Entrée "Régulateur prêt"
- Sortie "Validation régulateur"

De plus, trois entrées rapides de déclenchement sont disponibles pour flasher (latch) les positions réelles à des fins de mesure.

Logiciel de positionnement

Le logiciel assurant le contrôle des axes réside dans la FlashPROM du contrôleur d'axes. Il peut également être transféré depuis l'unité de programmation. Ainsi, en cas de besoin, le logiciel de positionnement peut être mis à jour.

Régulateur

Le contrôleur d'axes NC154 comporte un régulateur PI prédictif ne générant pas d'erreurs de traînage. L'algorithme utilisé garantit une grande rigidité dynamique ainsi qu'une excellente précision de suivi.

Types de positionnement

L'utilisateur dispose de différents modes de positionnement :

- **Positionnement en ligne**

  La modification des grandeurs d'état relatives à un mouvement (position, vitesse et accélération) est possible à chaque instant d'échantillonnage.

- **Boîte de vitesses électronique**

  Un ou plusieurs axes de transmission sont liés à un axe de référence selon un certain rapport. Le rapport de transmission et les angles entre les différents axes de transmission peuvent être modifiés pendant le mouvement. Le rapport de transmission ou le couplage mutuel des axes (connexion et déconnexion des axes de transmission) peuvent être définis à l'arrêt.

- **Profil de came électronique**

  Par ce procédé, il est possible d'établir facilement des relations non linéaires entre deux entraînements (fonctions de couplage). Plusieurs profils de came peuvent se trouver simultanément dans le NC154. Au besoin, on peut aussi les changer. De plus, il est aussi possible d'effectuer une resynchronisation ou une désynchronisation lorsque l'axe de référence n'est pas à l'arrêt. Toutes les valeurs limites sont ici prises en compte (vitesse, accélération).

Autres applications en bref :

- **Coupe à la volée**
  - Cadencement optimal des différentes séquences de mouvement
  - Retour immédiat une fois la coupe terminée
- **Coupe transversale**
  - Optimisation du cadencement du mouvement
  - Contrôle des marques d'impression
- **Interpolation**
  - Interpréteur de commandes NC étendu
  - Interpolation linéaire, circulaire et hélicoïdale avec axe tangentiel
  - Look Ahead dynamique
  - Axes de portique
  - Intervention en temps réel au moyen d'axes virtuels
- **Synchronisation d'axes**
  - Positionnement en temps réel
  - Conditions de synchronisation multiples
- **Axes virtuels**
  - Maîtres virtuels
  - Intervention en temps réel dans des processus en cours (pour superposition d'axes réels)
- **Axes décentralisés**
  - Contrôleurs d'axes répartis selon les fonctions de la machine
  - Liaison par bus de terrain

Fonctions CNC

Langages

Outre la syntaxe normalisée DIN 66025, l'utilisateur dispose aussi d'extensions très utiles dans les différents langages. Ainsi, il est possible d'utiliser des instructions comme IF, ELSE, WHILE, SWITCH ou des commandes arithmétiques et trigonométriques (par exemple +, *, /, sin, cos, arctan). Jusqu'à 1000 paramètres R sont disponibles en tant que variables.

Interpolation

Droite, cercle (hélice) avec axe tangentiel, correction du rayon de l'outil.

Fonction look-ahead

Une fonction look ahead a été implémentée afin d'éviter tout dépassement des valeurs limites des axes.

Programmation d'axe orientée objet

La programmation des axes, conforme au nouveau concept orienté objet, permet de réaliser les tâches plus rapidement et d'une façon qui les rend réutilisables. Les outils utilisés à cet effet sont très performants et parfaitement au point.

Des solutions réalisées dans les principaux domaines d'application des techniques d'automatisation démontrent que ce nouveau concept est probant.

Synchronisation

Si plusieurs contrôleurs d'axes NC154 sont utilisés dans un même système, il est possible de synchroniser les instants d'échantillonnage en reliant les connexions "Sync". Ceci assure une grande précision, même dans le cas de couplages de transmission entre plusieurs modules NC154.

Couplage d'axes inter-modules

Lorsque les couplages d'axes mettent en jeu plusieurs modules (boîte de vitesses, profils de cames électroniques, CNC), les positions de consigne des axes maîtres sont transmises aux modules NC154 comportant les axes esclaves au cours d'une routine d'interruption exécutée dans l'UC principale. La routine d'interruption ne doit pas être interrompue. Les unités centrales répondant à ce critère sont les suivantes :

- CP260
- IF260 si utilisé en tant qu'UC principale

Restrictions

Si l'application fait appel à des boîtes de vitesses ou des profils de cames mettant en jeu plusieurs modules ou plusieurs racks [1)] , aucun autre module capable de générer des interruptions (comme, par exemple, l'IF060, l'IF260 ou l'IP161 en tant que processeur parallèle, l'EX150 ou encore le NW150) ne doit être utilisé en commun avec le NC154.

16.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
	Contrôleur d'axes	
3NC154.60-2	Module de contrôle d'axes B&R 2005, 3 axes. Pour chacun des axes : entrée pour codeur incrémental 5 V, fréquence d'entrée 150 kHz, entrée pour codeur absolu SSI, sortie analogique +/- 10 V, 12 bits, alimentation codeur 5 VDC ou 24 VDC, 4 entrées digitales 24 VDC, câblage récepteur, entrée de déclenchement 24 VDC, câblage récepteur, 1 sortie relais 24 VAC / 24 VDC, 1 A. Borniers 3 x TB162 à commander séparément !	
3TB162.9	Bornier B&R 2005, 12 broches, à vis	
	Logiciel	
1A3502.01	Logiciel de positionnement B&R 2005, système d'exploitation standard NC154.60-2	
Les borniers ne sont pas fournis à la livraison (voir "Accessoires").		

Tableau 368 : NC154 – Symbolisation commerciale

16.3.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC154
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$61
Mémoire de travail	2 Moctets de DRAM
PROM système	2 Moctets de Flash-PROM
Modules prenant en charge un couplage d'axes avec plusieurs modules NC154	CP260, IF260
Affichages d'état	LED
Nombre d'axes	3

Tableau 369 : NC154 – Caractéristiques techniques

1) Couplage inter-racks : les échanges de données requis pour le couplage des axes se font par l'intermédiaire du bus CAN de l'unité centrale.

Désignation produit	NC154
Température de fonctionnement	De 0 à 55 °C
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 6 W max. --- 6 W max.
Données relatives aux axes	**Données valables pour chacun des trois axes**
Entrée codeur	Connecteur DSUB femelle à 15 broches Codeur incrémental ou absolu SSI (tous deux isolés galvaniquement)
Codeur incrémental Forme de signal Evaluation Fréquence d'entrée Fréquence de comptage Taille de compteur Entrées Niveau d'entrée Espacement des fronts Surveillance	 Impulsions carrées 4 fronts 150 kHz max. 600 kHz max. 32 bits A, A\, B, B\, R, R\ 5 V (entrée différentielle) 0,8 µs min. Rupture de fil, perturbations sur le signal
Codeur absolu SSI Codage Taille de mot Débit de transmission Niveau d'entrée des données Niveau de sortie de l'horloge Surveillance	 Gray, binaire 31 bits max. 230 kbauds 5 V (signal différentiel) 5 V (signal différentiel) Perturbations, parité, plausibilité
Alimentation de codeur Tension d'entrée externe Charge pour la tension de sortie 5 VDC 24 VDC Protection	 24 VDC 400 mA max. par axe 250 mA max. par axe Résistant aux courts-circuits et aux surcharges
Sortie asservie	**Données valables pour chacun des trois axes**
Tension de sortie	±10 V, isolé galvaniquement
Charge admissible	5 mA
Résolution	12 bits
Filtre de sortie	Passe-bas du premier ordre
Dispositif anti-perturbations	Compensation des perturbations
Entrées digitales	**Données valables pour chacun des trois axes**
Nombre	5
Isolation galvanique	OUI (photocoupleur)
Tension d'entrée	24 VDC
Courant d'entrée	Approx. 10 mA
Câblage	Récepteur

Tableau 369 : NC154 – Caractéristiques techniques (suite)

Désignation produit	NC154
Sortie digitale	**Données valables pour chacun des trois axes**
Type	Relais
Tension de commutation	30 VDC / VAC max.
Courant continu	1 A max.
Protection contre les courts-circuits	Fusible soudé 1,5 A
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 369 : NC154 – Caractéristiques techniques (suite)

16.3.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	ERROR	La LED ERROR clignote en cas d'erreur toutes les 500 ms (la LED READY est alors éteinte, les LED UP et DN continuent de fonctionner). La LED ERROR est allumée en permanence lors d'un reset matériel.
	READY	La LED READY clignote lentement (1 fois brièvement toutes les 2 secondes) lorsqu'aucun module logiciel BOOT n'est présent. La LED READY clignote rapidement (5 fois par seconde) lorsque le module logiciel BOOT est présent, sans système d'exploitation. La LED READY est allumée en permanence après une initialisation réussie (le NC154 est prêt à fonctionner).
	STATUS	La LED STATUS indique les différentes phases de boot.
	UP	La LED UP indique qu'une valeur de position d'axe est en train de croître.
	DN	La LED DN indique qu'une valeur de position d'axe est en train de décroître.

Tableau 370 : NC154 – LED d'état

16.3.5 Eléments de commande et de connexion

Les connexions pour les différents axes, les LED d'état et les borniers pour l'alimentation des codeurs et la synchronisation se trouvent derrière la porte du module.

① LED d'état

② Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

③ Bornier à 4 broches (alimentation de codeur, connexion pour la synchronisation avec d'autres modules NC154)

④ Entrées codeur pour chaque axe

⑤ Borniers à 12 broches pour les entrées/sorties digitales des différents axes (capteur de fin de course, capteur de référence, ...)

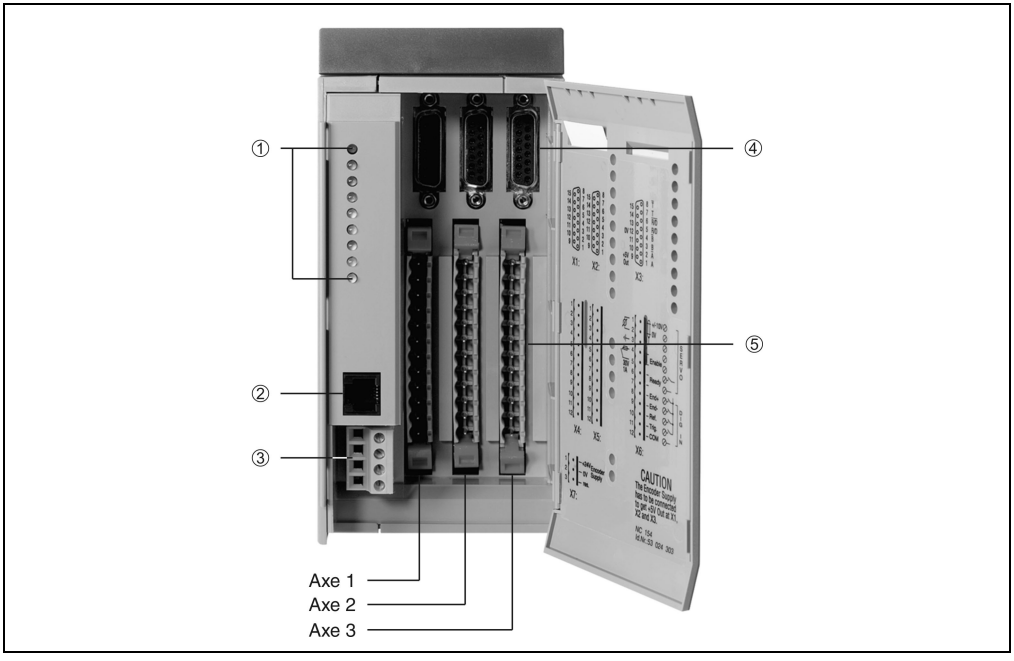


Figure 209 : NC154 – Eléments de commande et de connexion

16.3.6 Raccordement de codeur

Un connecteur pour codeur est disponible pour chacun des trois axes. Le codeur ainsi raccordé peut être de type incrémental ou absolu SSI.

Brochage

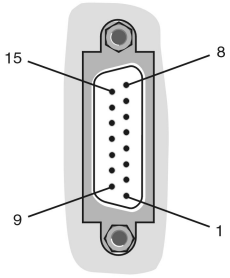
Connecteur DSUB femelle à 15 broches	Bro--che	Dés.	Codeur incrémental	Dés.	Codeur absolu	Dés.	Alimentation codeur
	1	A	Voie A				
	2	A\	A inversé				
	3	B	Voie B				
	4	B\	B inversé				
	5	R	Impulsion de référence	D	Entrée données		
	6	R\	R inversée	D\	D inversée		
	7			T	Sortie horloge		
	8			T\	T inversé		
	9					ES_5V	Alimentation codeur +5 V / 400 mA
	10						
	11						
	12					COM	Alimentation codeur⊥
	13					ES_24V	Alimentation codeur +24 V / 250 mA, tension externe issue du bornier
	14						
	15						

Tableau 371 : NC154 – Brochage du connecteur, raccordement de codeur

16.3.7 Alimentation de codeur / Synchronisation

Brochage

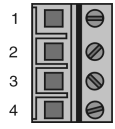
Bornier à 4 broches	Bornier	Description
	1	Alimentation codeur : +24 VDC
	2	Alimentation codeur : ⊥
	3	Synchronisation +
	4	Synchronisation -

Tableau 372 : NC154 – Brochage du connecteur, alimentation codeur / synchronisation

16.3.8 Raccordement d'E/S

Le module NC154 comprend trois borniers à 12 broches (un par axe), avec des connexions pour 5 entrées digitales, 1 sortie digitale et 1 sortie analogique. Le déverrouillage des borniers s'effectue à l'aide d'un levier d'éjection (bornier à 12 broches, référence de commande 3TB162.9).

Brochage

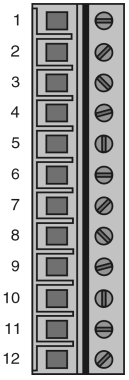
Bornier à 12 broches	Connexion	Description
	1	Sortie analogique ±10 V
	2	Sortie analogique Masse
	3	Blindage
	4	Validation régulateur (sortie relais)
	5	Validation régulateur (sortie relais)
	6	Régulateur prêt - Entrée
	7	Régulateur prêt - Point de référence
	8	Capteur de fin de course - Direction positive
	9	Capteur de fin de course - Direction négative
	10	Capteur de référence pour recherche de point d'origine
	11	Entrée de déclenchement
	12	Point de référence pour les broches 8 à 11

Tableau 373 : NC154 – Brochage du bornier, raccordement d'E/S

16.3.9 Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

Le module logiciel BOOT est nécessaire pour effectuer la mise à jour du système d'exploitation du NC154. Pour les modules NC154 à partir de la révision 54.23, ce module logiciel est déjà installé.

Pour les modules avec une révision < 54.23, le module logiciel BOOT doit être installé dans le module avant la mise à jour du système d'exploitation.

Moyennant un câble disponible chez B&R (0G2001.00-090), un PC peut être raccordé au module NC154 via cette interface. Le transfert du module logiciel BOOT (NC154.S1) s'effectue par la liaison ainsi constituée.

La mise à jour du système d'exploitation se fait avec le PC via l'interface de communication en ligne de l'unité centrale.



Figure 210 : NC154 – Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

16.4 NC157

16.4.1 Généralités

Le contrôleur d'axe NC157 est un module d'axes actif. Ce module permet de commander jusqu'à huit axes ACOPOS. Le nombre d'axes dépend du temps d'échantillonnage paramétré dans le module NC157. Le temps de cycle peut être défini comme un multiple de 400 µs entre 2,4 ms et 5,6 ms.

Selon les fonctions de positionnement utilisées, il peut être nécessaire de régler le temps de cycle à une valeur plus élevée !

Nombre d'axes	Temps de cycle minimal
1	2,4 ms
2	2,8 ms
3	3,2 ms
4	4,0 ms
5	4,4 ms
6	4,8 ms
7	5,2 ms
8	5,6 ms

Tableau 374 : NC157 – Temps de cycle minimal

Logiciel de positionnement

Le logiciel assurant le contrôle des axes réside dans la FlashPROM du contrôleur d'axes. Il peut également être transféré depuis l'unité de programmation. Ainsi, en cas de besoin, le logiciel de positionnement peut être mis à jour.

Interface variateur

Le contrôleur d'axes NC157 comporte, pour chaque axe, un générateur de valeur de consigne calculant les positions de consigne cycliques. Ces positions de consigne sont transmises aux variateurs ACOPOS via le réseau CAN à chaque pas d'échantillonnage du NC157.

Types de positionnement

L'utilisateur dispose de différents modes de positionnement :

- **Positionnement en ligne**

  La modification des grandeurs d'état relatives à un mouvement (position, vitesse et accélération) est possible à chaque instant d'échantillonnage.

- **Boîte de vitesses électronique**

  Un ou plusieurs axes de transmission sont liés à un axe de référence selon un certain rapport. Le rapport de transmission et les angles entre les différents axes de transmission peuvent être modifiés pendant le mouvement. Le rapport de transmission et le couplage mutuel des axes (connexion et déconnexion des axes de transmission) peuvent être définis à l'arrêt.

- **Profil de came électronique**

  Par ce procédé, il est possible d'établir facilement des relations non linéaires entre deux entraînements (fonctions de couplage). Plusieurs profils de came peuvent se trouver simultanément dans le NC154. Au besoin, on peut aussi les changer. De plus, il est possible d'effectuer une resynchronisation ou une désynchronisation lorsque l'axe de référence n'est pas à l'arrêt. Toutes les valeurs limites sont ici prises en compte (vitesse, accélération).

Autres applications en bref :

- **Coupe à la volée**
  - Cadencement optimal des différentes séquences de mouvement
  - Retour immédiat une fois la coupe terminée
- **Coupe transversale**
  - Optimisation du cadencement du mouvement
  - Contrôle des marques d'impression
- **Interpolation**
  - Interpréteur de commandes NC étendu
  - Interpolation linéaire, circulaire et hélicoïdale avec axe tangentiel
  - Look Ahead dynamique
  - Axes de portique
  - Intervention en temps réel au moyen d'axes virtuels
- **Synchronisation d'axes**
  - Positionnement en temps réel
  - Conditions de synchronisation multiples

- **Axes virtuels**
  - Maîtres virtuels
  - Intervention en temps réel dans des processus en cours (pour superposition d'axes réels)
- **Axes décentralisés**
  - Contrôleur d'axes répartis selon les fonctions de la machine
  - Liaison par bus de terrain

Fonctions CNC

Langages

Outre la syntaxe normalisée DIN 66025, l'utilisateur dispose aussi d'extensions très utiles dans les différents langages. Ainsi, il est possible d'utiliser des instructions comme IF, ELSE, WHILE, SWITCH ou des commandes arithmétiques et trigonométriques (par exemple +, *, /, sin, cos, arctan). Jusqu'à 1000 paramètres R sont disponibles en tant que variables.

Interpolation

Droite, cercle (hélice) avec axe tangentiel, correction du rayon de l'outil.

Fonction look-ahead

Une fonction look ahead a été implémentée afin d'éviter tout dépassement des valeurs limites des axes.

Programmation d'axe orientée objet

La programmation des axes, conforme au nouveau concept orienté objet, permet de réaliser les tâches plus rapidement et d'une façon qui les rend réutilisables. Les outils utilisés à cet effet sont très performants et parfaitement au point.

Des solutions réalisées dans les principaux domaines d'application des techniques d'automatisation démontrent que ce nouveau concept est probant.

