1.1 DI138

1.1.1 Généralités

Le module d'entrées digitales DI138 est un module enfichable pour système B&R 2003 et Power Panel B&R. Il comporte 10 entrées 24 VDC, dont deux sont dotées de fonctions de comptage. Il dispose en outre d'une fonction de surveillance de la tension d'alimentation.

1.1.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DI138.70	Module d'entrées digitales B&R 2003, 10 entrées 24 VDC, câblage récepteur, 2 entrées utilisables pour comptage d'événements, fréquence d'entrée 20 kHz, module enfichable, bornier TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Bornier, 12 broches, à vis	
7TB712.91	Bornier, 12 broches, à ressort	
7TB712:90-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis	
7TB712:91-02	Bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort	
Le bornier n'est pas fourni à la livraison.		

Tableau 1 : DI138 – Symbolisation commerciale

1.1.3 Caractéristiques techniques

Désignation	DI138
Généralités	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$48
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface AF101 / Interface CP / Interface Power Panel
Affichages d'état	Aucun
Puissance absorbée	0,4 W max.
Entrées	
Nombre d'entrées	10
Réalisation	CEI 1131 - Type 1
Câblage	Récepteur

Tableau 2 : DI138 – Caractéristiques techniques

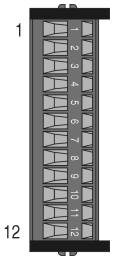
DI138

Désignation	DI138
Tension d'entrée minimale nominale maximale	 18 VDC 24 VDC 30 VDC
Seuils de commutation BAS HAUT	 < 5 V > 15 V
Courant d'entrée Entrées 5 et 6 Autres entrées	 8 mA à 24 VDC 5 mA à 24 VDC
Retard d'entrée Entrées 5 et 6 Autres entrées	 3 µs max. 1,3 ms max.
Isolation électrique	Entrée - API
Compteur d'événements	
Forme de signal	Impulsions carrées
Fréquence d'entrée	20 kHz
Fréquence de comptage	40 kHz
Taille de compteur	16 bits
Entrées Entrée 5 Entrée 6	 Compteur 1 Compteur 2
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 2 : DI138 – Caractéristiques techniques (suite)

1.1.4 Brochage

DI138 – Brochage	
Broche	**Affectation**
1	Entrée 1
2	Entrée 2
3	Entrée 3
4	Entrée 4
5	Entrée 5 / Compteur d'événements 1
6	Entrée 6 / Compteur d'événements 2
7	Entrée 7
8	Entrée 8
9	Entrée 9
10	Entrée 10
11	Alimentation +24 VDC pour entrées
12	GND



TB712

Tableau 3 : DI138 – Brochage

1.1.5 Exemple de connexion

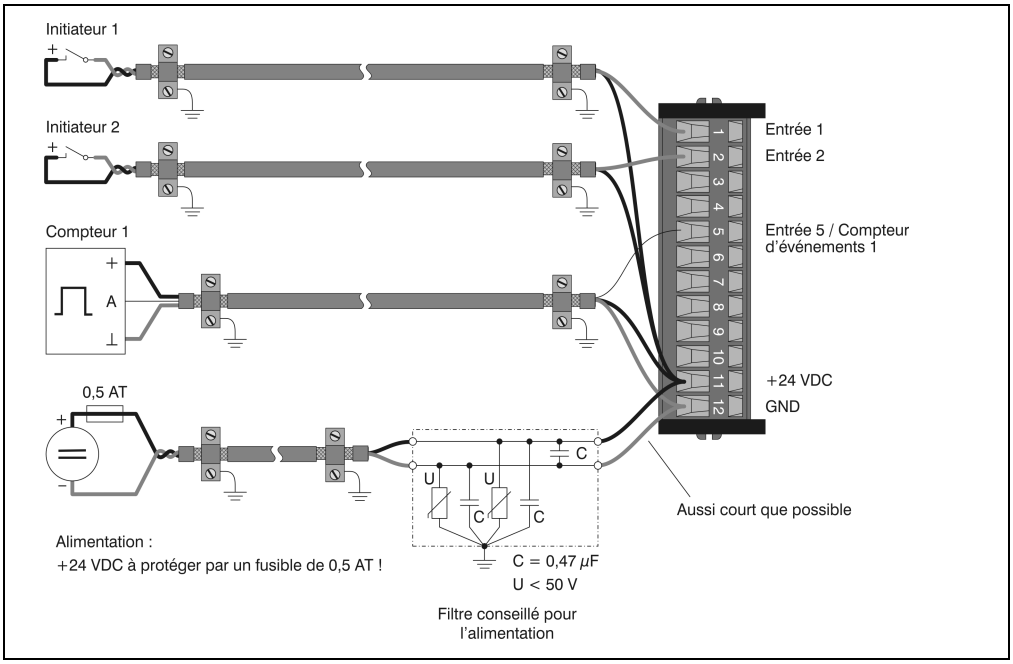


Figure 1 : DI138 – Exemple de connexion

Le retard d'entrée étant très réduit pour les entrées rapides, le niveau d'entrée peut être faussé du fait des perturbations (même faibles) affectant l'alimentation. Il est donc conseillé d'intégrer un circuit de protection à la ligne d'alimentation (comme dans l'exemple de câblage ci-dessus). Les varistors servent à protéger les condensateurs de dérivation.