Synchronisation

Si plusieurs contrôleurs d'axes NC157 sont utilisés dans un même système, il est possible de synchroniser les instants d'échantillonnage en reliant les connexions "Sync". Ceci assure une grande précision, même dans le cas de couplages de transmission entre plusieurs modules NC157.

Couplage d'axes inter-modules

Lorsque les couplages d'axes mettent en jeu plusieurs modules (boîte de vitesses, profils de cames électroniques, CNC), les positions de consigne des axes maîtres sont transmises aux modules NC157 comportant les axes esclaves au cours d'une routine d'interruption exécutée dans l'UC principale. La routine d'interruption ne doit pas être interrompue. Les unités centrales répondant à ce critère sont les suivantes :

- CP260
- IF260 si utilisé en tant qu'UC principale

Restrictions

Si l'application fait appel à des boîtes de vitesses ou des profils de cames mettant en jeu plusieurs modules ou plusieurs racks [1)] , aucun autre module capable de générer des interruptions (comme, par exemple, l'IF060, l'IF260 ou l'IP161 en tant que processeur parallèle, l'EX150 ou encore le NW150) ne doit être utilisé en commun avec le NC157.

16.4.2 Symbolisation commerciale

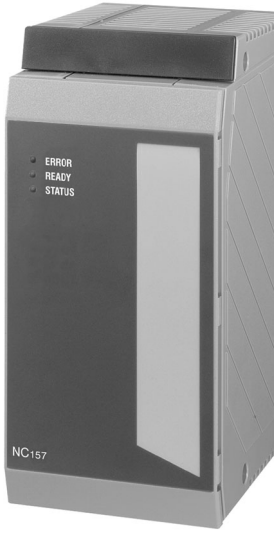
Référence	Description	Illustration
	Contrôleur d'axes	
3NC157.60-1	Module de contrôle d'axes B&R 2005, interface de bus CAN pour commande de 8 axes max., 2 entrées de déclenchement, 24 VDC, câblage récepteur, bornier à 4 broches fourni à la livraison !	
	Logiciel	
1A3530.01	Logiciel de positionnement B&R 2005, système d'exploitation standard NC157.60-1	
Autres accessoires : voir sections "Accessoires" et "Manuels".		

Tableau 375 : NC157 – Symbolisation commerciale

1) Couplage inter-racks : les échanges de données requis pour le couplage des axes se font par l'intermédiaire du bus CAN de l'unité centrale.

16.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC157
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI
Code ID B&R	$66
Type de module	Module système B&R 2005
Insertion dans Unité principale Unité d'extension	 OUI NON
Mémoire de travail	2 Moctets de DRAM
PROM système	2 Moctets de Flash-PROM
Modules prenant en charge des couplages d'axes mettant en jeu plusieurs modules NC157	CP260, IF260
Affichages d'état	LED
Nombre d'axes	8
Température de fonctionnement	De 0 à 55 °C
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 6 W max. --- 6 W max.
Interface Servo	
Type	CAN
Contrôleur	Contrôleur 82527
Réalisation	Connecteur DSUB mâle à 9 broches
Isolation électrique	OUI
Distance maximale	60 m
Débit maximal Longueur de bus jusqu'à 60 m	 500 kbits/s
Possibilité de mise en réseau	OUI
Résistance de terminaison de bus	Externe
Numéro de nœud CAN	Commutateur de sélection
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur double

Tableau 376 : NC157 – Caractéristiques techniques

16.4.4 LED d'état

Illustration	LED	Description
	ERROR	La LED ERROR clignote en cas d'erreur toutes les 500 ms (la LED READY est alors éteinte). La LED ERROR est allumée en permanence lors d'un reset matériel.
	READY	La LED READY clignote lentement (1 fois brièvement toutes les 2 secondes) lorsqu'aucun module logiciel BOOT n'est présent. La LED READY clignote rapidement (5 fois par seconde) lorsque le module logiciel BOOT est présent, sans système d'exploitation. La LED READY est allumée en permanence après une initialisation réussie (le NC157 est prêt à fonctionner).
	STATUS	La LED STATUS indique les différentes phases de boot.

Tableau 377 : NC157 – LED d'état

16.4.5 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent l'interface CAN, les LED d'état, le bornier pour les entrées de déclenchement et le bornier pour l'alimentation des entrées de déclenchement et la synchronisation.

① Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

② Bornier à 4 broches (alimentation des entrées de déclenchement, connexion pour la synchronisation avec d'autres modules NC157)

③ Commutateur de nœud

④ Interface CAN

⑤ Bornier à 4 broches (connexion pour entrées de déclenchement)

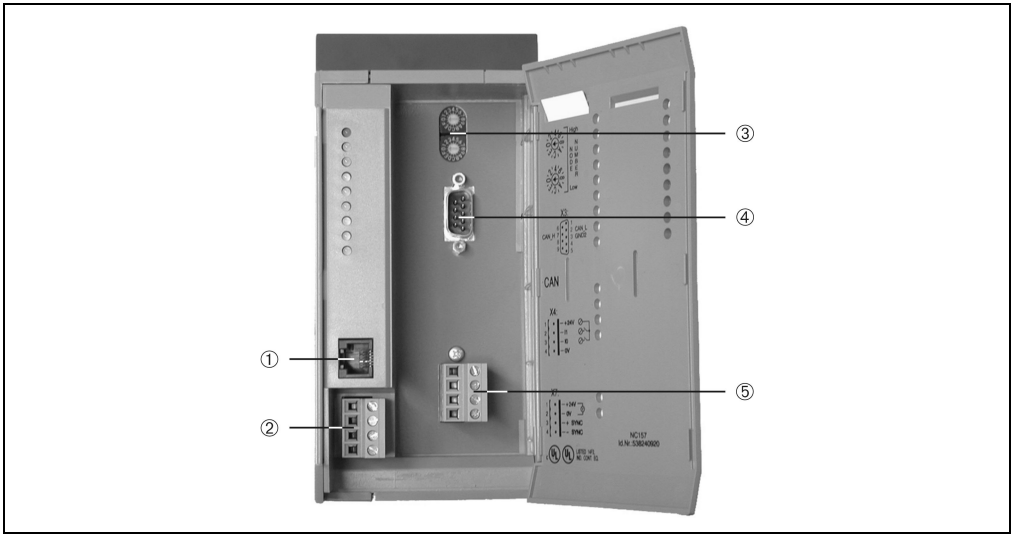


Figure 211 : NC157 – Eléments de commande et de connexion

16.4.6 Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

Le module logiciel BOOT est nécessaire pour effectuer la mise à jour du système d'exploitation du NC157. Ce module est déjà installé.

Moyennant un câble que l'on peut se procurer auprès de B&R (0G2001.00-090), un PC peut être raccordé au module NC157 via cette interface. Le transfert du module logiciel BOOT (NC157.S1) s'effectue par la liaison ainsi constituée.

La mise à jour du système d'exploitation se fait avec le PC via l'interface de communication en ligne de l'unité centrale.

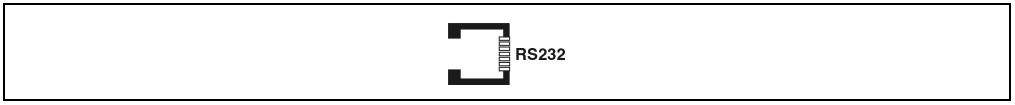


Figure 212 : NC157 – Interface pour le transfert du module logiciel BOOT

16.4.7 Alimentation des entrées de déclenchement / Synchronisation

Une tension +24 VDC doit être introduite via ce connecteur pour l'alimentation des entrées de déclenchement. Les entrées de délenchement sont raccordées au connecteur mentionné précédemment en position (5).

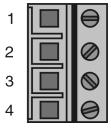
Bornier à 4 broches	Connexion	Désignation	Description
	1	+24 V (Trigger)	Alim. des entrées de déclenchement : +24 VDC
	2	COM (Trigger)	Alim. des entrées de déclenchement : ⊥
	3	Sync+	Synchronisation +
	4	Sync-	Synchronisation -

Tableau 378 : NC157 – Brochage du connecteur, alimentation déclenchement / synchronisation

16.4.8 Interface CAN

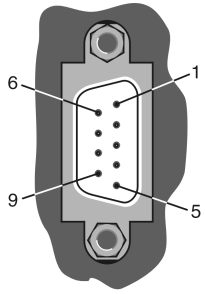
Connecteur DSUB mâle à 9 broches	Broche	Désignation	Description
	1	NC	Pas d'affectation
	2	CAN_L	CAN Low
	3	CAN_GND	COM
	4	NC	Pas d'affectation
	5	NC	Pas d'affectation
	6	res.	Réservé
	7	CAN_H	CAN High
	8	NC	Pas d'affectation
	9	NC	Pas d'affectation

Tableau 379 : NC157 – Interface CAN

16.4.9 Entrées de déclenchement

Brochage

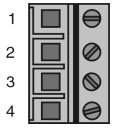
Bornier à 4 broches	Connexion	Désignation	Description
	1	+24 VDC	Sortie +24 VDC
	2	Trigger 1	Entrée de déclenchement 1
	3	Trigger 0	Entrée de déclenchement 0
	4	COM (2, 3)	Mise à la terre : ⊥

Tableau 380 : NC157 – Brochage du connecteur, entrées de déclenchement

Exemple de connexion

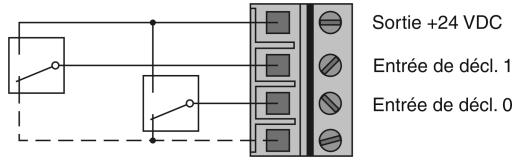


Figure 213 : NC157 – Exemple de connexion, entrées de déclenchement

16.5 NC352

16.5.1 Généralités

Le module de mesure ultrasonique de distance NC352 est utilisé pour mesurer des distances et des vitesses.

Caractéristiques

- 3 voies pour transducteur ultrasonique avec interface RS422
- 3 entrées digitales exploitables dans différents modes de comptage
  - Compteur d'événements
  - Mesure de temps de porte et de fréquence
  - Compteur A/B avec fréquence de comptage interne/externe
- Sortie digitale 1

16.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3NC352.6	Module de mesure de distance B&R 2005, 3 entrées pour transducteur ultrasonique, 3 entrées digitales, 24 VDC, câblage récepteur, configurables comme entrée compteur d'événements ou entrée codeur inc. ou encore pour mesure de temps de porte ou de période, 1 sortie digitale, 24 VDC, 20 mA. Borniers 2 x TB708 à commander séparément !	
0TB708.91	Accessoire : bornier, 8 broches, à ressort, 1,5 mm²	

Tableau 381 : NC352 – Symbolisation commerciale

16.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC352		
Généralités			
Certification C-UL-US	En préparation		
Code ID B&R	$9A		
Type de module	Module d'E/S B&R 2005		
Emplacement Unité principale Unité d'extension	 OUI OUI		
Caractéristiques statiques			
Nombre d'e/s pour mesure de distance	3		
Nombre d'entrées digitales	3		
Nombre de sorties digitales	1		
Puissance absorbée 5 V 24 V Totale	 2,3 W max. 1,7 W max. 4 W max.		
Voies pour mesure de distance et de vitesse			
Types de capteurs pris en charge	Transducteur ultrasonique avec interface RS422 (start/stop, stop, temps de porte)		
Entrée de capteur	Connecteur DSUB femelle à 9 broches		
Alimentation des capteurs	Alimentation 24 VDC externe Distribuée aux capteurs par le NC352, associée à une protection contre les courts-circuits, avec surveillance configurable des sous-tensions et surtensions (±10 %, ±15 %, ±20 %, ±25 %)		
Nombre de voies	3		
Isolation électrique Voie - API Voie - Voie	 OUI NON		
Niveau d'entrée et de sortie	Niveau différentiel RS422		
Mesure avec plusieurs aimants	OUI - 4 aimants max. au total - combinaisons possibles :		
	Aimants sur voie 1	Aimants sur voie 2	Aimants sur voie 3
	1	1	1
	1	1	2
	2	2	0
	1	3	0
Sorties Impulsion d'init. continue	 1,6 µs		
Entrées Résolution/Plage de mesure (mesure de distance) Résolution/Plage de mesure (mesure de vitesse) Précision	 0,01 mm / ±5,2 m 0,1 mm/s / ±3,2 m/s ±25 ppm		

Tableau 382 : NC352 – Caractéristiques techniques

Désignation produit	NC352
Sortie digitale	
Nombre de sorties	1
Type	Driver Highside (Source)
Tension de commutation Minimale Nominale Maximale	 18 V 24 V 30 V
Courant de sortie	20 mA
Retard de commutation	5 µs max.
Protection contre les courts-circuits	OUI
Protection contre les surcharges	OUI
Affichage d'état	LED (jaune)
Entrée digitale	
Nombre d'entrées	3
Câblage	Récepteur
Tension d'entrée Minimale Nominale Maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Retard d'entrée à tension nominale	<12 µs
Seuils de commutation Bas Haut	 <5 V >15 V
Courant d'entrée à tension nominale	Approx. 8,7 mA
Affichage d'état	LED (vert)
Modes de compteur Mode 1 Mode 2 Mode 3	 Compteur d'événements 32 bits sur l'entrée 1, 20 kHz max. à tension nominale Compteur AB 32 bits (A : entrée 1, B : entrée 2), 10 kHz max. à tension nominale Entrée 1 : temps de porte ou mesure de période Fréquence de mesure : 8 MHz, 31,25 kHz, fréquence de comptage ext. sur entrée 3 : 20 kHz max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Entrée - API Entrée - Sortie Sortie - API	 OUI NON OUI
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 382 : NC352 – Caractéristiques techniques (suite)

16.5.4 LED d'état

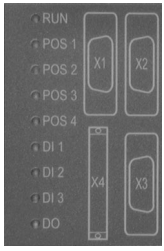
Illustration	LED	Description
	RUN	**Off** Le NC352 n'a pas encore démarré ou/et l'UC n'a pas encore accédé au NC352. **Clignotant de façon symétrique, 1 fois par seconde** Le NC352 est prêt à fonctionner, le fichier de configuration pour le transducteur n'a pas encore été spoulé sur le NC352. **Clignotant de façon symétrique, 8 fois par seconde** Lors du spoulage d'un nouveau firmware sur le NC352. **Allumé en permanence** Le NC352 est prêt à fonctionner et configuré - Mode de fonctionnement normal.
	POS 1 - POS 4	Allumés, dès/tant que des signaux de mesure "plausibles" sont reçus sur la voie correspondante
	DI 1 - DI 3	Ces LED sont allumées lorsque l'état de l'entrée digitale correspondante est au "1" logique.
	DO	Ces LED sont allumées lorsque l'état de la sortie digitale correspondante est au "1" logique.

Figure 214 : NC352 – LED d'état

16.5.5 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent les LED d'état, les connexions pour les différents axes et les borniers pour l'alimentation des capteurs et la synchronisation.

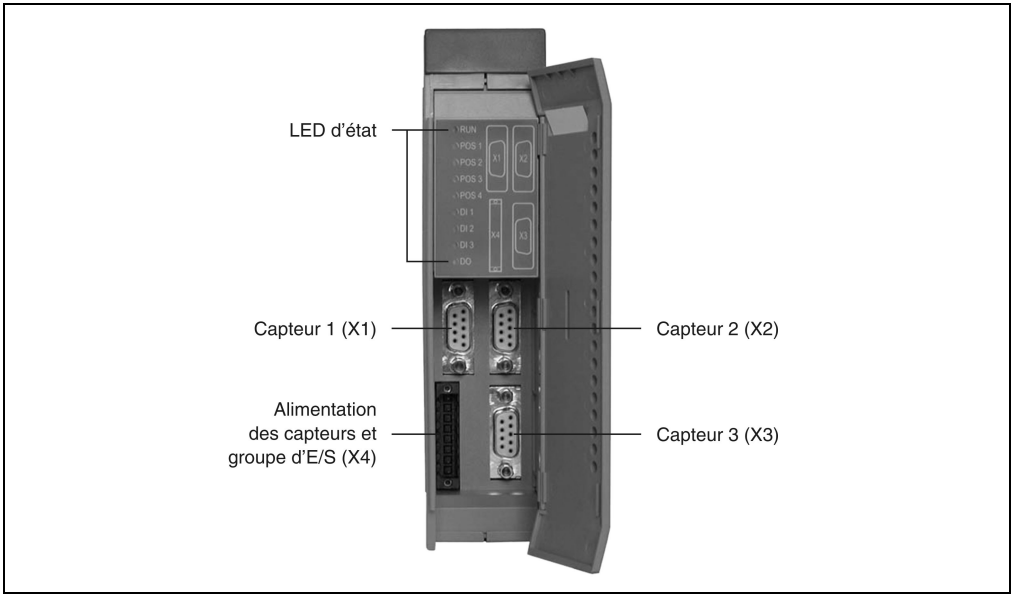
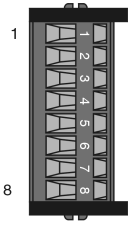


Figure 215 : NC352 – Eléments de commande et de connexion

16.5.6 Brochage

Connexions du bornier à 8 broches (X4)



TB708

Connexion	Description
1	Alimentation de capteur GND
2	Alimentation de capteur +24 VDC
3	Référence GND pour les entrées/sorties digitales
4	Sortie digitale
5	Blindage
6	Entrée digitale 3
7	Entrée digitale 2
8	Entrée digitale 1

Tableau 383 : NC352 – Connexions du bornier à 8 broches (X4)

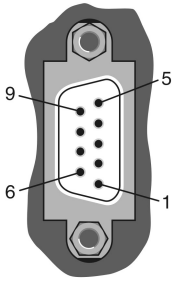
Brochage des connecteurs DSUB femelles à 9 broches

Affectations des broches pour raccordement de capteur :

X1..... Règle de mesure 1

X2..... Règle de mesure 2

X3..... Règle de mesure 3



Broche	Description
1	NC
2	Init +
3	Start/Stop +
4	NC
5	GND Alimentation
6	+24 VDC Alimentation
7	Init -
8	Start/Stop -
9	NC

Tableau 384 : NC352 – Brochage des connecteurs DSUB femelles à 9 broches

16.5.7 Spécifications pour le connecteur DSUB mâle à 9 broches

Objet	Spécifications
Boîtier	Métallisé, avec une sortie de câble à 45°
Dimensions	l ≤ 37,0 mm L ≤ 15,4 mm h ≤ 31,5 mm
Fabricant	Par exemple Amphenol-Socapex : 17DVZK9K ou fischer elektronik : Art. n° DH09KM

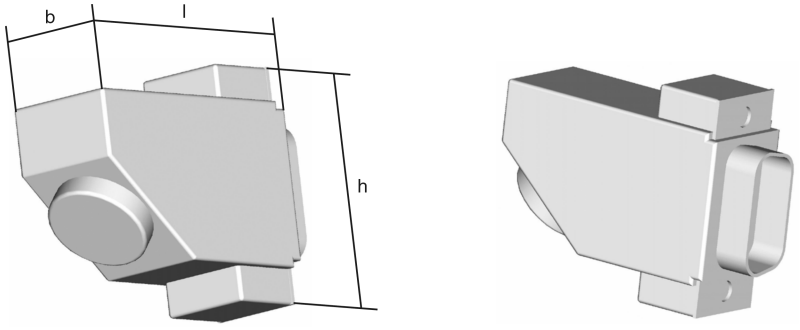


Tableau 385 : NC352 – Spécifications pour le connecteur DSUB mâle à 9 broches

16.5.8 Schéma des entrées/sorties

Schéma des entrées

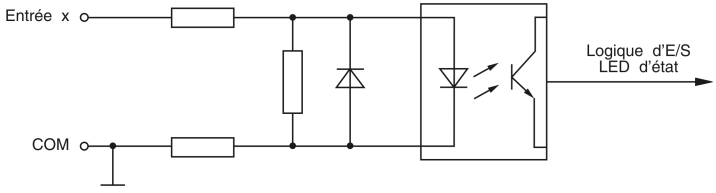


Figure 216 : NC352 – Schéma des entrées

Schéma des sorties

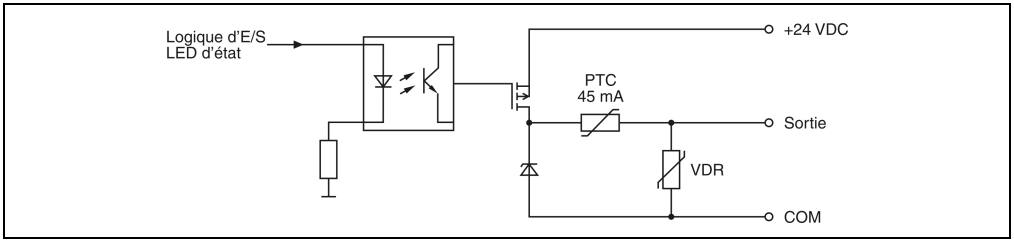


Figure 217 : NC352 – Schéma des sorties

16.5.9 Alimentation du transducteur ultrasonique

Les transducteurs ultrasoniques doivent être raccordés au moyen de câbles blindés et de connecteurs DSUB mâles métallisés. Dans le module NC352, la connexion pour le blindage est reliée au potentiel de la terre.

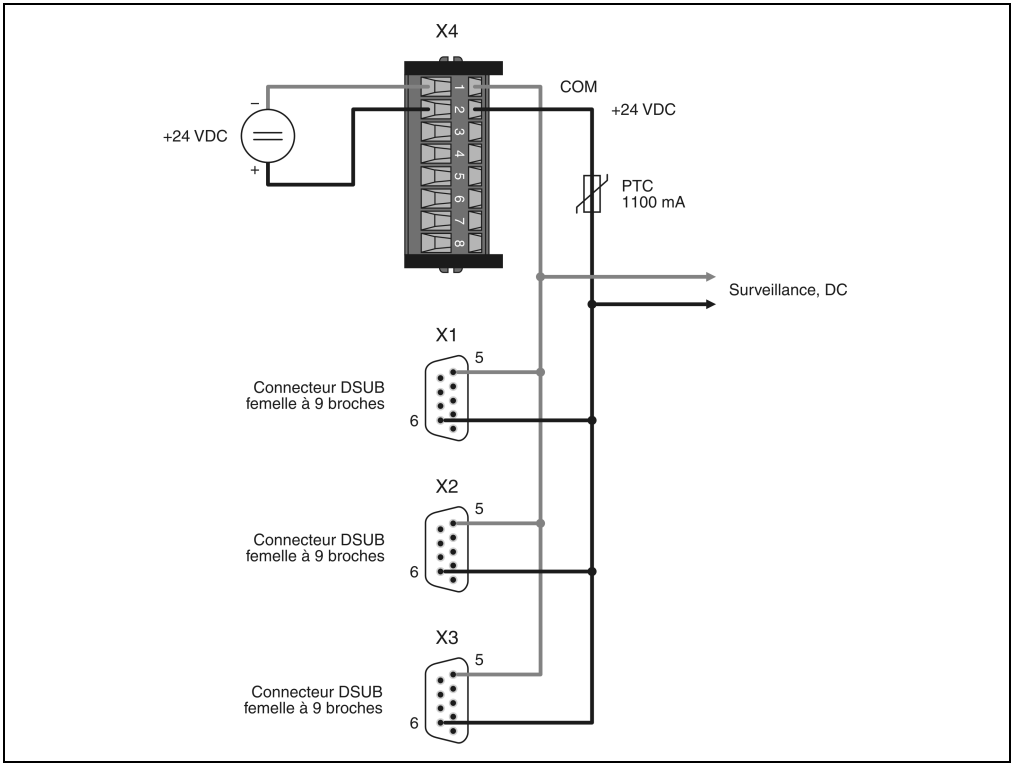


Figure 218 : NC352 – Alimentation du transducteur ultrasonique

16.5.10 Exemple de raccordement d'entrées/sorties digitales

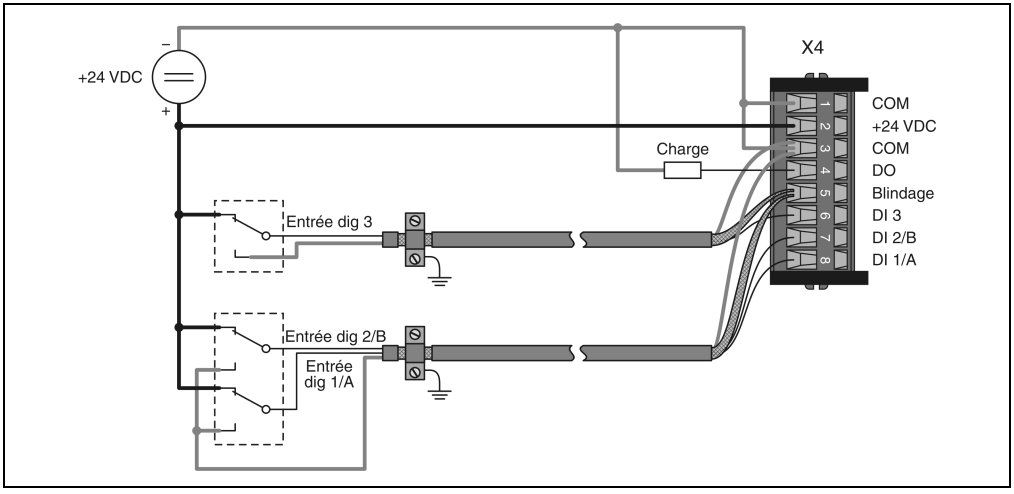


Figure 219 : NC352 – Exemple de raccordement d'entrées/sorties digitales

16.5.11 Déclaration de variables

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Jauge de déplacement 1	tc_global	DINT	1	Analog In	1 ... 2
Jauge de déplacement 2	tc_global	DINT	1	Analog In	3 ... 4
Jauge de déplacement 3	tc_global	DINT	1	Analog In	5 ... 6
Jauge de déplacement 4 / Codeur incrémental / Valeur de comparateur	tc_global	DINT	1	Analog In	7 ... 8
Configuration 1	tc_global	UINT	1	Analog Out	1
Configuration 2	tc_global	UINT	1	Analog Out	2
Mesure de distance 1 - Registre de mode	tc_global	UINT	1	Analog Out	3
Mesure de distance 2 - Registre de mode	tc_global	UINT	1	Analog Out	4
Mesure de distance 3 - Registre de mode	tc_global	UINT	1	Analog Out	5
Réservé	tc_global	UINT	1	Analog Out	6
Comparateur - Valeur de consigne	tc_global	DINT	1	Analog Out	7 ... 8
Réservé au spouleur	tc_global	USINT	1	Status Out	0 ... 7

Tableau 386 : NC352 – Déclaration de variables

Fonction	Déclaration de variables				
	Domaine de validité	Type de données	Long.	Type de module	Voie
Comparateur - Valeur réelle	tc_global	USINT	1	Status In	0
Erreur & Registre d'état	tc_global	USINT	1	Status In	1 ... 3
Code du module = $B1	tc_global	USINT	1	Status In	4
Numéro du module = $9A	tc_global	USINT	1	Status In	5
Timer - Valeur de référence	tc_global	USINT	1	Status In	6
Version de firmware / Réservé en tant que voie de retour pour le spouleur	tc_global	USINT	1	Status In	7

Tableau 386 : NC352 – Déclaration de variables (suite)

Jauge de déplacement 1 - 4

Pour la transmission des données, 32 bits de données utiles seulement sont disponibles. Par conséquent, les mesures de distance ou de vitesse ne peuvent se faire qu'avec certaines restrictions. Il existe deux modes. Dans le premier mode, les données de distance et de vitesse sont collectées l'une après l'autre par accès direct aux E/S. Ce procédé permet de restituer les données de déplacement et de vitesse avec une résolution et une plage de mesure maximales. Néanmoins, des ressources CPU supplémentaires sont alors requises.

Dans le deuxième mode, les données sont fournies dans une variable UDINT, sous une forme compressée. Ceci limite la résolution ou/et la valeur maximale des données de distance et de vitesse. En interne, c'est toujours la même résolution maximale qui est utilisée afin d'éviter toute erreur de calcul.

La position et la vitesse sont codées dans la valeur délivrée par la jauge de déplacement. La séparation entre vitesse et position peut être configurée entre les bits 16 et 19. En interne, le compteur compte toujours avec 20 bits.

Bit 31 - 16	Bit 19 - 0
Vitesse dans 0,1 - 1,6 mm/s	Distance dans 0,01 mm - 0,16 mm

Tableau 387 : NC352 – Codage de la position et de la vitesse

La jauge de déplacement 4 a une triple fonction ; elle peut être utilisée pour représenter l'état du compteur en mode codeur incrémental, ou encore pour stocker la valeur du comparateur en mode comparateur.

Configuration 1

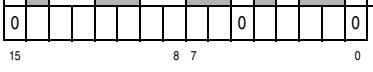
Dans ce registre, on paramètre le mode de fonctionnement du compteur (codeur incrémental ou compteur d'événements). La source du signal (compteur d'événements ou codeur incrémental) peut être définie avec le bit 3. A la différence du mode compteur d'événements, l'évaluation du signal en mode codeur incrémental se fait à tous les fronts (évaluation 4-fronts).

De la même façon, la source du signal, en cas de mesure de période, peut être soit le compteur d'événements, soit le codeur incrémental.

Pour pouvoir détecter un arrêt dans un délai raisonnable, la taille du compteur en cas de mesure de période avec codeur incrémental doit être limitée à 24 bits (2 s pour une fréquence de comptage de 8 MHz, 520 s pour une fréquence de comptage de 31,25 kHz).

Par ailleurs, avec ce registre de configuration, la surveillance de l'alimentation 24 V peut être contrôlée par pas de 5 %. De plus, ce registre de configuration permet de commander les multiplexeurs pour les registres d'état 1, 2 et 7 ainsi que le registre de jauge de déplacement 4.

Registre de configuration 1	Bit	Description
	15	0
	14	0..... Par défaut : registre d'état 7 réservé en tant que voie de retour pour spouleur 1..... Le registre d'état 7 contient la version de firmware [1]
	12 - 13	Voie 7 - 8 Analog In 00.... Mesure de distance 4 01.... Valeur de comparateur 10.... Codeur incrémental/Compteur d'événements 11.... Réserve
	10 - 11	Compteur d'erreurs dans les registres d'état 1 et 2 00.... Somme des erreurs de plausibilité et des erreurs de mesure 01.... Nombre d'erreurs de mesure 10.... Nombre d'erreurs de plausibilité 11.... Réserve
	8 - 9	00.... 24 V Surveillance ±25 % 01.... 24 V Surveillance ±20 % 10.... 24 V Surveillance ±15 % 11.... 24 V Surveillance ±10 %
	6 - 7	00.... Fréquence de comptage 8 MHz 01.... Fréquence de comptage 31250 MHz 10.... Fréquence de comptage externe (entrée 3) 11.... Réserve
	5	0
	4	0..... Début de la mesure sur un front montant 1..... Début de la mesure sur un front descendant
	3	0..... Source du signal : compteur d'événements entrée A (= entrée 1) 1..... Source du signal : codeur incrémental (A/B)
	1 - 2	Mode de mesure du compteur AB/compteur d'événements 00.... Inopérant pour mesure (effacement du compteur) [2] 01.... Compteur d'événements/Codeur incrémental 10.... Mesure de période 11.... Mesure de temps de porte, voir paragraphe "Mode de mesure : mesure de temps de porte", page 590
	0	0



1) ATTENTION : tant que ce bit est à 1, le spoulage de données de configuration ou d'un nouveau firmware est **impossible** !

2) La (re)configuration du compteur (front, source du signal, fréquence de comptage) doit se faire en mode "inopérant pour mesure". Sinon, des fronts de comptage non valides pourraient apparaître. A chaque fois que le mode de mesure est modifié, le compteur est remis à 0 et commence immédiatement à fonctionner dans le nouveau mode.

Mode de mesure : mesure de temps de porte

Si le mode de mesure sélectionné est le mode "mesure de temps de porte", le bit 4 doit être interprété de la manière suivante :

Bit 4	Temps de porte
1	Temps de porte = lancement de la mesure sur front un montant, arrêt de la mesure sur un front descendant
0	Temps de porte = lancement de la mesure sur un front descendant, arrêt de la mesure sur un front montant

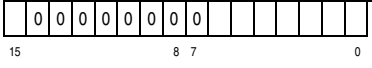
Tableau 388 : NC352 – Mode de mesure "Mesure de temps de porte"

Configuration 2

Ce registre permet de contrôler les fonctionnalités suivantes :

- Etat de la sortie digitale
- Paramétrage du comparateur
- Paramétrage de la mesure avec aimants multiples
- Activation du mode valeur brute

Registre de configuration 2	Bit	Description
	15	0..... Par défaut 1..... Les valeurs brutes [1] des compteurs sont délivrées dans les registres Analog In 1 - 8
	7 - 14	0
	5 - 6	00.... Pas de mesure multi-voies 01.... Mesure 2 voies Règle de mesure de distance 3 10.... Mesure 3 voies Règle de mesure de distance 2 (règle 3 désactivée) 11.... Mesure 2 voies Règle de mesure de distance 1 et 2 (règle 3 désactivée)
	3 - 4	00.... Le comparateur agit sur la jauge de déplacement 1 01.... Le comparateur agit sur la jauge de déplacement 2 10.... Le comparateur agit sur la jauge de déplacement 3 11.... Le comparateur agit sur la jauge de déplacement 4
	2	0..... Le comparateur se déclenche si > valeur de comparaison (voir Analog Out 7 - 8) 1..... Le comparateur se déclenche si < valeur de comparaison
	1	0..... Fonction comparateur désactivée 1..... Fonction comparateur activée
	0	0..... Sortie digitale active (seulement si la fonction comparateur est désactivée) 1..... Sortie digitale inactive (seulement si la fonction comparateur est désactivée)



1) La valeur brute correspond au temps que met l'onde ultrason à parcourir la distance entre l'aimant et le récepteur (par unités de 3,125 ns).

Attention : Tant que ce bit est à 1, ce sont les valeurs brutes et non les positions/vitesses en unités métriques qui sont fournies, même après le spoulage d'un module de configuration.

Description du comparateur

Tant que le comparateur est activé (bit 1 dans registre de configuration 2), le bit 0 dans le registre de configuration 2 est ignoré ; la valeur réelle de la sortie digitale est alors fonction de l'état du comparateur.

Si le comparateur s'est déclenché une fois, ce qui signifie que la jauge de déplacement sélectionnée a dépassé par valeurs inférieures ou supérieures la valeur seuil définie (voir Analog Out 7 - 8), la sortie digitale est mise à 1, le bit 3 dans le registre d'état 3 est mis à 1, la valeur courante du registre d'état 6 est copiée dans le registre 0, et la valeur de la jauge de déplacement sélectionnée, au moment du déclenchement, peut alors être lue à partir des registres Analog In 7 - 8 (voir aussi bits 12 - 13 dans le registre de configuration 1). Le comparateur ne peut pas être redéclenché à chaque déviation par rapport à la valeur seuil, mais doit d'abord être réactivé.

Ceci est réalisé en mettant à 0 puis en remettant à 1 le bit 1 dans le registre de configuration 2. A la mise à 0, le bit 3 dans le registre d'état 3 est effacé et la sortie digitale est alors à nouveau fonction du bit 0 du registre de configuration 2. Ceci n'a aucune incidence sur les autres entrées (voir plus haut), lesquelles ne sont réécrites que lors d'un nouveau déclenchement du comparateur.

Explications relatives à la mesure avec plusieurs aimants (affectation des registres de jauges de déplacement aux règles/aimants de mesure)

L'affectation ne dépend que des paramétrages du registre de configuration 2. Les impulsions de mesure provenant d'aimants physiquement présents mais non configurés sont ignorées.

Inversément, s'il y a sur une règle de mesure plus d'aimants configurés que d'aimants existant réellement, le NC352 envoie des erreurs pour les registres de jauge de déplacement correspondants (les valeurs des compteurs d'erreurs dans les registres d'état 1 et 2 augmentent).

La numérotation des aimants est distincte pour chaque règle de mesure. Les numéros se succèdent dans l'ordre croissant et sont définis en fonction la distance relative des aimants par rapport à l'électronique de réception/évaluation d'ultrason de la règle de mesure.

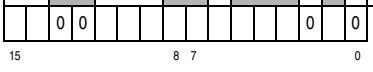
Mode	Registre de jauge de déplacement	Règle/Aimant de mesure attribué
Pas de mesure multi-voies	1	Règle 1 : aimant 1
	2	Règle 2 : aimant 1
	3	Règle 3 : aimant 1
	4	Aucun aimant attribué
Mesure de 2 voies sur règle de mesure de distance 3	1	Règle 1 : aimant 1
	2	Règle 2 : aimant 1
	3	Règle 3 : aimant 1
	4	Règle 3 : aimant 2
Mesure de 3 voies sur règle de mesure de distance 2 (règle 3 désactivée)	1	Règle 1 : aimant 1
	2	Règle 2 : aimant 1
	3	Règle 2 : aimant 2
	4	Règle 2 : aimant 3
Mesure de 2 voies sur règles de mesure de distance 1 et 2 (règle 3 désactivée)	1	Règle 1 : aimant 1
	2	Règle 1 : aimant 2
	3	Règle 2 : aimant 1
	4	Règle 2 : aimant 2

Tableau 389 : NC352 – Numérotation des aimants

Mode de mesure de distance 1 - 3

Ces registres contiennent les paramétrages spécifiques à la règle de mesure de distance, avec le numéro correspondant. Ils définissent le type de règle de mesure, la méthode de mesure de distance et le contenu des registres de jauge de déplacement.

Registre de mode 1 -3	Bit	Description
	14 - 15	Type de règle de mesure (mesure "de à") 00..... Signal Start/Stop : front montant - front montant 01..... Signal Start/Stop : front descendant - front descendant 10..... Signal Start/Stop : front montant - front descendant (temps de porte) 11..... Seulement signal Stop : lancement par déclenchement de signal (impulsion d'initialisation).
	12 - 13	0
	9 - 11	Types de représentation pour le mode compressé Description : voir tableau 390, "NC352 – Types de représentation pour le mode compressé", page 594
	7 - 8	Registre de jauge de déplacement 00..... Position de l'aimant (distance) 01..... Vitesse de l'aimant 10..... Distance et vitesse sous forme compressée 11..... Réserve
	6	0..... Par défaut (remise à zéro effectuée par le module) 1..... Strobe - Déclenchement du début de la mesure
	3 - 5	Temps de cycle pour mesure de distance (en cas de fonctionnement cyclique) 000.... 131,072 ms 001.... 65,536 ms 010.... 8,192 ms 011.... 4,096 ms 100.... 2,048 ms 101.... 1,024 ms 110.... 512 µs 111.... Réservé
	2	0
	1	0..... Mesure cyclique selon un temps de cycle prédéfini, voir bits 3 - 5 1..... Mesure déclenchée par le signal Strobe (2 mesures séparées par un demi temps de cycle, voir bits 3- 5)
	0	0



Types de représentation pour le mode compressé :

Bit	Etat	Résolution Dist.	Résolution Vitesse	Dist. max.	Vitesse max.	Vitesse sur bit	Dist. sur bit
9 - 11	000	0,01 mm	1,6 mm/s	±5,24 m	±3,28 m/s	31 - 20	19 - 0
9 - 11	001	0,04 mm	0,4 mm/s	±5,24 m	±3,28 m/s	31 - 18	17 - 0
9 - 11	010	0,16 mm	0,1 mm/s	±5,24 m	±3,28 m/s	31 - 16	15 - 0
9 - 11	011	0,01 mm	0,1 mm/s	±5,24 m	±0,20 m/s	31 - 20	19 - 0
9 - 11	100	0,01 mm	0,1 mm/s	±2,62 m	±0,41 m/s	31 - 19	18 - 0
9 - 11	101	0,01 mm	0,1 mm/s	±1,31 m	±0,82 m/s	31 - 18	17 - 0
9 - 11	110	0,01 mm	0,1 mm/s	±0,65 m	±1,64 m/s	31 - 17	16 - 0
9 - 11	111	0,01 mm	0,1 mm/s	±0,33 m	±3,28 m/s	31 - 16	15 - 0

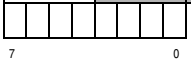
Tableau 390 : NC352 – Types de représentation pour le mode compressé

Les données correspondant à la distance et à la vitesse max. dans le tableau ci-dessus sont arrondies à deux chiffres. Elles s'obtiennent en multipliant la résolution par le plus grand nombre pouvant être représenté avec le nombre défini de bits.