1.1.6 Schéma des entrées

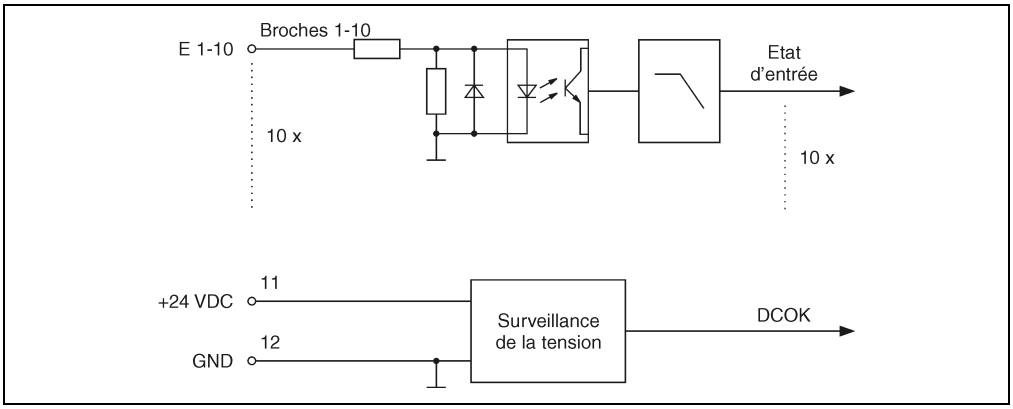


Figure 2 : DI138 – Schéma des entrées

1.1.7 Domaine d'utilisation

Essentiellement conçu pour être utilisé comme un module digital additionnel pour les Power Panels, le DI138 permet aussi d'accroître la densité d'éléments digitaux sur le système B&R 2003. En raison du nombre d'entrées digitales, ce module constitue un module analogique pour le système B&R 2003. L'information binaire (digitale) est compressée en "valeur analogique" et doit être extraite par l'applicatif.

1.1.8 Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

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

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

Après la phase de démarrage, le module digital DI138 s'apparente à un module analogique d'un point de vue logique. La communication s'effectue par l'intermédiaire de commandes d'acquisition (shovel) appliquées à des mots de données et de configuration.

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

Le tableau qui suit donne un aperçu général des mots de données et de configuration utilisés pour ce module.

Accès aux données	Type de données (DV)	Type de module (DV)	Voie (DV)	R	W	Description
Mot de données 0	UINT	Transp. In	0	●		Etats des entrées
Mot de données 1	UINT	Transp. In	2	●		Etat du module
Mot de données 2	UINT	Transp. In	4	●		Valeur de compteur : compteur 1
Mot de données 3	UINT	Transp. In	6	●		Valeur de compteur : compteur 2
Mot de configuration 4	UINT	Transp. In	8	●		Registre latch 0 : compteur 1
	UINT	Transp. Out	8		●	Condition de flashage : latch 0
Mot de configuration 5	UINT	Transp. In	10	●		Registre latch 0 : compteur 2
	UINT	Transp. Out	10		●	Condition de flashage : latch 1
Mot de configuration 6	UINT	Transp. In	12	●		Registre latch 1 : compteur 1
	UINT	Transp. Out	12		●	Valeur de référence : compteur 1
Mot de configuration 7	UINT	Transp. In	14	●		Registre latch 1 : compteur 2
	UINT	Transp. Out	14		●	Valeur de référence : compteur 2
Mot de configuration 8	UINT	Transp. Out	16		●	Requête de flashage et de mise en référence
Mot de configuration 12	UINT	Transp. In	24	●		Etat du module (état courant non flashé)
Mot de configuration 14	UINT	Transp. In	28	●		Type de module
	UINT	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 4 : DI138 – Mots de données et de configuration

Accès par identificateur CAN

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

- Il est impossible de compresser des données pour le DI138. C'est pourquoi un seul objet CAN est transféré par module enfichable. Lorsqu'un module d'interface AF101 dispose de quatre DI138, les objets CAN sont structurés de la façon suivante :

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

Tableau 5 : DI138 – Objets CAN

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

Remarque :

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

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

Description des mots de données et de configuration

Mot de données 0 (lecture)

Etats des entrées.