Registre d'état 1 - 3

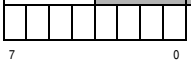
Registre d'état 1 - Compteur d'erreurs, capteur 1 et 2 (format hexadécimal)

Registre d'état 1	Bit	Description
	4 - 7	Compteur continu pour mesures erronées du capteur 2
	0 - 3	Compteur continu pour mesures erronées du capteur 1



Registre d'état 2 - Compteur d'erreurs, capteur 3 et 4 (format hexadécimal)

Registre d'état 2	Bit	Description
	4 - 7	Compteur continu pour mesures erronées du capteur 4
	0 - 3	Compteur continu pour mesures erronées du capteur 3



Registre d'état 3

Registre d'état 3	Bit	Description
	7	0 .....Données de configuration présentes 1 .....Données de configuration absentes
	5 - 6	00 ....Par défaut / ok 01 ....24 V - Sous-tension 10 ....24 V - Surtension 11 ....Réservé
	4	0 .....Sortie digitale : ok 1 .....Sortie digitale : erreur (la valeur lue en retour est discordante)
	3	0 .....La jauge de déplacement sélectionnée n'a pas dépassé la valeur seuil du comparateur (ni dans un sens, ni dans l'autre) 1 .....La jauge de déplacement sélectionnée a dépassé la valeur seuil du comparateur (dans un sens ou dans l'autre)
	2	0/1 ...Etat entrée digitale 3
	1	0/1 ...Etat entrée digitale 2
	0	0/1 ...Etat entrée digitale 1

7 0

Registre d'état 7

La fonction de ce registre diffère selon la configuration (voir paragraphe "Configuration 1", page 588) : soit il sert de voie de retour lors du spoulage, soit il contient la version de firmware au format BCD. Le contenu du registre étant sans intérêt pour l'utilisateur dans le premier cas, le tableau suivant ne décrit que le format pour la version de firmware.

Registre d'état 7	Bit	Description
	4 - 7	Quartet de poids fort pour la version de firmware (BCD)
	0 - 3	Quartet de poids faible pour la version de firmware (BCD)

7 0

Module de configuration

En plus des registres d'E/S, un module de données est aussi requis pour le paramétrage du NC352. Le choix du nom du module est libre. La fonction mesure de distance (affichage du déplacement et de la vitesse en unités métriques, test de plausibilité) ne devient pleinement disponible que lorsqu'un module de données (format : voir tableau 391, "NC352 – Contenu du fichier de configuration", page 596) a été créé puis spoulé sur le NC352. Ce module peut être spoulé soit dans le sous-programme d'initialisation, soit à tout moment pendant le service (bloc de fonction SPDownModule). Les paramétrages correspondant au module de données qui a été spoulé en dernier sont appliqués dès que ce dernier se trouve entièrement dans le NC352.

Tant qu'aucun module de configuration n'a été spoulé sur le NC352, le bit 7 du registre d'état 3 est à 0 et la LED RUN clignote (une fois la configuration effectuée, la LED RUN reste allumée en permanence).

Le contenu du fichier de configuration est expliqué dans le tableau suivant :

Nom	Long./Bit	Signe	Signification	
Enable	16	Non	Bit 0	0..... Désactivation des mesures sur la règle 1 1..... Activation des mesures sur la règle 1
			Bit 1	0..... Désactivation des mesures sur la règle 2 1..... Activation des mesures sur la règle 2
			Bit 2	0..... Désactivation des mesures sur la règle 3 1..... Activation des mesures sur la règle 3
			Bit 3 -7	0
			Bit 8	0..... Par défaut - Le filtre pour la règle 1 est activé avec une constante de filtre de 200 ns 1..... Le filtre pour la règle 1 est désactivé
			Bit 9	0..... Par défaut - Le filtre pour la règle 2 est activé avec une constante de filtre de 200 ns 1..... Le filtre pour la règle 2 est désactivé
			Bit 10	0..... Par défaut - Le filtre pour la règle 3 est activé avec une constante de filtre de 200 ns 1..... Le filtre pour la règle 3 est désactivé
			Bit 11 - 15	0
Règle 1				
OFFSET	32	Non	Position zéro commune à tous les aimants de mesure (valeur brute)	
CORR_FAC	32	Non	Valeur de correction pour le calibrage de la mesure de distance (= v_us/100 * 2^19) [1)]	
PATH_MIN	32	Oui	Distance plausible minimale (à 0,01 mm/s)	
PATH_MAX	32	Oui	Distance plausible maximale (à 0,01 mm/s)	
V_MAX	32	Non	Différence de distance plausible max. (valeur absolue) entre deux mesures consécutives (à 0,1 mm/s)	
RESERVE	16			
RESERVE	16			
RESERVE	16			
Règle 2				
OFFSET	32	Non	Position zéro commune à tous les aimants de mesure (valeur brute)	
CORR_FAC	32	Non	Valeur de correction pour le calibrage de la mesure de distance (= v_us/100 * 2^19) [1)]	
PATH_MIN	32	Oui	Distance plausible minimale (à 0,01 mm/s)	
PATH_MAX	32	Oui	Distance plausible maximale (à 0,01 mm/s)	
V_MAX	32	Non	Différence de distance plausible max. (valeur absolue) entre deux mesures consécutives (à 0,1 mm/s)	
RESERVE	16			
RESERVE	16			
RESERVE	16			

Tableau 391 : NC352 – Contenu du fichier de configuration

Nom	Long./Bit	Signe	Signification
Règle 3			
OFFSET	32	Non	Position zéro commune à tous les aimants de mesure (valeur brute)
CORR_FAC	32	Non	Valeur de correction pour le calibrage de la mesure de distance (= v_us/100 * 2^19) 1)
PATH_MIN	32	Oui	Distance plausible minimale (à 0,01 mm/s)
PATH_MAX	32	Oui	Distance plausible maximale (à 0,01 mm/s)
V_MAX	32	Non	Différence de distance plausible max. (valeur absolue) entre deux mesures consécutives (à 0,1 mm/s)
RESERVE	16		
RESERVE	16		
RESERVE	16		

Tableau 391 : NC352 – Contenu du fichier de configuration (suite)

1) v_us : vitesse des ultrasons selon la plaque signalétique de la règle de mesure.

Il faut absolument s'assurer que les différentes entrées se succèdent dans le bon ordre et qu'elles aient la bonne longueur. Les mots RESERVE doivent aussi être présents. Exemple :

```
;Enable(UINT)
$0007,

;Offset,  Corr_fac,  Path_min, Path_max, V_max,  Reserve1,  Reserve2,  Reserve3
005000,   15040302,  0000000,  0100000,  001000, 0000,     0000,     0000,    ; voie 1
000000,   15040302,  0000000,  0100000,  000256, 0000,     0000,     0000,    ; voie 2
010000,   15040302, -0000010,  0013000,  005000, 0000,     0000,     0000     ; voie 3
```

Lorsque le module de configuration est créé pour la première fois, les valeurs brutes de position d'aimant peuvent déjà être lues avant que le module de configuration soit spoulé avec succès. A cet effet, le bit 15 dans le registre de configuration 2 est mis à 1.

Un aimant de capteur peut être déplacé à la marque de zéro souhaitée. Avant qu'un nouveau spoulage puisse être effectué sur le NC352, la valeur brute mesurée pour la distance doit être entrée dans le fichier de configuration en tant que paramètre OFFSET avec les autres paramètres. Pour ce faire, il n'est pas nécessaire de redémarrer l'application, la procédure pouvant être exécutée à tout moment dans la partie cyclique de l'application !

Si l'offset est connu, le paramètre OFFSET peut alors être calculé :

Paramètre OFFSET = Offset (en 1/100 mm) * 3200/v_us

v_us ... Vitesse des ultrasons dans la règle de mesure en m/s (voir plaque signalétique)

Consignes pour la configuration du NC352

Paramétrage de la période (bit 3 - 5 dans le registre de mode pour mesure de distance)	
Adaptation de la longueur de la règle de mesure	Une mesure de distance ne peut en aucun cas être lancée avant que la dernière mesure ait été terminée. De plus, il est conseillé d'attendre que le temps de rétablissement indiqué par la plupart des fabricants de règles de mesure soit écoulé, temps égal au double du temps que met l'onde ultrason à parcourir la longueur de la règle de mesure. Ce n'est alors pas le déplacement en cours, depuis la position du capteur jusqu'au récepteur de mesure, qui joue un rôle déterminant, mais plutôt la longueur totale de la règle de mesure et le temps de parcours maximal admissible pour l'onde ultrason. A noter que le NC352, lors d'un fonctionnement en mode Strobe (l'UC déclenche la mesure), effectue indépendamment deux mesures séparées d'un temps correspondant à la moitié de la période définie. La longueur de règle autorisée, avec une période prédéfinie, est donc réduite de moitié par rapport à un mode de fonctionnement avec mesures périodiques.
Adaptation du temps de cycle de l'UC	Pour assurer une évaluation correcte des compteurs d'erreurs, la valeur de ces compteurs ne peut pas être augmentée de plus de 15 au cours d'un cycle CPU (t_{cycl}) (compteur 4 bits). Ceci signifie que 15 mesures de distance au plus peuvent avoir été effectuées depuis la dernière lecture du compteur d'erreurs. Période de mesure conseillée (t_{per}) : **$t_{cycl}/8 < t_{per} < t_{cycl}$**
Exemples de mesure cyclique On suppose une vitesse d'ultrason de v_us = 2800 m/s	**1. Longueur de règle = 0,15 m / t_{cycl} = 1 ms** Temps de rétablissement de la règle :0,15/2800 * 2 = 0,107 ms Conséquence : Période physiquement autorisée t_{per} = 512 µs Cette période est aussi compatible avec le temps de cycle de l'UC -> ok **2. Longueur de règle = 0,15 m / t_{cycl} = 10 ms** Temps de rétablissement de la règle :0,15/2800 * 2 = 0,107 ms Conséquence : Période physiquement autorisée $t_{per} \geq 512$ µs Ce qui veut dire : Dans la pratique, il faut choisir 8,192 ms $\geq t_{per} \geq$ 1,024 ms. Sinon, plus de 15 erreurs de mesure par cycle d'UC sont susceptibles de se produire, ce qui pourrait entraîner, le cas échéant, un débordement du compteur d'erreurs. **3. Longueur de règle = 3 m / t_{cycl} = 10 ms** Temps de rétablissement de la règle :3/2800 * 2 = 2,14 ms Conséquence : Période physiquement autorisée t_{per} = 4,096 ms ou t_{per} = 8,192 ms Ce qui signifie : 1 à 3 mesures de distance par cycle d'UC peuvent être effectuées -> ok **4. Longueur de règle = 1 m / t_{cycl} = 1 ms** Temps de rétablissement de la règle :1/2800 * 2 = 0,714 ms Le temps de cycle étant de 1 ms, seul 512 µs convient pour t_{per}. Ceci est en-deça du temps de rétablissement de la règle de mesure. La distance maximale pouvant être mesurée sans perte de précision n'est que de 0,73 m.
Mesure de vitesse	
Si le NC352 fonctionne dans un mode de mesure périodique, il utilise les résultats des mesures de distance effectuées au cours des dernières 131 ms pour déterminer la vitesse en cours. Un intervalle de temps de 100 ms est en effet nécessaire pour que le résultat de la mesure de distance change de 1 digit (correspondant à 0,01 mm) lorsque la vitesse est de 0,1 mm/s (plus petite vitesse mesurable). Dans le cas où les intervalles de mesure sont plus courts, une diminution de la résolution est à prévoir pour la mesure de vitesse. De plus, les très basses vitesses ne seraient plus mesurables. A noter aussi que la précision/résolution de mesure, au début de la mesure ou lors de reconfiguration du temps de cycle (Bit 3 - 5 du registre de mode des mesures de distance), augmente par palliers et que la pleine précision n'est atteinte qu'après 131 ms. Si le NC352 fonctionne en mode Strobe (mesure déclenchée par l'UC), le module effectue deux mesures de distance séparées par un laps de temps correspondant à la moitié de la période définie. Seules ces deux mesures de distance peuvent être utilisées pour le calcul de la vitesse. Résolution pouvant être atteinte pour la vitesse en mode Strobe = 0,1 mm/s * 200/Période (en ms). **Le mode par défaut avec mesure périodique est conseillé pour les mesures de vitesse.**	

Tableau 392 : NC 352 – Consignes pour la configuration du NC352

Alimentation 24 VDC	
Limitation de courant	L'alimentation 24 V est fournie au travers des règles de mesure et associée à une protection (courant de maintien minimum : 1,1 A à 20 °C). Pendant moins d'une seconde, il est néanmoins possible d'obtenir un courant de 3 A (courants de démarrage des règles de mesure).
Seuil de tolérance	Lors de la sélection du seuil de tolérance (de ±10 % à ±25 %), il est conseillé de se conformer aux caractéristiques techniques données par le fabricant des règles de mesure. D'un point de vue matériel, le NC352 tolère 24 V ±25 %.
Mode compressé	
La plage de mesure définie doit bien sûr être adaptée aux contraintes physiques (longueur de la règle de mesure ou autres limitations).	
Valeurs seuils	
Les valeurs seuils inférieure et supérieure pour le test de plausibilité concernant les distances, ainsi que la valeur seuil du comparateur, sont des valeurs DINT (signées). En revanche, la valeur seuil pour le test de plausibilité portant sur la vitesse est une valeur UDINT non signée. Pour toutes les valeurs seuils, seuls les 24 bits de poids le plus faible sont évalués par le NC352.	
Les compteurs d'erreurs sont lus cycliquement	
La cadence de mesure dans le NC352 doit être réglée de telle sorte que les compteurs d'erreurs ne puissent pas déborder (et ainsi devenir ambigus). Il est du ressort de l'utilisateur de définir le type de réaction qu'entraîne l'apparition d'une erreur sporadique.	
Filtrage au niveau de l'interface Start/Stop	
Les entrées Start/Stop du NC352 sont protégées contre les perturbations par un filtre digital supplémentaire. Ainsi, les perturbations correspondant à des impulsions <200 ns sont éliminées. Ce paramétrage garantit une parfaite transmission des impulsions Start/Stop des règles de mesure les plus couramment utilisées, la durée de ces impulsions étant >1 µs ; de plus, il est suffisamment fin pour permettre l'élimination de la plupart des perturbations. A l'aide du module de configuration, l'utilisateur peut arrêter ce filtrage individuellement pour chaque règle de mesure (voir "Enable" dans tableau 391, "NC352 – Contenu du fichier de configuration", page 596). Cette option peut être utile lors de l'analyse des perturbations mais n'est pas conseillée lors du fonctionnement normal.	

Tableau 392 : NC 352 – Consignes pour la configuration du NC352 (suite)

Mise à jour du firmware

Au besoin, le firmware du NC352 peut être mis à jour via l'unité centrale. Cette opération s'effectue à l'aide d'un module de données BR qui contient le nouveau firmware et que l'unité centrale doit spouler sur le NC352.

Le NC352 signale que l'exécution de la procédure de transfert par un clignotement rapide de la LED RUN. Une fois le transfert terminé, cette LED reste allumée de façon permanente ou clignote lentement. Le nouveau firmware est booté pour la première fois lors du prochain démarrage du système. Le numéro de version de firmware peut être vérifié par une lecture du registre d'état 7 (voir aussi bit 14 du registre de configuration 1).

17. Accessoires

17.1 Aperçu général

Référence	Description
0AC001.9	Clips de maintien, 500 pièces
0AC240.9	Module batterie B&R 2005
0G2001.00-090	Accessoires de contrôle d'axes B&R 2005, câble pour transfert direct du système d'exploitation depuis le PC vers le NC154
3BM150.9	Module d'obturation B&R 2005
3TB162.9	Bornier B&R 2005, 12 broches, à vis
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort

Tableau 393 : Aperçu général des accessoires

17.2 AC240

17.2.1 Généralités

Le module batterie est utilisé pour réaliser une sauvegarde de données temporaire et centralisée sur un API B&R 2005 (données et horloge temps réel du XP152, par exemple). Il comporte deux compartiments pour piles de 9 V.

Le raccordement au module d'alimentation se fait par le biais d'un câble de longueur 40 cm. Ce câble est relié à un bornier à 5 broches. Un deuxième bornier à 5 broches est aussi fourni à la livraison. Ces deux borniers remplacent le bornier à 10 broches présent sur l'alimentation.

Un module châssis de largeur simple est livré avec le module batterie. Le module châssis se monte à gauche du châssis principal. Le module batterie s'insère dans ce module châssis et se trouve donc à gauche de l'alimentation.

Si un emplacement situé à côté de l'alimentation est libre sur le châssis principal, le module AC240 peut aussi y être inséré.

17.2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC240.9	Module batterie B&R 2005	

Tableau 394 : AC240 – Symbolisation commerciale

17.2.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AC240
Certification C-UL-US	OUI
Batterie	Pile 9 V
Nombre de compartiments (piles)	2
Câble de connexion Longueur Connexion	 40 cm Bornier à 5 broches, précâblé
Emplacement	Dans le module châssis fourni à la livraison
Durée de sauvegarde avec deux piles alcalines au manganèse "très longue durée"	Se reporter aux caractéristiques techniques du module processeur utilisé
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 395 : AC240 – Caractéristiques techniques

17.2.4 Compartiments de pile

Derrière la porte du module se trouvent deux compartiments de pile.

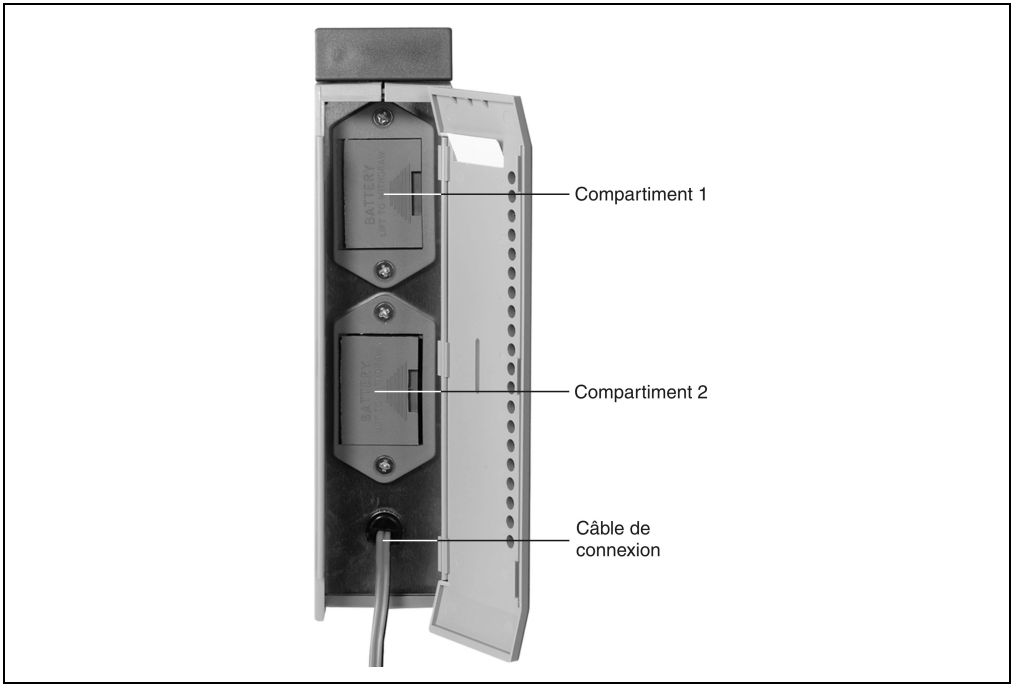


Figure 220 : AC240 – Compartiments de pile

17.2.5 Piles de sauvegarde temporaire

Fréquence de remplacement des piles

Les piles insérées dans le module batterie AC240 doivent être remplacées à la fréquence suivante :

Fréquence de remplacement : tous les 4 ans [1)]

Durée de sauvegarde

La durée de sauvegarde diminue lorsque plusieurs processeurs (IP161, XP152 ou IF260, par exemple) fonctionnent sur le même module châssis et que l'accumulateur est déjà vide.

Facteur de réduction = nombre de modules processeur insérés sur le châssis

17.2.6 Remplacement des piles de 9 V

Le système est conçu de telle sorte que le remplacement des piles puisse être effectué aussi bien lorsque l'API est hors tension que lorsqu'il est en marche. Cependant dans de nombreux pays, le remplacement des piles n'est pas autorisé lorsque l'appareil est sous tension. B&R recommande donc de procéder au remplacement des piles lorsque l'appareil est hors tension.

Lorsque vous changez des piles, assurez-vous qu'une pile reste toujours présente dans un compartiment (sauvegarde temporaire des données) !

Procédure de remplacement des piles

1) Mettre hors tension la ligne d'alimentation.
2) Faire une décharge électrostatique sur le rail de montage ou sur la connexion à la terre (ne pas toucher à l'alimentation !).
3) Ouvrir la porte du module.
4) Ouvrir le compartiment supérieur à l'aide d'un tournevis. Pour cela, positionner le tournevis sur la rainure et faire un effet de levier tout en tirant pour ouvrir le compartiment.
5) Retirer le compartiment.
6) Retirer la pile usagée.
7) Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité.
8) Réinsérer le compartiment dans le module.
9) Ouvrir le compartiment inférieur à l'aide d'un tournevis.
10) Retirer le compartiment.

1) Les fréquences de remplacement se rapportent à la durée de vie moyenne ainsi qu'aux conditions de fonctionnement et sont recommandées par B&R. Elles ne correspondent pas à la durée de sauvegarde maximale !

11) Retirer la pile usagée.

12) Insérer la nouvelle pile en respectant la polarité.

13) Réinsérer le compartiment dans le module.

14) Refermer la porte du module.

15) Remettre sous tension la ligne d'alimentation.



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

17.3 Câble NC154 - PC

17.3.1 Généralités

Pour les modules NC154 de révision < 54.23, le module logiciel BOOT doit être installé dans le module avant la mise à jour du système d'exploitation.

Le module NC154 est raccordé à un PC par l'intermédiaire de ce câble. Le transfert du module logiciel BOOT (NC154.S1) s'effectue par le biais de la liaison ainsi constituée.

17.3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description
0G2001.00-090	Accessoires de contrôle d'axes B&R 2005, câble pour transfert direct du système d'exploitation depuis le PC vers le NC154

Tableau 396 : Câble NC154 - PC – Symbolisation commerciale

17.4 Module d'obturation - BM150

17.4.1 Généralités

Le module d'obturation est utilisé pour combler des emplacements inoccupés. Il est conseillé de combler tous les emplacements inoccupés avec des modules d'obturation.

17.4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3BM150.9	Module d'obturation B&R 2005	

Tableau 397 : BM150 – Symbolisation commerciale

17.4.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	BM150
Dimensions	B&R 2005, de largeur simple

Tableau 398 : BM150 – Caractéristiques techniques

17.5 TB162

17.5.1 Généralités

Le module NC154 est muni de trois connecteurs plats à 12 broches. Le bornier TB162 est utilisé pour effectuer le câblage. Le déverrouillage du borniers se fait à l'aide d'un levier d'éjection situé sur le module.

17.5.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3TB162.9	Bornier B&R 2005, 12 broches, à vis	

Tableau 399 : TB162 – Symbolisation commerciale

17.5.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	TB162
Nombre de broches	12
Type de bornier	Bornier à vis
Distance entre les contacts	5,08 mm
Résistance entre les contacts	6 mΩ
Tension nominale	250 V
Courant admissible	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,14 mm² - 2,5 mm² (AWG 26 - 12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique
Dispositif anti-contraintes	Serre-câble sur le module

Tableau 400 : TB162 – Caractéristiques techniques

17.6 TB170

17.6.1 Généralités

Le câblage d'un grand nombre de modules de la famille B&R 2005 s'effectue avec un bornier à une rangée et 20 broches.

Les borniers se retirent facilement grâce à deux leviers d'éjection situés sur le module (se reporter au chapitre 2 "Installation", paragraphe 1 "Dimensions et montage", page 41).

17.6.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
3TB170.9	Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis	 TB170.9  TB170.91
3TB170.91	Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort	

Tableau 401 : TB170 – Symbolisation commerciale

17.6.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	TB170
Nombre de broches	20
Type de bornier	À vis ou à ressort
Distance entre les contacts	5,08 mm
Résistance entre les contacts	6 mΩ
Tension nominale	250 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,14 mm² - 2,5 mm² (AWG 26 - 12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique
Dispositif anti-contraintes	Serre-câble sur le module

Tableau 402 : TB170 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

18. Manuels

18.1 Aperçu général

Référence	Description
MASYS22005-0	Manuel d'utilisation B&R 2005, allemand
MASYS22005-E	Manuel d'utilisation B&R 2005, anglais
MASYS22005-F	Manuel d'utilisation B&R 2005, français

Tableau 403 : Aperçu général des manuels

Chapitre 4 • Accessoires

1. Aperçu général

Référence	Description	Page
0AC171.9	Fusibles en verre 5 x 20 mm, 20 piéces, 3,15 A à action retardée / 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.)	613
0AC410.9	Convertisseur d'interface TTY - RS232	614
0AC808.9	Hub industriel 8 ports (couche 2), 24 VDC, 10/100 Mbits/s avec autosensing, commutateur MDIX pour voie 1, bornier TB704 à commander séparément !	---
0AC912.9	Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN	615
0AC913.92	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm (DSUB)	616
0AC913.93	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm (TB704)	616
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	617
0G0001.00-090	Câble PC <-> API/PW, 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	618
0MC111.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de FlashPROM	---
0MC112.9	Carte mémoire PCMCIA, 4 Mo de FlashPROM	---
0MC211.9	Carte mémoire PCMCIA, 2 Mo de SRAM	---
5CFCRD.0032-02	Carte Compact Flash 32 Mo ATA/IDE SanDisk	---
5CFCRD.0064-02	Carte Compact Flash 64 Mo ATA/IDE SanDisk	---
5CFCRD.0128-02	Carte Compact Flash 128 Mo ATA/IDE SanDisk	---
5CFCRD.0256-02	Carte Compact Flash 256 Mo ATA/IDE SanDisk	---
5CFCRD.0512-02	Carte Compact Flash 512 Mo ATA/IDE SanDisk	---
5CFCRD.1024-02	Carte Compact Flash 1 Go ATA/IDE SanDisk	---
7AC911.9	Connecteur de bus CAN	619
0TB704.9	Accessoire : bornier, 4 broches, à vis, 1,5 mm²	620
0TB704.91	Accessoire : bornier, 4 broches, à ressort, 2,5 mm²	620
0TB708.91	Accessoire : bornier, 8 broches, à ressort, 1,5 mm²	621

Tableau 404 : Aperçu général des accessoires

Référence	Description	Page
7TB710.9	Accessoire : bornier, 10 broches, à vis, 1,5 mm²	622
7TB710.91	Accessoire : bornier, 10 broches, à ressort, 2,5 mm²	622
7TB712.9	Accessoire : bornier, 12 broches, à vis, 1,5 mm²	623
7TB712.91	Accessoire : bornier, 12 broches, à ressort, 1,5 mm²	623
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	624
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	624
0TB108.91	Accessoire : bornier, 2 x 4 broches, à ressort, 1,0 mm²	625
0TB112.91	Accessoire : bornier, 2 x 6 broches, à ressort, 1,0 mm²	625
0TB124.91	Accessoire : bornier, 2 x 12 broches, à ressort, 1,0 mm²	625
ECINT1-1	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour connexion de modules d'interface RS232 à un bus bifilaire RS485, sans dispositif parafoudre	626
ECINT1-11	Convertisseur d'interface RS232/RS485, isolé électriquement, pour connexion de modules d'interface RS232 à un bus bifilaire RS485, avec dispositif parafoudre	626

Tableau 404 : Aperçu général des accessoires (suite)

2. AC401 – Codeur 5 V - 24 V

2.1 Généralités

Cet adaptateur est utilisé comme convertisseur pour codeurs 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.

2.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC401.9	Codeur 5 V - 24 V, convertisseur pour codeurs 5 V (abs. ou incr.)	

Tableau 405 : AC401 – Symbolisation commerciale

3. AC410 – Convertisseur d'interface

3.1 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.

Le débit de transmission maximal s'élève à 19200 bauds.

3.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC410.9	Convertisseur d'interface TTY - RS232	

Tableau 406 : AC410 – Symbolisation commerciale

4. AC912 – Adaptateur de bus, CAN 1x

4.1 Généralités

L'adaptateur de bus CAN permet de connecter un système de contrôle à un réseau CAN. La connexion au réseau se fait par l'intermédiaire d'un bornier à 6 broches. Le connexion au système de contrôle est réalisée 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.

4.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0AC912.9	Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN	

Tableau 407 : AC912 – Symbolisation commerciale

5. AC913 – Adaptateur de bus, CAN 2x

5.1 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 30 cm est connecté au bornier à 6 broches. Selon le modèle d'adaptateur de bus, la connexion au système de contrôle se fait à l'aide de ce câble, par connecteur DSUB ou bornier. La résistance de terminaison est intégrée à l'adaptateur de bus. Elle peut être connectée ou déconnectée.

L'adaptateur de bus existe en deux modèles :

Référence	Connexion sur le câble
0AC913.92	Capot DSUB à 9 broches
0AC913.93	Connecteur mâle à 4 broches

Tableau 408 : AC913 – Modèles disponibles

5.2 Symbolisation commerciale



0AC913.92



0AC913.93

Référence	Description
0AC913.92	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm (DSUB)
0AC913.93	Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm (TB704)

Tableau 409 : AC913 – Symbolisation commerciale

6. AC916 – Terminaison de bus, RS485, active

6.1 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.

6.2 Symbolisation commerciale

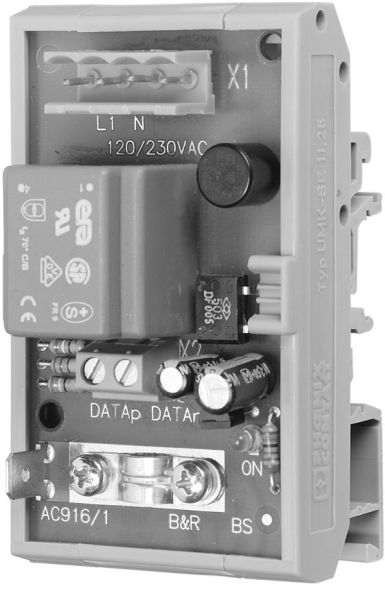
Référence	Description	Illustration
0AC916.9	Terminaison de bus, RS485, active, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO, montage sur rail standard, tension d'alimentation : 120 / 230 VAC	

Tableau 410 : AC916 – Symbolisation commerciale

7. Connecteur de bus RS485

7.1 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.

7.2 Symbolisation commerciale

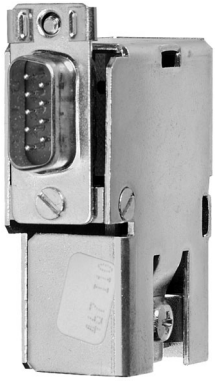
Référence	Description	Illustration
0G1000.00-090	Connecteur de bus, RS485, pour réseaux PROFIBUS et E/S déportées B&R RIO	

Tableau 411 : Connecteur de bus RS485 – Symbolisation commerciale

8. AC911 – Connecteur de bus CAN

8.1 Généralités

Le connecteur de bus 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 enlevé).

8.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7AC911.9	Connecteur de bus CAN	

Tableau 412 : AC911 – Symbolisation commerciale

8.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	AC911
Lignes	Connexions pour deux lignes de bus
Résistance de terminaison	120 Ω - peut être activée avec un interrupteur
Dispositif anti-contraintes	Intégré

Tableau 413 : AC911 – Caractéristiques techniques

9. TB704 – Bornier à 4 broches

9.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 4 broches est surtout utilisé pour raccorder la tension d'alimentation.

9.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0TB704.9	Accessoire : bornier, 4 broches, à vis, 1,5 mm²	 0TB704.9
0TB704.91	Accessoire : bornier, 4 broches, à ressort, 2,5 mm²	 0TB704.91

Tableau 414 : TB704 – Symbolisation commerciale

9.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	0TB704.9	0TB704.91
Nombre de broches	4	
Type de bornier	Bornier à vis	Bornier à ressort
Distance entre les contacts	5,08 mm	
Résistance entre les contacts	≤5 mΩ	
Tension nominale	250 V	
Courant admissible [1)]	10 A max. / contact	
Section de raccordement	0,08 mm² - 1,5 mm² (AWG 22 - 12)	0,08 mm² - 2,5 mm² (AWG 26 - 12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	

Tableau 415 : TB704 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

10. TB708 – Bornier à 8 broches

10.1 Généralités

Le bornier TB708 est utilisé pour connecter des modules B&R de nature diverse. Il comporte deux leviers d'éjection facilitant son extraction.

10.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
0TB708.91	Accessoire : bornier, 8 broches, à ressort, 1,5 mm²	

Tableau 416 : TB708 – Symbolisation commerciale

10.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	TB708
Nombre de broches	8
Type de bornier	Bornier à ressort
Distance entre les contacts	3,5 mm
Tension nominale	125 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,08 mm² - 1,5 mm² (AWG 28 - 16)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique

Tableau 417 : TB708 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

11. TB710 – Bornier à 10 broches

11.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 10 broches est utilisé pour connecter des modules d'E/S.

11.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB710.9	Accessoire : bornier, 10 broches, à vis, 1,5 mm²	 TB710.9
7TB710.91	Accessoire : bornier, 10 broches, à ressort, 2,5 mm²	 TB710.91

Tableau 418 : TB710 – Symbolisation commerciale

11.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	7TB710.9	7TB710.91
Nombre de broches	10	
Type de bornier	Bornier à vis	Bornier à ressort
Distance entre les contacts	5,08 mm	
Résistance entre les contacts	6 mΩ	
Tension nominale	250 V	
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact	
Section de raccordement	0,14 mm² - 1,5 mm² (AWG 26 - 16)	0,14 mm² - 2,5 mm² (AWG 26 - 12)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	

Tableau 419 : TB710 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

12. TB712 – Bornier à 12 broches

12.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 12 broches est utilisé pour connecter des modules d'E/S. Il comporte deux leviers d'éjection facilitant son extraction.

12.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB712.9	Accessoire : bornier, 12 broches, à vis, 1,5 mm²	 TB712.9
7TB712.91	Accessoire : bornier, 12 broches, à ressort, 1,5 mm²	 TB712.91

Tableau 420 : TB712 – Symbolisation commerciale

12.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	TB712
Nombre de broches	12
Type de bornier	À vis ou à ressort
Distance entre les contacts	3,5 mm
Tension nominale	125 V
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact
Section de raccordement	0,08 mm² - 1,5 mm² (AWG 28 - 16)
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)
Déverrouillage	Mécanique

Tableau 421 : TB712 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

13. TB718 – Bornier à 18 broches

13.1 Généralités

Ce bornier à une rangée et 18 broches est utilisé pour connecter des modules d'E/S. Il comporte deux leviers d'éjection facilitant son extraction.

13.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7TB718.9	Accessoire : bornier, 18 broches, à vis, 1,5 mm²	 TB718.9
7TB718.91	Accessoire : bornier, 18 broches, à ressort, 1,5 mm²	 TB718.91

Tableau 422 : TB718 – Symbolisation commerciale

13.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	7TB718.9	7TB718.91
Nombre de broches	18	
Type de bornier	À vis	A ressort
Distance entre les contacts	3,5 mm	
Tension nominale	125 V	
Courant admissible [1)]	12 A max. / contact	8 A max. / contact
Section de raccordement	0,08 mm² - 1,5 mm² (AWG 28 - 16)	
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)	
Déverrouillage	Mécanique	

Tableau 423 : TB718 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

14. TB108, TB112 et TB124 – Borniers à 8, 12 et 24 broches

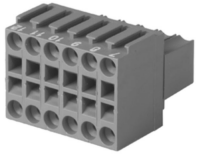
14.1 Généralités

Les borniers TB108, TB112 et TB124 sont utilisés pour connecter des modules B&R de nature diverse. Les borniers TB108 et TB112 peuvent être combinés et utilisés à la place d'un bornier TB124.

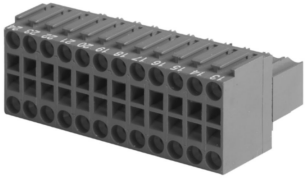
14.2 Symbolisation commerciale



TB108



TB112



TB124

Références	Description
0TB108.91	Accessoire : bornier, 2 x 4 broches, à ressort, 1,0 mm²
0TB112.91	Accessoire : bornier, 2 x 6 broches, à ressort, 1,0 mm²
0TB124.91	Accessoire : bornier, 2 x 12 broches, à ressort, 1,0 mm²

Tableau 424 : TB108, TB112 et TB124 – Symbolisation commerciale

14.3 Caractéristiques techniques

Désignation produit	TB108	TB112	TB124
Nombre de broches	8	12	24
Type de bornier	Bornier à ressort sur deux rangées		
Distance entre les contacts	3,5 mm		
Tension nominale	50 V		
Courant admissible [1)]	5 A max. / contact		
Section de raccordement	0,5 mm² - 1,0 mm² (AWG 22 - 18)		
Type de câble	Fils de cuivre uniquement (pas de fils d'aluminium !)		

Tableau 425 : TB108, TB112 et TB124 – Caractéristiques techniques

1) Il faut prendre en compte les valeurs seuils de chaque module d'E/S !

15. INT1 – Convertisseur d'interface

15.1 Généralités

Le convertisseur d'interface INT1 sert à convertir les signaux d'interface RS232 en signaux RS485. Il est utilisé dans les cas suivants :

- Un transfert de données doit se faire sur une distance trop importante pour pouvoir être réalisé avec 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 galvaniquement.
- Un API doit être couplé à un réseau via une interface RS232.