Bit	Description
0	Entrée 1
1	Entrée 2
2	Entrée 3
3	Entrée 4
4	Entrée 5
5	Entrée 6
6	Entrée 7
7	Entrée 8
8	Entrée 9
9	Entrée 10
10 - 15	Non défini, éliminé par masque

Mot de données 1 (lecture)

Le mot de données 1 reflète l'état du module correspondant à l'état courant du compteur.

Bit	Description
0 [1)]	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur appliquée dans le registre latch 0
1 [1)]	0 ... Valeur du compteur ignorée 1 ... Valeur du compteur appliquée dans le registre latch 1
2 - 5	Non défini, éliminé par masque
6 [1)]	0 ... Compteur 1 non mis en référence 1 ... Compteur 1 mis en référence
7 [1)]	0 ... Compteur 2 non mis en référence 1 ... Compteur 2 mis en référence
8	0 ... Tension d'alimentation des entrées dans la plage valide 1 ... Tension d'alimentation des entrées trop basse
9 - 15	Non défini, éliminé par masque

1) Ces bits confirment une requête de flashage ou de mise en référence (voir section "Mot de configuration 8 (écriture)", page 11). Lorsque la requête est désactivée, ces bits sont réinitialisés.

Mot de données 2 (lecture)

Valeur de compteur : compteur 1.

Mot de données 3 (lecture)

Valeur de compteur : compteur 2.

Mots de configuration 4 et 5 (lecture)

Registre latch 0 pour compteurs 1 et 2 :

Dans le cas où une requête de flashage 0 est active (voir section "Mot de configuration 8 (écriture)", page 11), les valeurs des deux compteurs sont placées dans le registre latch 0 si la condition de flashage 0 (voir section "Mots de configuration 4 et 5 (écriture)", page 9) est remplie. Les mots de configuration 4 et 5 ne peuvent être lus de façon consistante que si la requête de flashage 0 (bit 0 = 1) est confirmée dans le mot définissant l'état du module.

Le bit 0 dans le mot définissant l'état du module est réinitialisé lorsque la requête de flashage est effacée.

Age des valeurs flashées :

Un certain temps s'écoule entre l'instant où la condition de flashage 0 est remplie et l'instant où les valeurs des deux compteurs sont placées dans le registre latch 0. Ce temps définit l'âge des valeurs flashées.

L'âge dépend du retard d'entrée et du temps de traitement. Il est compris dans la plage suivante :

$$(\text{Retard d'entrée} - 400\ \mu s) < T_{Latch} < (\text{Retard d'entrée} + 400\ \mu s)$$

Mots de configuration 4 et 5 (écriture)

Les mots de configuration 4 et 5 permettent de définir les conditions de flashage pour les registres latch 0 et 1.

Mot de configuration	Registre latch
4	0
5	1

Une valeur de comparaison peut être définie pour les entrées 1 à 8. Les bits 8 à 15 permettent de définir les entrées qui sont utilisées pour une condition de flashage.

Le traitement se fait par réaction sur front. Ainsi, les valeurs de compteur sont flashées la prochaine fois que chaque entrée concernée a accepté l'état de la valeur de comparaison.

Bit	Description
0	Valeur de comparaison pour l'entrée 1
1	Valeur de comparaison pour l'entrée 2
2	Valeur de comparaison pour l'entrée 3
3	Valeur de comparaison pour l'entrée 4
4	Valeur de comparaison pour l'entrée 5
5	Valeur de comparaison pour l'entrée 6
6	Valeur de comparaison pour l'entrée 7
7	Valeur de comparaison pour l'entrée 8
8	0 ... Entrée 1 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 1
9	0 ... Entrée 2 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 2
10	0 ... Entrée 3 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 3
11	0 ... Entrée 4 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 4
12	0 ... Entrée 5 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 5
13	0 ... Entrée 6 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 6
14	0 ... Entrée 7 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 7
15	0 ... Entrée 8 non utilisée pour la condition de flashage 1 ... Condition de flashage avec entrée 8

Mots de configuration 6 et 7 (lecture)

Registre latch 1 pour compteurs 1 et 2 :

Dans le cas où une requête de flashage 1 est active (voir section "Mot de configuration 8 (écriture)", page 11), les valeurs des deux compteurs sont prises en compte dans le registre latch 1 si la condition de flashage 1 (voir section "Mots de configuration 4 et 5 (écriture)", page 9) est remplie. Les mots de configuration 6 et 7 ne peuvent être lus de façon consistante que si la requête de flashage 1 (bit 1 = 1) est confirmée dans le mot définissant l'état du module.