Le convertisseur d'interface INT1 est disponible avec ou sans dispositif parafoudre.

15.2 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 426 : Convertisseur d'interface INT1 – Symbolisation commerciale

15.3 Alimentation

Le convertisseur d'interface INT nécessite une tension d'alimentation externe de 24 VDC. La consommation de courant maximale est de 400 mA.

Chapitre 5 • Normes et certifications

1. Normes et limites appliquées

La majeure partie des produits industriels B&R sont conformes à la norme EN 61131-2 (identique à la norme CEI 61131-2). Les normes ci-dessous définissent de façon précise les conditions requises pour un fonctionnement optimal dans un environnement soumis à des perturbations électromagnétiques.

Norme	Description
EN 61000-6-4	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique émission Partie 2 :Environnement industriel (EN 50081-2 a été remplacé par EN 61000-6-4)
CEI/CISPR 11	Appareils de traitement de l'information - Caractéristiques de perturbations radioélectriques Limites et méthodes de mesure
EN 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique émission Partie 2 :Environnement industriel (EN 50082-2 a été remplacé par EN 61000-6-2)
EN 61131-2 Edition 2	Automates programmables Partie 2 :Spécifications et essais des équipements
UL 508	Industrial Control Equipment, (UL = Underwriters Laboratories)
EN 60204-1	Sécurité des machines - Equipement électrique des machines Partie 1 : Règles générales
EN 60529	Protection IP20

Tableau 427 : Aperçu des normes

Limites

Les critères A et B dans les tableaux ci-après décrivent les conditions d'essai :

Critère	Description
A	Fonctionnement sans perturbations pendant le test
B	Perturbation de courte durée autorisée pendant le test

Tableau 428 : Les critères A et B décrivent les conditions d'essai

EN 61000-4-2 Décharges électrostatiques	
	CEI 61131-2 Ed. 2
Décharge par contact sur métaux granuleux et lisses	±4 kV, critère B
Décharge dans l'air sur des pièces en plastique	±8 kV, critère B

Tableau 429 : Limites relatives aux décharges électrostatiques

EN 61000-4-3 Champs électromagnétiques	
Boîtiers, entièrement câblés	80 MHz - 1 GHz, 10 V/m, critère A 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz

Tableau 430 : Limites relatives aux champs électromagnétiques

EN 61000-4-4 Transitoires rapides en salves		
	CEI 61131-2 Edition 2	Limites B&R
Alimentations et entrées/sorties AC	2 kV, 1 min, critère B	4 kV, 5 min, critère A
Câble de données	1 kV, 1 min, critère B	2 kV, 5 min, critère A
Entrées/Sorties digitales	1 kV, 1 min, critère B	2 kV, 5 min, critère A
Entrées/Sorties analogiques	1 kV, 1 min, critère B	2 kV, 5 min, critère B

Tableau 431 : Limites relatives aux transitoires rapides

EN 61000-4-5 Surtension transitoire		
	Mode commun, non symétrique	Mode différentiel, symétrique
Alimentations AC	2 kV (12 Ω), critère B	1 kV (2 Ω), critère B
Alimentations DC	1 kV (12 Ω), critère B	0.5 kV (2 Ω), critère B
E/S digitales et analogiques, AC, non blindées Sorties de tension auxiliaire AC pour capteurs etc.	2 kV (42 Ω), critère B	1 kV (42 Ω), critère B
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), critère B	0,5 kV (42 Ω), critère B
Toutes les lignes blindées	1 kV (2 Ω), critère B	---

Tableau 432 : Limites relatives aux surtensions transitoires

EN 61000-4-6 Perturbations conduites radiofréquence	
Entrées/Sorties réseau Connexions signal >10 m Raccordement à la terre fonctionnel	150 kHz - 80 MHz, 10 V, (dans les plages d'émission 3 V), critère A 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz

Tableau 433 : Limites relatives aux perturbations conduites (radiofréquence)

EN 60664-1 Degré de pollution
Pollution de degré 2 : pollution non conductible

Tableau 434 : Degré de pollution

EN 60068-2-6 Vibration		
Plage de fréquence [Hz]	**Continu**	**Occasionnel**
$5 \leq f < 9$	Amplitude de 1,75 mm	Amplitude de 3,5 mm
$9 \leq f \leq 150$	Accélération constante de 0,5 g	Accélération constante de 1 g
$f > 150$	Non défini	Non défini

Tableau 435 : Limites relatives aux vibrations

EN 60068-2-27 Chocs
15 g sur 11 ms, demi-sinusoïde, 3 chocs par axe et par direction (18 chocs au total)

Tableau 436 : Limites relatives aux chocs

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.

Certifications	
USA et Canada	Tous les principaux produits B&R sont testés et répertoriés par les « Underwriters Laboratories » (contrôle trimestriel). Ce label de qualité est reconnu aux Etats-Unis et au Canada et facilite donc 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.

Figure 1 : SYSTEME B&R 2000 ... 28
Figure 2 : Fixation du châssis du SYSTEME B&R 2005 ... 32
Figure 3 : Bus système et d'E/S commun ... 33
Figure 4 : Bornier TB170 ... 34
Figure 5 : Extension locale de bus d'E/S ... 36
Figure 6 : Système d'E/S déportées B&R RIO ... 38
Figure 7 : Réseau PROFIBUS ... 40
Figure 8 : Dimensions des modules de SYSTEME B&R 2005 ... 41
Figure 9 : Structure de base des modules ... 42
Figure 10 : Dimensions des modules châssis ... 43
Figure 11 : Rail de montage ... 44
Figure 12 : Position du levier de fixation ... 45
Figure 13 : Insérer le module ... 46
Figure 14 : Insérer le châssis dans le rail de montage ... 46
Figure 15 : Basculer le module en arrière ... 47
Figure 16 : Démontage d'un module ... 47
Figure 17 : Bornier TB170 ... 48
Figure 18 : Enficher le bornier ... 49
Figure 19 : Déconnecter le bornier ... 50
Figure 20 : Cheminement des câbles au niveau du bornier ... 51
Figure 21 : Réduction de la contrainte de traction grâce au serre-câble ... 51
Figure 22 : Structure de base ... 52
Figure 23 : Organisation du système ... 54
Figure 24 : Bus local avec extension ... 56
Figure 25 : Bus d'E/S déportées B&R RIO ... 57
Figure 26 : Câblage des modules maître et esclave d'E/S déportées B&R RIO ... 58
Figure 27 : Liaison câble de bus - station ... 59
Figure 28 : Schéma des résistances ... 59
Figure 29 : Connecteur de bus d'E/S déportées B&R RIO ... 60
Figure 30 : Relation entre le nombre de nœuds et la longueur de bus ... 63
Figure 31 : Liaison câble de bus – station ... 64
Figure 32 : Câblage de la résistance de terminaison pour un connecteur DSUB mâle à 9 broches ... 65
Figure 33 : Connecteur de bus CAN 7AC911.9 ... 65
Figure 34 : Câblage de la résistance de terminaison pour un connecteur plat à 4 broches ... 66
Figure 35 : Détournement des perturbations électromagnétiques et mise à la terre par l'intermédiaire du rail de montage ... 67
Figure 36 : Mise à la terre du rail de montage ... 68
Figure 37 : Utiliser des rondelles de contact avec les châssis laqués ou recouverts d'un revêtement ... 68
Figure 38 : Barre de mise à la terre ... 69
Figure 39 : Mise à la terre du blindage de câble ... 70
Figure 40 : Câblage ... 72
Figure 41 : Disposition des modules ... 72
Figure 42 : Montage / Démontage des modules d'E/S lorsque le contrôleur est en cours de fonctionnement ... 74
Figure 43 : BP15x – Adresse de module ... 87

Figure 44 : 3BP15x.41 – Pile de sauvegarde temporaire ... 89
Figure 45 : 3BP15x.41 – Manipuler la pile correctement ... 91
Figure 46 : 3BP15x.41 – La bandelette d'extraction doit se trouver au-dessous de la pile ... 91
Figure 47 : Modules d'alimentation – Relais READY ... 94
Figure 48 : Modules d'alimentation – Fusibles ... 95
Figure 49 : Modules d'alimentation – Interfaces de l'esclave d'extension locale ... 96
Figure 50 : EX150 – Interface RS485 ... 105
Figure 51 : EX250 – Interface RS485 ... 111
Figure 52 : EX250 – Fixation du module ... 112
Figure 53 : EX282 – Eléments de commande et de connexion ... 114
Figure 54 : EX282 – Commutateur de numéro de station ... 117
Figure 55 : EX282 – Ports RJ45 ... 118
Figure 56 : EX282 – Fixation du module ... 119
Figure 57 : EX350 – Installation et interface de communication ... 122
Figure 58 : EX350 – Fixation du module ... 123
Figure 59 : CP260 – Eléments de commande et de connexion ... 129
Figure 60 : CP340, CP360 et CP380 – Eléments de commande et de connexion ... 141
Figure 61 : CP382 – Eléments de commande et de connexion ... 142
Figure 62 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Enlever le couvercle recouvrant la pile au lithium ... 147
Figure 63 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Se saisir de la pile correctement ... 147
Figure 64 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Tirer la bandelette d'extraction vers la droite ... 148
Figure 65 : IF260 – Eléments de commande et de connexion ... 156
Figure 66 : IP161 – Eléments de commande et de connexion ... 171
Figure 67 : IP161 – Adaptateur de bus AC961 ... 174
Figure 68 : IP161 – Connexion des entrées analogiques ... 176
Figure 69 : IP161 – Connexion de blindage ... 176
Figure 70 : IP161 – Connexion d'un potentiomètre ... 177
Figure 71 : IP161 – Connexion des sorties analogiques ... 178
Figure 72 : IP161 – Connexion de blindage ... 178
Figure 73 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre entrées ... 179
Figure 74 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre sorties ... 179
Figure 75 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de deux entrées et deux sorties ... 180
Figure 76 : XP152 – Eléments de commande et de connexion ... 187
Figure 77 : XP152 – Fixation du module ... 191
Figure 78 : DM455 – Consignes d'installation ... 202
Figure 79 : DM455 – Schéma des entrées ... 203
Figure 80 : DM455 – Schéma des sorties ... 204
Figure 81 : DM455 – Charge admissible sur les enroulements de moteur ... 207
Figure 82 : Modules d'entrées digitales – Filtre d'entrée ... 209
Figure 83 : Modules d'entrées digitales – Câblage récepteur / source ... 210
Figure 84 : DI450 – Exemple de connexion 1, mesure d'impulsion ... 216
Figure 85 : DI450 – Exemple de connexion 2, mesure d'impulsion ... 216
Figure 86 : DI450 – Principe de la mesure de temps de porte ... 217
Figure 87 : DI450 – Exemple de connexion 1, mesure de temps de porte ... 218

Figure 88 : DI450 – Exemple de connexion 2, mesure de temps de porte 219
Figure 89 : DI450 – Principe de la mesure de période 220
Figure 90 : DI450 – Exemple de connexion, mesure de période 221
Figure 91 : DI450 – Schéma des entrées, entrées 1 - 6 (entrées de comptage et porte) 222
Figure 92 : DI450 – Schéma des entrées, entrées 7 - 16 222
Figure 93 : DI475 / DI476 – Schéma des entrées 227
Figure 94 : DI477 – Eléments de connexion 231
Figure 95 : DI477 – Schéma des entrées 234
Figure 96 : DI486 – Eléments de connexion 237
Figure 97 : DI486 – Schéma des entrées 240
Figure 98 : DI695 – Schéma des entrées 246
Figure 99 : DI875 – Eléments de connexion 250
Figure 100 : DI875 – Schéma des entrées 253
Figure 101 : DO479 – Exemple de connexion 262
Figure 102 : DO479 – Schéma des sorties 262
Figure 103 : DO479 – Représentation schématique de la tension inverse de crête 263
Figure 104 : DO479 – Fréquence de commutation en fonction d'une inductance donnée 264
Figure 105 : DO480 – Schéma des sorties 269
Figure 106 : DO480 – Représentation schématique de la tension inverse de crête 270
Figure 107 : DO480 – Fréquence de commutation en fonction d'une inductance donnée 271
Figure 108 : DO486 – Eléments de connexion 275
Figure 109 : DO486 – Exemple de connexion 277
Figure 110 : DO486 – Schéma des sorties 278
Figure 111 : DO486 – Commutation de charges inductives 279
Figure 112 : DO650 / DO750 – Schéma des sorties 285
Figure 113 : DO690 – Schéma des sorties 289
Figure 114 : DO760 – Schéma des sorties 296
Figure 115 : DM476 – Eléments de connexion 303
Figure 116 : DM476 – Exemple de connexion, sorties digitales 306
Figure 117 : DM476 – Schéma des entrées 306
Figure 118 : DM476 – Schéma des sorties 307
Figure 119 : DM486 – Eléments de connexion 313
Figure 120 : DM486 – Exemple de connexion, sorties digitales 316
Figure 121 : DM486 – Exemple de connexion, entrées digitales (récepteur) 317
Figure 122 : DM486 – Exemple de connexion, Entrées digitales (source) 317
Figure 123 : DM486 – Schéma des entrées 318
Figure 124 : DM486 – Schéma des sorties 318
Figure 125 : DM486 – Commutation de charges inductives 319
Figure 126 : AI350 / AI375 – Connexion du câble de signal 326
Figure 127 : AI350 / AI375 – Connexion de blindage 326
Figure 128 : AI350 / AI375 – Schéma des entrées 326
Figure 129 : AI775 – Connexion du câble de signal 339
Figure 130 : AI775 – Connexion de blindage 339
Figure 131 : AI775 – Schéma des entrées 339
Figure 132 : AI780 – Eléments de connexion 352
Figure 133 : AI780 – Raccordement de capteur avec alimentation externe 353
Figure 134 : AI780 – Raccordement de capteur avec alimentation interne 354

Figure 135 : AI780 – Raccordement bifilaire avec alimentation par l'AI780 354
Figure 136 : AI780 – Schéma des entrées 355
Figure 137 : AI780 – Derating 356
Figure 138 : AI780 – Etalonnage 363
Figure 139 : AO350 – Connexion du câble de signal 374
Figure 140 : AO350 – Connexion de blindage 375
Figure 141 : AO350 – Schéma des sorties 375
Figure 142 : AO360 – LED d'état 378
Figure 143 : AO360 – Connexion du câble de signal 379
Figure 144 : AO360 – Schéma des sorties 380
Figure 145 : AO775 – Connexion du câble de signal 383
Figure 146 : AO775 – Connexion de blindage 384
Figure 147 : AO775 – Schéma des sorties 384
Figure 148 : AM050 – Connexion du câble de signal 390
Figure 149 : AM050 – Connexion de blindage 391
Figure 150 : AM050 – Schéma des entrées 391
Figure 151 : AM050 – Schéma des sorties 391
Figure 152 : AM051 – Connexion du câble de signal 404
Figure 153 : AM051 – Connexion de blindage 405
Figure 154 : AM051 – Schéma des entrées 405
Figure 155 : AM051 – Schéma des sorties 405
Figure 156 : AM055 – Connexion du câble de signal 418
Figure 157 : AM055 – Mode potentiomètre 418
Figure 158 : AM055 – Schéma des entrées 419
Figure 159 : AM055 – Schéma des sorties 419
Figure 160 : AM374 – Connexion du câble de signal 434
Figure 161 : AM374 – Connexion de blindage 435
Figure 162 : AM374 – Schéma des entrées 435
Figure 163 : AM374 – Schéma des sorties 436
Figure 164 : AT350 – Connexion du câble du signal 454
Figure 165 : AT350 / AT450 – Connexion de blindage 455
Figure 166 : AT450 – Connexion du câble de signal 455
Figure 167 : AT350 – Schéma des entrées 456
Figure 168 : AT450 – Schéma des entrées 456
Figure 169 : AT350 / AT450 – Séquences d'échantillonnage 462
Figure 170 : AT660 – Connexion de blindage 469
Figure 171 : AT660 – Schéma des entrées 470
Figure 172 : AT660 – Fonctionnement avec jonction de référence externe 472
Figure 173 : UM161 – Eléments de connexion 485
Figure 174 : UM161 – Exemple de connexion, entrées/sorties analogiques 488
Figure 175 : UM161 – Exemple de raccordement d'un potentiomètre 488
Figure 176 : UM161 – Exemple de connexion, entrées/sorties digitales 489
Figure 177 : UM161 – Schéma des entrées, entrées analogiques 489
Figure 178 : UM161 – Schéma des entrées, entrées digitales 490
Figure 179 : UM161 – Schéma des sorties, sorties analogiques 490
Figure 180 : UM161 – Schéma des sorties, sorties digitales 490
Figure 181 : UM161 – Schéma des sorties, sorties de tension pour potentiomètre 491

Figure 182 : IF613 – Eléments de commande et de connexion 504
Figure 183 : IF621 – Eléments de commande et de connexion 508
Figure 184 : IF622 – Eléments de commande et de connexion 512
Figure 185 : IF661 – Eléments de commande et de connexion 516
Figure 186 : IF671 – Eléments de commande et de connexion 520
Figure 187 : IF672 – Eléments de commande et de connexion 525
Figure 188 : IF681 – Eléments de commande et de connexion 529
Figure 189 : IF686 – Eléments de commande et de connexion 532
Figure 190 : IF686 – Commutateurs de numéro de station 534
Figure 191 : IF686 – Interface ETHERNET Powerlink 535
Figure 192 : IF772 – Eléments de commande et de connexion 538
Figure 193 : NW150 – Eléments de commande et de connexion 543
Figure 194 : NW150 – Commutateur 544
Figure 195 : NC150 – Eléments de commande et de connexion 550
Figure 196 : NC150 – Alimentation de codeur 551
Figure 197 : NC150 – Codeurs asymétriques : relier les entrées inversées au potentiel auxilliaire 552
Figure 198 : NC150 – Schéma des sorties analogiques 553
Figure 199 : NC150 – Schéma des entrées compteur 554
Figure 200 : NC150 – Sens de comptage en mode positionnement 558
Figure 201 : NC150 – Evaluation 4 fronts 559
Figure 202 : NC150 – Evaluation 2 fronts 559
Figure 203 : NC150 – Evaluation 1 front, positif 559
Figure 204 : NC150 – Evaluation 1 front, négatif 559
Figure 205 : NC150 – 2 voies, fronts positifs 560
Figure 206 : NC150 – 2 voies, fronts négatifs 560
Figure 207 : NC150 – 1 voie, fronts positifs 560
Figure 208 : NC150 – 1 voie, fronts négatifs 560
Figure 209 : NC154 – Eléments de commande et de connexion 568
Figure 210 : NC154 – Interface pour le transfert du module logiciel BOOT 570
Figure 211 : NC157 – Eléments de commande et de connexion 577
Figure 212 : NC157 – Interface pour le transfert du module logiciel BOOT 578
Figure 213 : NC157 – Exemple de connexion, entrées de déclenchement 579
Figure 214 : NC352 – LED d'état 583
Figure 215 : NC352 – Eléments de commande et de connexion 583
Figure 216 : NC352 – Schéma des entrées 585
Figure 217 : NC352 – Schéma des sorties 586
Figure 218 : NC352 – Alimentation du transducteur ultrasonique 586
Figure 219 : NC352 – Exemple de raccordement d'entrées/sorties digitales 587
Figure 220 : AC240 – Compartiments de pile 602

Tableau 1 : Historique du manuel ... 25
Tableau 2 : Types de consignes de sécurité ... 27
Tableau 3 : Définitions ... 28
Tableau 4 : Différences de désignation entre types de données de B&R Automation Studio™ et PG2000 ... 31
Tableau 5 : Distance de transmission pour un système d'E/S déportées B&R RIO ... 37
Tableau 6 : Nombre d'emplacements en fonction du type d'esclave ... 39
Tableau 7 : Distance de transmission dans un réseau PROFIBUS ... 40
Tableau 8 : Largeur des modules de SYSTEME B&R 2005 ... 41
Tableau 9 : Châssis pour système B&R 2005 ... 43
Tableau 10 : Exemple de calcul pour le bilan de puissance ... 53
Tableau 11 : Comparatif de puissances : PS465 - système pris en exemple ... 53
Tableau 12 : Câble pour extension de bus d'E/S ... 55
Tableau 13 : Etendue d'un système d'E/S déportées ... 57
Tableau 14 : Spécifications relatives à la paire de fils torsadées ... 58
Tableau 15 : Longueur de bus et débit de transmission ... 62
Tableau 16 : Type de câble ... 63
Tableau 17 : Longueur de bus pour 12 nœuds en fonction de la vitesse de transmission ... 63
Tableau 18 : Signaux CAN selon CiA/CAL ... 64
Tableau 19 : Utilisation de connecteurs DSUB mâles ... 71
Tableau 20 : Température ambiante lors du fonctionnement / taux d'humidité ... 75
Tableau 21 : Liste des modules B&R 2005 – Références par ordre alphabétique ... 77
Tableau 22 : Liste des modules B&R 2005 – Classement par groupes ... 82
Tableau 23 : PB15x – Modules insérables en fonction du châssis ... 88
Tableau 24 : BP15x – Symbolisation commerciale ... 88
Tableau 25 : BP15x – Caractéristiques techniques ... 89
Tableau 26 : 3BP15x.41 – Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire ... 90
Tableau 27 : Aperçu général des modules d'alimentation ... 92
Tableau 28 : Modules d'alimentation – Bornier à 10 broches ... 93
Tableau 29 : Modules d'alimentation – Etats de fonctionnement ... 93
Tableau 30 : PS465 / PS477 – Symbolisation commerciale ... 98
Tableau 31 : PS465 / PS477 – Caractéristiques techniques ... 98
Tableau 32 : Aperçu général des modules contrôleur de bus ... 100
Tableau 33 : EX150 – Symbolisation commerciale ... 101
Tableau 34 : EX150 – Caractéristiques techniques ... 102
Tableau 35 : EX150 – LED d'état ... 103
Tableau 36 : EX150 – Eléments de commande et de connexion ... 104
Tableau 37 : EX250 – Symbolisation commerciale ... 108
Tableau 38 : EX250 – Caractéristiques techniques ... 109
Tableau 39 : EX250 – Eléments de commande et de connexion ... 110
Tableau 40 : EX250 – LED d'état ... 110
Tableau 41 : EX282 – Symbolisation commerciale ... 113
Tableau 42 : EX282 – Caractéristiques techniques ... 114
Tableau 43 : EX282 – Affichage d'état ... 115
Tableau 44 : EX282 – Affichage d'état ... 115
Tableau 45 : EX282 – Indication relative au bloc de boot ... 115
Tableau 46 : EX282 – LED d'état ... 116

Tableau 47 : EX282 – Codes d'erreur liés aux arrêts système ... 116
Tableau 48 : EX282 – Numéro de station ... 117
Tableau 49 : EX282 – Brochage pour port RJ45 ... 118
Tableau 50 : EX350 – Symbolisation commerciale ... 120
Tableau 51 : EX350 – Caractéristiques techniques ... 121
Tableau 52 : Aperçu général des unités centrales ... 125
Tableau 53 : CP260 – Symbolisation commerciale ... 126
Tableau 54 : CP260 – Caractéristiques techniques ... 127
Tableau 55 : CP260 – LED d'état ... 128
Tableau 56 : CP260 – Modes de fonctionnement pour les logiciels d'API ≤ V 2.0 ... 130
Tableau 57 : CP260 – Modes de fonctionnement pour les logiciels d'API > V 2.0 ... 130
Tableau 58 : CP260 – Interface RS232 (IF1) ... 131
Tableau 59 : CP260 – Cartes mémoire PCMCIA ... 131
Tableau 60 : CP260 – Modules d'interface insérables ... 132
Tableau 61 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Symbolisation commerciale ... 137
Tableau 62 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Caractéristiques techniques ... 138
Tableau 63 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Restrictions ... 139
Tableau 64 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – LED d'état ... 140
Tableau 65 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Modes de fonctionnement ... 143
Tableau 66 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Interface RS232 (IF1) ... 143
Tableau 67 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Modules d'interface aPCI insérables ... 144
Tableau 68 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Fréquence de remplacement de la batterie ... 145
Tableau 69 : CP340, CP360, CP380 et CP382 – Caractéristiques de la pile de sauvegarde temporaire ... 146
Tableau 70 : IF260 – Symbolisation commerciale ... 153
Tableau 71 : IF260 – Caractéristiques techniques ... 153
Tableau 72 : IF260 – LED d'état ... 155
Tableau 73 : IF260 – Bouton reset ... 156
Tableau 74 : IF260 – Commutateur de mode de fonctionnement ... 157
Tableau 75 : IF260 – Modules d'interface insérables ... 157
Tableau 76 : IP161 – Symbolisation commerciale ... 163
Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques ... 164
Tableau 78 : IP161 – LED d'état ... 171
Tableau 79 : IP161 – Bouton reset ... 172
Tableau 80 : IP161 – Commutateur de nœud CAN ... 172
Tableau 81 : IP161 – Interfaces RS232 (IF1 et IF3) ... 173
Tableau 82 : IP161 – Interface CAN (IF2) ... 174
Tableau 83 : IP161 – Connexions d'E/S ... 175
Tableau 84 : XP152 – Symbolisation commerciale ... 185
Tableau 85 : XP152 – Caractéristiques techniques ... 186
Tableau 86 : XP152 – LED d'état ... 187
Tableau 87 : XP152 – Bouton reset ... 188
Tableau 88 : XP152 – Commutateur de nœud CAN ... 188
Tableau 89 : XP152 – Interface RS232 (IF1) ... 189
Tableau 90 : XP152 – Interface CAN (IF2) ... 189
Tableau 91 : Aperçu général des modules programmables ... 194

Tableau 92 : DM455 – Symbolisation commerciale 195
Tableau 93 : DM455 – Caractéristiques techniques 196
Tableau 94 : DM455 – LED d'état 198
Tableau 95 : DM455 – Brochage 199
Tableau 96 : DM455 – Exemples de connexion 199
Tableau 97 : DM455 – Sorties 205
Tableau 98 : DM455 – Modes de fonctionnement 205
Tableau 99 : Aperçu général des modules d'entrées digitales 211
Tableau 100 : Aperçu général des modules d'entrées digitales (suite) 211
Tableau 101 : DI450 – Symbolisation commerciale 212
Tableau 102 : DI450 – Caractéristiques techniques 212
Tableau 103 : DI450 – LED d'état 214
Tableau 104 : DI450 – Brochage 215
Tableau 105 : DI450 – Déclaration de variables 223
Tableau 106 : DI475 / DI476 – Symbolisation commerciale 225
Tableau 107 : DI475 / DI476 – Caractéristiques techniques 225
Tableau 108 : DI475 / DI476 – LED d'état 226
Tableau 109 : DI475 / DI476 – Brochage 227
Tableau 110 : DI475 / DI476 – Déclaration de variables 228
Tableau 111 : DI477 – Symbolisation commerciale 229
Tableau 112 : DI477 – Caractéristiques techniques 229
Tableau 113 : DI477 – LED d'état 230
Tableau 114 : DI477 – Brochage du connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches) ... 232
Tableau 115 : DI477 – Brochage du connecteur inférieur (DSUB femelle à 25 broches) 233
Tableau 116 : DI477 – Déclaration de variables 234
Tableau 117 : DI486 – Symbolisation commerciale 235
Tableau 118 : DI486 – Caractéristiques techniques 236
Tableau 119 : DI486 – LED d'état 236
Tableau 120 : DI486 – Brochage du bornier X1 238
Tableau 121 : DI486 – Brochage du bornier X2 239
Tableau 122 : DI486 – Déclaration de variables 241
Tableau 123 : DI695 – Symbolisation commerciale 242
Tableau 124 : DI695 – Caractéristiques techniques 242
Tableau 125 : DI695 – LED d'état 244
Tableau 126 : DI695 – Brochage 245
Tableau 127 : DI695 – Déclaration de variables 246
Tableau 128 : DI875 – Exemples de capteurs possibles 247
Tableau 129 : DI875 – Symbolisation commerciale 248
Tableau 130 : DI875 – Caractéristiques techniques 249
Tableau 131 : DI875 – LED d'état 250
Tableau 132 : DI875 – Brochage du bornier X1 251
Tableau 133 : DI875 – Brochage du bornier X2 252
Tableau 134 : DI875 – Déclaration de variables 253
Tableau 135 : DI875 – Registre des ruptures de ligne (lecture) 254
Tableau 136 : DI875 – Registre des courts-circuits (lecture) 255
Tableau 137 : Aperçu général des modules de sorties digitales 257
Tableau 138 : Aperçu général des modules de sorties digitales 257

Tableau 139 : DO479 – Symbolisation commerciale 258
Tableau 140 : DO479 – Caractéristiques techniques 258
Tableau 141 : DO479 – LED d'état 260
Tableau 142 : DO479 – Brochage 261
Tableau 143 : DO479 – La différence de potentiel doit être inférieure à 50 V 261
Tableau 144 : DO479 – Déclaration de variables 264
Tableau 145 : DO480 – Symbolisation commerciale 265
Tableau 146 : DO480 – Caractéristiques techniques 265
Tableau 147 : DO480 – LED d'état 267
Tableau 148 : DO480 – Brochage 268
Tableau 149 : DO480 – La différence de potentiel doit être inférieure à 50 V 268
Tableau 150 : DO480 – Exemple de connexion 269
Tableau 151 : DO480 – Déclaration de variables 271
Tableau 152 : DO486 – Symbolisation commerciale 272
Tableau 153 : DO486 – Caractéristiques techniques 273
Tableau 154 : DO486 – LED d'état 274
Tableau 155 : DO486 – Brochage du bornier X1 276
Tableau 156 : DO486 – Brochage du bornier X2 277
Tableau 157 : DO486 – Déclaration de variables 280
Tableau 158 : DO650 / DO750 – Symbolisation commerciale 281
Tableau 159 : DO650 / DO750 – Caractéristiques techniques 281
Tableau 160 : DO650 / DO750 – LED d'état 283
Tableau 161 : DO650 / DO750 – Brochage 284
Tableau 162 : DO650 / DO750 – Ne pas dépasser la différence de potentiel maximale 284
Tableau 163 : DO650 / DO750 – Déclaration de variables 285
Tableau 164 : DO690 – Symbolisation commerciale 286
Tableau 165 : DO690 – Caractéristiques techniques 287
Tableau 166 : DO690 – LED d'état 288
Tableau 167 : DO690 – Brochage 289
Tableau 168 : DO690 – Déclaration de variables 290
Tableau 169 : DO760 – Symbolisation commerciale 291
Tableau 170 : DO760 – Caractéristiques techniques 292
Tableau 171 : DO760 – LED d'état 294
Tableau 172 : DO760 – Brochage 295
Tableau 173 : DO760 – Ne pas dépasser la différence de potentiel maximale 295
Tableau 174 : DO760 – Charge électrique 298
Tableau 175 : DO760 – Déclaration de variables 298
Tableau 176 : Aperçu général des modules mixtes TOR 299
Tableau 177 : DM476 – Symbolisation commerciale 300
Tableau 178 : DM476 – Caractéristiques techniques 300
Tableau 179 : DM476 – LED d'état 302
Tableau 180 : DM476 – Brochage du connecteur supérieur (DSUB femelle à 25 broches) 304
Tableau 181 : DM476 – Brochage du connecteur inférieur (DSUB mâle à 25 broches) 305
Tableau 182 : DM476 – Déclaration de variables 308
Tableau 183 : DM476 – Etats du registre d'état 309
Tableau 184 : DM486 – Symbolisation commerciale 310
Tableau 185 : DM486 – Caractéristiques techniques 311

Tableau 186 : DM486 – LED d'état ... 313
Tableau 187 : DM486 – Brochage du bornier X1 ... 314
Tableau 188 : DM486 – Brochage du bornier X2 ... 315
Tableau 189 : DM486 – Déclaration de variables ... 320
Tableau 190 : Aperçu général des modules d'entrées analogiques ... 321
Tableau 191 : AI350 / AI375 – Symbolisation commerciale ... 322
Tableau 192 : AI350 / AI375 – Caractéristiques techniques ... 322
Tableau 193 : AI350 / AI375 – LED d'état ... 324
Tableau 194 : AI350 / AI375 – Brochage ... 325
Tableau 195 : AI350 / AI375 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel ... 328
Tableau 196 : AI350 / AI375 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini ... 329
Tableau 197 : AI350 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur ... 330
Tableau 198 : AI375 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur ... 330
Tableau 199 : AI350 / AI375 – Déclaration de variables ... 331
Tableau 200 : AI775 – Symbolisation commerciale ... 335
Tableau 201 : AI775 – Caractéristiques techniques ... 335
Tableau 202 : AI775 – LED d'état ... 337
Tableau 203 : AI775 – Brochage ... 338
Tableau 204 : AI775 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel ... 341
Tableau 205 : AI775 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini ... 342
Tableau 206 : AI775 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur ... 343
Tableau 207 : AI775 – Déclaration de variables ... 343
Tableau 208 : AI780 – Symbolisation commerciale ... 348
Tableau 209 : AI780 – Caractéristiques techniques ... 349
Tableau 210 : AI780 – LED d'état ... 351
Tableau 211 : AI780 – Brochage du bornier X1 ... 352
Tableau 212 : AI780 – Brochage du bornier X2 ... 353
Tableau 213 : AI780 – Déclaration de variables, plage de données ... 357
Tableau 214 : Détermination des couples de coordonnées ... 364
Tableau 215 : Aperçu général des modules de sorties analogiques ... 371
Tableau 216 : AO350 – Symbolisation commerciale ... 372
Tableau 217 : AO350 – Caractéristiques techniques ... 372
Tableau 218 : AO350 – LED d'état ... 373
Tableau 219 : AO350 – Brochage ... 374
Tableau 220 : AO350 – Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie ... 375
Tableau 221 : AO350 – Déclaration de variables ... 376
Tableau 222 : AO360 – Symbolisation commerciale ... 377
Tableau 223 : AO360 – Caractéristiques techniques ... 377
Tableau 224 : AO360 – Brochage ... 379
Tableau 225 : AO360 – Relation entre la valeur numérique et la tension de sortie ... 380
Tableau 226 : AO360 – Déclaration de variables ... 380
Tableau 227 : AO775 – Symbolisation commerciale ... 381
Tableau 228 : AO775 – Caractéristiques techniques ... 381

Tableau 229 : AO775 – LED d'état 382
Tableau 230 : AO775 – Brochage 383
Tableau 231 : AO775 – Relation entre la valeur numérique et le courant de sortie 384
Tableau 232 : AO775 – Déclaration de variables 385
Tableau 233 : Aperçu général des modules mixtes analogiques 386
Tableau 234 : AM050 – Symbolisation commerciale 387
Tableau 235 : AM050 – Caractéristiques techniques 387
Tableau 236 : AM050 – LED d'état 389
Tableau 237 : AM050 – Brochage 390
Tableau 238 : AM050 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel 393
Tableau 239 : AM050 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini 394
Tableau 240 : AM050 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur 395
Tableau 241 : AM050 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur 396
Tableau 242 : AM050 – Déclaration de variables 396
Tableau 243 : AM051 – Symbolisation commerciale 401
Tableau 244 : AM051 – Caractéristiques techniques 401
Tableau 245 : AM051 – LED d'état 403
Tableau 246 : AM051 – Brochage 404
Tableau 247 : AM051 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel 407
Tableau 248 : AM051 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini 408
Tableau 249 : AM051 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur 409
Tableau 250 : AM051 – Relation entre le courant de sortie et la valeur de convertisseur 409
Tableau 251 : AM051 – Déclaration de variables 410
Tableau 252 : AM055 – Symbolisation commerciale 414
Tableau 253 : AM055 – Caractéristiques techniques 414
Tableau 254 : AM055 – LED d'état 416
Tableau 255 : AM055 – Brochage 417
Tableau 256 : AM055 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel 421
Tableau 257 : AM055 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini 422
Tableau 258 : AM055 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur 423
Tableau 259 : AM055 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur 424
Tableau 260 : AM055 – Déclaration de variables 424
Tableau 261 : AM374 – Symbolisation commerciale 429
Tableau 262 : AM374 – Caractéristiques techniques 430
Tableau 263 : AM374 – LED d'état 433
Tableau 264 : AM374 – Brochage 434
Tableau 265 : AM374 – Mode de fonctionnement spécial 1 : cadencement direct par logiciel 438
Tableau 266 : AM374 – Mode de fonctionnement spécial 2 : cadencement par logiciel avec un temps prédéfini 439
Tableau 267 : AM374 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur 440

Tableau 268 : AM374 – Relation entre le courant d'entrée et la valeur de convertisseur 441
Tableau 269 : AM374 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur 441
Tableau 270 : AM374 – Relation entre le courant de sortie et la valeur de convertisseur 441
Tableau 271 : AM374 – Déclaration de variables 442
Tableau 272 : AM374 – Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2 ... 445
Tableau 273 : AM374 – Définition du signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4 ... 445
Tableau 274 : AM374 – Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2 446
Tableau 275 : AM374 – Définition du signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4 446
Tableau 276 : AM374 – Signal d'entrée pour les entrées analogiques 1 et 2 448
Tableau 277 : AM374 – Signal d'entrée pour les entrées analogiques 3 et 4 448
Tableau 278 : AM374 – Signal de sortie pour les sorties analogiques 1 et 2 449
Tableau 279 : AM374 – Signal de sortie pour les sorties analogiques 3 et 4 449
Tableau 280 : Aperçu général des modules de température 450
Tableau 281 : AT350 / AT450 – Symbolisation commerciale 451
Tableau 282 : AT350 / AT450 – Caractéristiques techniques 451
Tableau 283 : AT350 / AT450 – LED d'état 452
Tableau 284 : AT350 – Brochage 453
Tableau 285 : AT450 – Brochage 454
Tableau 286 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/10 °C 457
Tableau 287 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/100 °C 458
Tableau 288 : AT350 / AT450 – Formats de données 1/10 °F (Fahrenheit) 459
Tableau 289 : AT350 – Détection de rupture de ligne 460
Tableau 290 : AT450 – Détection de rupture de ligne 460
Tableau 291 : AT350 / AT450 – Déclaration de variables 460
Tableau 292 : AT350 / AT450 – Temps de mesure 461
Tableau 293 : AT350 / AT450 – Définition de la séquence d'échantillonnage 462
Tableau 294 : AT350 / AT450 – Définition du format de données 463
Tableau 295 : AT660 – Symbolisation commerciale 464
Tableau 296 : AT660 – Caractéristiques techniques 464
Tableau 297 : AT660 – LED d'état 467
Tableau 298 : AT660 – Brochage 468
Tableau 299 : AT660 – Connexion du câble de signal 469
Tableau 300 : AT660 – Déclaration de variables 473
Tableau 301 : Définition du type de capteur 474
Tableau 302 : AT660 – Relation entre les registres de mode 2 et 3 476
Tableau 303 : Autres modules – Généralités 480
Tableau 304 : UM161 – Symbolisation commerciale 481
Tableau 305 : UM161 – Caractéristiques techniques 482
Tableau 306 : UM161 – LED d'état 484
Tableau 307 : UM161 – Brochage du bornier X1 486
Tableau 308 : UM161 – Brochage du bornier X2 487
Tableau 309 : UM161 – Relation entre la tension d'entrée et la valeur de convertisseur 491
Tableau 310 : UM161 – Relation entre la tension de sortie et la valeur de convertisseur 491
Tableau 311 : UM161 – Déclaration de variables 492
Tableau 312 : Aperçu général des modules de communication 499
Tableau 313 : IF060 – Modules d'interface insérables 500
Tableau 314 : IF060 – Symbolisation commerciale 501