Le bit 1 dans le mot définissant l'état du module est réinitialisé lorsque la requête de flashage est effacée.

Age des valeurs flashées :

Un certain temps s'écoule entre l'instant où la condition de flashage 1 est remplie et l'instant où les valeurs des deux compteurs sont placées dans le registre latch 1. Ce temps définit l'âge des valeurs flashées.

L'âge dépend du retard d'entrée et du temps de traitement. Il est compris dans la plage suivante :

$$(\text{Retard d'entrée} - 400\ \mu s) < T_{Latch} < (\text{Retard d'entrée} + 400\ \mu s)$$

Mots de configuration 6 et 7 (écriture)

Les mots de configuration 6 et 7 permettent de définir les valeurs de référence des compteurs. Lorsque la mise en référence s'effectue avec succès, les valeurs de référence des compteurs sont placées dans les mots de données 2 et 3.

Mot de configuration	Valeur de référence des compteurs
6	Compteur 1
7	Compteur 2

Mot de configuration 8 (écriture)

Le mot de configuration 8 permet d'activer les requêtes de flashage et la mise en référence des deux compteurs. Les bits 0 et 1 du mot de configuration 14 permettent de configurer le mode mise en référence.

Mode mise en référence	Description
Mise en référence directe	Dans le cas d'une mise en référence directe, la valeur de référence du compteur est placée dans le mot de données 2 ou 3 immédiatement après l'application de la requête de mise en référence correspondante. Une fois que la valeur de référence a été appliquée, le bit de contrôle correspondant est mis à 1 dans le mot définissant l'état du module. Le bit de contrôle est effacé après la réinitialisation de la requête de mise en référence.
Mise en référence avec signaux de référence	Dans le cas d'une mise en référence avec signaux de référence, celle-ci s'effectue avec les entrées 7 et 8. Entrée 7 ... Impulsion de référence Entrée 8 ... Activation de la mise en référence, elle doit être à 1 (high). Après l'application de la requête de mise en référence correspondante et après la réception de l'impulsion de référence, la valeur de référence du compteur est placée dans le mot de données 2 ou 3. Une fois que la valeur de référence a été appliquée, le bit de contrôle correspondant est mis à 1 dans le mot définissant l'état du module. Le bit de contrôle est effacé après la réinitialisation de la requête de mise en référence.

Bit	Description
0	0 ... Pas de requête de flashage 1 ... Requête de flashage 0 activée sur le registre latch 0
1	0 ... Pas de requête de flashage 1 ... Requête de flashage 1 activée sur le registre latch 1
2 - 5	0
6	0 ... Compteur 1 non mis en référence 1 ... Compteur 1 mis en référence
7	0 ... Compteur 2 non mis en référence 1 ... Compteur 2 mis en référence
8 - 15	0

Mot de configuration 12 (lecture)

Le mot de configuration 12 contient l'état du module (état courant non flashé). L'état du module est écrit dans le mot de données 1.

Mot de configuration 14 (lecture)

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

Bit	Description
0 - 7	Non défini, éliminé par masque
8 - 15	Code d'identification du module : $48

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
0	0 ... Mise en référence avec signaux de référence Entrée 7 ... Impulsion de référence Entrée 8 ... Activation de la mise en référence 1 ... Mise en référence directe. La valeur de référence est appliquée juste après la requête définie dans le mot de configuration 8.
1	0 ... Mise en référence sur front descendant de l'impulsion de référence 1 ... Mise en référence sur front montant de l'impulsion de référence
2	0 ... Compteur de fronts montants 1 ... Compteur de fronts montants et descendants
3 - 5	0
6	0 ... Sens de comptage ascendant (0 → 65535), compteur cyclique 1 ... Sens de comptage descendant (65535 → 0), compteur cyclique
7	0
8	La tension d'alimentation des entrées digitales est surveillée par le module. L'état correspondant est indiqué dans le bit 8 du mot définissant l'état du module et peut être évalué par l'utilisateur. En cas d'utilisation d'un contrôleur de bus CAN, le contrôleur de bus génère automatiquement un message d'erreur en cas de dépassement inférieur de la plage de tension d'alimentation autorisée. Ce message correspond au message d'alarme : "Dépassement inférieur de la plage de mesure" (se reporter à l'annexe B "Messages d'erreur CAN"). La génération de ces messages d'alarme peut être désactivée en mettant à 1 le bit 8. Le traitement du bit dans le mot définissant l'état du module se poursuit ! 0 ... Message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation activé (utilisé avec un contrôleur CAN) 1 ... Message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation désactivé (utilisé avec un contrôleur CAN)
9 - 15	0