Tableau 315 : IF060 – Caractéristiques techniques 501
Tableau 316 : IF613 – Symbolisation commerciale 502
Tableau 317 : IF613 – Caractéristiques techniques 503
Tableau 318 : IF613 – Interface RS232 (IF1) 504
Tableau 319 : IF613 – Interface RS232 (IF2 et IF3) 505
Tableau 320 : IF621 – Symbolisation commerciale 506
Tableau 321 : IF621 – Caractéristiques techniques 507
Tableau 322 : IF621 – Interface RS485/RS422 (IF1) 509
Tableau 323 : IF621 – Interface CAN (IF2) 509
Tableau 324 : IF622 – Symbolisation commerciale 510
Tableau 325 : IF622 – Caractéristiques techniques 511
Tableau 326 : IF622 – Interface RS232 (IF1) 513
Tableau 327 : IF622 – Interface RS485/RS422 (IF2 et IF3) 513
Tableau 328 : IF661 – Symbolisation commerciale 514
Tableau 329 : IF661 – Caractéristiques techniques 515
Tableau 330 : IF661 – Interface RS485 (IF1) 517
Tableau 331 : IF671 – Symbolisation commerciale 518
Tableau 332 : IF671 – Caractéristiques techniques 519
Tableau 333 : IF671 – Interface RS232 (IF1) 521
Tableau 334 : IF671 – Interface RS485/RS422 (IF2) 521
Tableau 335 : IF671 – Interface CAN (IF3) 522
Tableau 336 : IF672 – Symbolisation commerciale 523
Tableau 337 : IF672 – Caractéristiques techniques 524
Tableau 338 : IF672 – Interface RS232 (IF1) 526
Tableau 339 : IF672 – Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3) 526
Tableau 340 : IF681 – Symbolisation commerciale 527
Tableau 341 : IF681 – Caractéristiques techniques 528
Tableau 342 : IF681 – Interface RS232 (IF1) 530
Tableau 343 : IF686 – Symbolisation commerciale 531
Tableau 344 : IF681 – Caractéristiques techniques 531
Tableau 345 : IF686 – Affichage d'état 532
Tableau 346 : IF686 – Indication relative au bloc de boot 533
Tableau 347 : IF686 – LED d'état 533
Tableau 348 : IF686 – Codes d'erreur liés aux arrêts système 534
Tableau 349 : IF686 – Numéros de station 534
Tableau 350 : IF686 – Brochage pour interface ETHERNET Powerlink 535
Tableau 351 : IF772 – Symbolisation commerciale 536
Tableau 352 : IF772 – Caractéristiques techniques 537
Tableau 353 : IF772 – Interface RS232 (IF1) 539
Tableau 354 : IF772 – Interfaces CAN 1 et CAN 2 (IF2 et IF3) 539
Tableau 355 : NW150 – Symbolisation commerciale 540
Tableau 356 : NW150 – Caractéristiques techniques 541
Tableau 357 : NW150 – LED d'état 542
Tableau 358 : NW150 – Débits de transmission 544
Tableau 359 : NW150 – Interface RS485 545
Tableau 360 : Aperçu général des modules de comptage et de contrôle d'axe 546
Tableau 361 : NC150 – Symbolisation commerciale 547

Tableau 362 : NC150 – Caractéristiques techniques 548
Tableau 363 : NC150 – LED d'état 549
Tableau 364 : NC150 – Alimentation externe de codeur / Sorties analogiques 551
Tableau 365 : NC150 – Entrées compteur 553
Tableau 366 : NC150 – Niveau de signal des entrées compteur 554
Tableau 367 : NC150 – Déclaration de variables 555
Tableau 368 : NC154 – Symbolisation commerciale 565
Tableau 369 : NC154 – Caractéristiques techniques 565
Tableau 370 : NC154 – LED d'état 567
Tableau 371 : NC154 – Brochage du connecteur, raccordement de codeur 569
Tableau 372 : NC154 – Brochage du connecteur, alimentation codeur / synchronisation 569
Tableau 373 : NC154 – Brochage du bornier, raccordement d'E/S 570
Tableau 374 : NC157 – Temps de cycle minimal 571
Tableau 375 : NC157 – Symbolisation commerciale 574
Tableau 376 : NC157 – Caractéristiques techniques 575
Tableau 377 : NC157 – LED d'état 576
Tableau 378 : NC157 – Brochage du connecteur, alimentation déclenchement / synchronisation 578
Tableau 379 : NC157 – Interface CAN 579
Tableau 380 : NC157 – Brochage du connecteur, entrées de déclenchement 579
Tableau 381 : NC352 – Symbolisation commerciale 580
Tableau 382 : NC352 – Caractéristiques techniques 581
Tableau 383 : NC352 – Connexions du bornier à 8 broches (X4) 584
Tableau 384 : NC352 – Brochage des connecteurs DSUB femelles à 9 broches 584
Tableau 385 : NC352 – Spécifications pour le connecteur DSUB mâle à 9 broches 585
Tableau 386 : NC352 – Déclaration de variables 587
Tableau 387 : NC352 – Codage de la position et de la vitesse 588
Tableau 388 : NC352 – Mode de mesure "Mesure de temps de porte" 590
Tableau 389 : NC352 – Numérotation des aimants 592
Tableau 390 : NC352 – Types de représentation pour le mode compressé 594
Tableau 391 : NC352 – Contenu du fichier de configuration 596
Tableau 392 : NC 352 – Consignes pour la configuration du NC352 598
Tableau 393 : Aperçu général des accessoires 600
Tableau 394 : AC240 – Symbolisation commerciale 601
Tableau 395 : AC240 – Caractéristiques techniques 602
Tableau 396 : Câble NC154 - PC – Symbolisation commerciale 605
Tableau 397 : BM150 – Symbolisation commerciale 606
Tableau 398 : BM150 – Caractéristiques techniques 606
Tableau 399 : TB162 – Symbolisation commerciale 607
Tableau 400 : TB162 – Caractéristiques techniques 607
Tableau 401 : TB170 – Symbolisation commerciale 608
Tableau 402 : TB170 – Caractéristiques techniques 608
Tableau 403 : Aperçu général des manuels 609
Tableau 404 : Aperçu général des accessoires 611
Tableau 405 : AC401 – Symbolisation commerciale 613
Tableau 406 : AC410 – Symbolisation commerciale 614
Tableau 407 : AC912 – Symbolisation commerciale 615

Tableau 408 : AC913 – Modèles disponibles 616
Tableau 409 : AC913 – Symbolisation commerciale 616
Tableau 410 : AC916 – Symbolisation commerciale 617
Tableau 411 : Connecteur de bus RS485 – Symbolisation commerciale 618
Tableau 412 : AC911 – Symbolisation commerciale 619
Tableau 413 : AC911 – Caractéristiques techniques 619
Tableau 414 : TB704 – Symbolisation commerciale 620
Tableau 415 : TB704 – Caractéristiques techniques 620
Tableau 416 : TB708 – Symbolisation commerciale 621
Tableau 417 : TB708 – Caractéristiques techniques 621
Tableau 418 : TB710 – Symbolisation commerciale 622
Tableau 419 : TB710 – Caractéristiques techniques 622
Tableau 420 : TB712 – Symbolisation commerciale 623
Tableau 421 : TB712 – Caractéristiques techniques 623
Tableau 422 : TB718 – Symbolisation commerciale 624
Tableau 423 : TB718 – Caractéristiques techniques 624
Tableau 424 : TB108, TB112 et TB124 – Symbolisation commerciale 625
Tableau 425 : TB108, TB112 et TB124 – Caractéristiques techniques 625
Tableau 426 : Convertisseur d'interface INT1 – Symbolisation commerciale 626
Tableau 427 : Aperçu des normes 627
Tableau 428 : Les critères A et B décrivent les conditions d'essai 628
Tableau 429 : Limites relatives aux décharges électrostatiques 628
Tableau 430 : Limites relatives aux champs électromagnétiques 628
Tableau 431 : Limites relatives aux transitoires rapides 628
Tableau 432 : Limites relatives aux surtensions transitoires 628
Tableau 433 : Limites relatives aux perturbations conduites (radiofréquence) 629
Tableau 434 : Degré de pollution 629
Tableau 435 : Limites relatives aux vibrations 629
Tableau 436 : Limites relatives aux chocs 629

A

AC240 601
AC401 613
AC410 614
AC911 619
AC912 615
AC913 616
AC916 617
Accessoires
  AC401 613
  AC410 614
  AC911 619
  AC912 615
  AC913 616
  AC916 617
  Connecteur de bus RS485 618
  INT1 626
  Système B&R 2005 600
    AC240 601
    BM150 606
    Câble NC154 - PC 605
    TB162 607
    TB170 608
  TB108 625
  TB112 625
  TB124 625
  TB704 620
  TB708 621
  TB710 622
  TB712 623
  TB718 624
Adresse de module 87
AI350 322
AI375 322
AI775 335
AI780 348
AM050 387
AM051 401
AM055 414
AM374 429
AO350 372
AO360 377
AO775 381
AT350 451
AT450 451
AT660 464
Automate programmable industriel 29
Autres modules 480
  UM161 481

B

Barre de mise à la terre 69
Bilan de puissance 53
Blindage (dispositions) 67
BM150 606
Borniers 34, 48
  Accessoires
    TB108 625
    TB112 625
    TB124 625
    TB704 620
    TB708 621
    TB710 622
    TB712 623
    TB718 624
  Système B&R 2005
    TB162 607
    TB170 608
BP150 87
BP151 87
BP152 87
BP155 87
Bus B&R RIO 37, 39, 57, 61, 97, 101, 108
Bus d'E/S 33
Bus de terrain CAN 62
Bus local avec extension 55
Bus local sans extension 52
Bus système 33

C

Câblage
  Armoire électrique 72
  Bus d'E/S déportées B&R RIO 57
  Bus de terrain CAN 64
  Extension de bus d'E/S 55
Câblage récepteur 210
Câblage source 210
Câble
  Bus d'E/S déportées B&R RIO 58
  Bus de terrain CAN 62

Câble de communication en ligne 611
Extension de bus d'E/S 55, 611
NC154 - PC 605
Câble d'extension 55
Câble de bus
Bus d'E/S déportées B&R RIO 58
Bus de terrain CAN 62
Extension de bus d'E/S 55, 611
Câble de communication en ligne 611
Certifications 630
Châssis
BP150 87
BP151 87
BP152 87
BP155 87
Dimensions 43
Montage 45
Circuit de protection 73, 256
Circuit de protection externe 73
Combinaisons
Bus d'E/S déportées B&R RIO 39
Bus d'E/S locales 39
Configuration 52
Configuration du système et alimentation
Bus d'E/S déportées B&R RIO 57
Bus local avec extension 55
Bus local sans extension 52
Configurations de systèmes mixtes
Bus d'E/S déportées B&R RIO 61
Connecteur de bus RS485 618
Connecteurs DSUB femelles / mâles 71
Consignes de sécurité 26
Exploitation 27
Introduction 26
Montage 27
Transport et stockage 26
Types 27
Utilisation conforme 26
Contrôleur de bus 100
EX150 101
EX250 108
EX282 113
EX350 120
IF686 531
Contrôleur maître d'E/S
EX350 120
CP260 126
CP340 136
CP360 136
CP380 136
CP382 136

D

Définitions 28
DI450 212
DI475 225
DI476 225
DI477 229
DI486 235
DI695 242
DI875 247
Dimensions
Châssis 43
Modules API 41
Rail de montage 44
Directives d'installation 73
Disposition des modules 72
DM455 195
DM476 300
DM486 310
DO479 258
DO480 265
DO486 272
DO650 281
DO690 286
DO750 281
DO760 291
Documentation 609

E

Emplacement 88
Emplacement d'extension 96
Esclave B&R RIO 37
EX250 108
Esclave d'extension locale 35, 96
PS477 98
Esclave intelligent 106
EX150 101
EX250 108
EX282 113
EX350 120

Extension de bus d'E/S
voir extensions
Extensions
Bus B&R RIO 37, 39, 57, 97, 101, 108
Bus d'E/S locales 35, 39, 55, 96, 120

G

Généralités 25

H

Historique du manuel 25

I

IF060 500
IF260 152
IF613 502
IF621 506
IF622 510
IF661 514
IF671 518
IF672 523
IF681 527
IF686 531
IF772 536
INT1 626
Interface PCMCIA 131
Interface USB 144
IP161 162

L

Ligne de dérivation - Bus de terrain CAN ..64
Limites 627

M

Maître B&R RIO 37
EX150 101
Maître d'extension locale 35
Manuels 609
Manuels d'utilisation 609
Mémoire d'application 34
Mesures de protection 67
Mise à la terre (dispositions) 67
Barre de mise à la terre 69
Blindage de câble 70
Connecteurs DSUB femelles / mâles 71
Rail de montage 68
Mise à la terre du blindage de câble 70
Mise en service système d'E/S B&R RIO 106
Module gestionnaire
IF686 531
Modules (liste) 77
Modules batterie
AC240 601
Modules d'obturation
BM150 606
Modules d'alimentation 92
PS465 98
PS477 98
Modules d'entrées analogiques 321
AI350 322
AI375 322
AI775 335
AI780 348
Modules d'entrées digitales 209
DI450 212
DI475 225
DI476 225
DI477 229
DI486 235
DI695 242
DI875 247
Modules d'interface
Voir modules de communication
Modules de communication 499
EX282 113
IF060 500
IF613 502
IF621 506
IF622 510
IF661 514
IF671 518
IF672 523
IF681 527
IF686 531
IF772 536
NW150 540
Modules de comptage/contrôle d'axe 546
NC150 547

NC154 562
NC157 571
NC352 580
Modules de sorties analogiques 371
AO350 372
AO360 377
AO775 381
Modules de sorties digitales 256
Circuit de protection 73, 256
DO479 258
DO480 265
DO486 272
DO650 281
DO690 286
DO750 281
DO760 291
Modules de température 450
AT350 451
AT450 451
AT660 464
Modules ETHERNET
CP340 136
CP360 136
CP380 136
CP382 136
IF681 527
Modules ETHERNET Powerlink
EX282 113
IF686 531
Modules mixtes
analogiques 386
TOR 299
Modules mixtes analogiques 386
AM050 387
AM051 401
AM055 414
AM374 429
Modules mixtes TOR 299
DM476 300
DM486 310
Modules programmables 194
DM455 195
Montage
Bornier 49
Châssis 45
Consignes de sécurité 27
Modules d'API 46
Rail de montage 68

N

NC150 547
NC154 562
NC157 571
NC352 580
Normes 627, 630
NW150 540

P

Piles au lithium 611
Produits industriels B&R
Consignes de sécurité 26
Limites appliquées 627
PROFIBUS-DP 514
Programmation 124
PS465 98
PS477 98

R

Rail de montage
Dimensions 44
Montage 68
Récepteur 210
Réseau
Bus d'E/S déportées B&R RIO 57
Bus de terrain CAN 62
ETHERNET Powerlink 113, 531
PROFIBUS 40, 60, 540
PROFIBUS-DP 514
RS485 60
Réseau PROFIBUS 40, 60, 540
Réseau RS485 60
Résistance de terminaison
Bus d'E/S déportées B&R RIO 59
Bus de terrain CAN 65
RS232/RS485 (convertisseur d'interface) 626

S

SG3 et SG4 28
Source 210

Stockage 26, 75
Structure des modules 42
System Generation 3 & 4 28
Système B&R 2000
  Certifications 630
  Normes 627
Système B&R 2005 .....29, 32, 52
Systèmes B&R 2000 28
  Consignes de sécurité 26

T

Taux d'humidité 75
TB108 625
TB112 625
TB124 625
TB162 607
TB170 608
TB704 620
TB708 621
TB710 622
TB712 623
TB718 624
Température
  Fonctionnement 75
  Stockage 75
Température ambiante
  Fonctionnement 75
  Stockage 75
Température de fonctionnement 75
Transport 26

U

UM161 481
Unités centrales 124
  CP260 126
  CP340 136
  CP360 136
  CP380 136
  CP382 136
  IF260 152
  IP161 162
  XP152 185

X

XP152 185

0

0AC001.9 600
0AC171.9 611
0AC200.9 611
0AC201.9 611
0AC240.9 601
0AC401.9 613
0AC410.9 614
0AC808.9 611
0AC912.9 615
0AC913.92 616
0AC913.93 616
0AC916.9 617
0G0001.00-090 611
0G0010.00-090 611
0G0012.00-090 611
0G1000.00-090 618
0G2001.00-090 605
0MC111.9 611
0MC112.9 611
0MC211.9 611
0TB108.91 625
0TB112.91 625
0TB124.91 625
0TB704.9 620
0TB704.91 620
0TB708.91 621

3

3AI350.6 322
3AI375.6 322
3AI775.6 335
3AI780.6 348
3AM050.6 387
3AM051.6 401
3AM055.6 414
3AM374.6 429
3AO350.6 372
3AO360.60-1 377
3AO775.6 381
3AT350.6 451
3AT450.6 451
3AT660.6 464
3BM150.9 606
3BP150.4 88
3BP150.41 88
3BP151.4 88
3BP151.41 88
3BP152.4 88
3BP152.41 88
3BP155.4 88
3BP155.41 88
3CP260.60-1 126
3CP340.60-1 137
3CP360.60-1 137
3CP380.60-1 137
3CP382.60-1 137
3DI450.60-9 212
3DI475.6 225
3DI476.6 225
3DI477.6 229
3DI486.6 235
3DI695.6 242
3DI875.6 248
3DM455.60-2 195
3DM476.6 300
3DM486.6 310
3DO479.6 258
3DO480.6 265
3DO486.6 272
3DO650.6 281
3DO690.6 286
3DO750.6 281
3DO760.6 291
3EX150.60-1 101
3EX250.60-1 108
3EX282.6 113
3EX350.6 120
3IF060.6 501
3IF260.60-1 153
3IF613.9 502
3IF621.9 506
3IF622.9 510
3IF661.9 514
3IF671.9 518
3IF672.9 523
3IF681.96 527
3IF686.9 531
3IF772.9 536
3IP161.60-1 163
3NC150.6 547
3NC154.60-2 565

3NC157.60-1 574
3NC352.6 580
3NW150.60-1 540
3PS465.9 98
3PS477.9 98
3TB162.9 607
3TB170.9 608
3TB170.91 608
3UM161.6 481
3XP152.60-2 185

5

5CFCRD.0032-02 611
5CFCRD.0064-02 611
5CFCRD.0128-02 611
5CFCRD.0256-02 611
5CFCRD.0512-02 611
5CFCRD.1024-02 611

7

7AC911.9 619
7TB710.9 622
7TB710.91 622
7TB712.9 623
7TB712.91 623
7TB718.9 624
7TB718.91 624

E

ECINT1-1 626
ECINT1-11 626

M

MASYS22005-0 609
MASYS22005-E 609
MASYS22005-F 609