1.1 DO138

1.1.1 Généralités

Le module de sorties digitales DO138 est un module enfichable doté de 8 sorties pour système B&R 2003 et Power Panel B&R. Les sorties 1 à 4 peuvent aussi, dans une certaine mesure, être commandées par TPU (se reporter à la section 1.1.10 "Fonctionnement TPU", page 5).

1.1.2 Symbolisation commerciale

Référence	Description	Illustration
7DO138.70	Module de sorties digitales B&R 2003, 8 sorties 24 VDC, 0,5 A, protection contre les courts-circuits, protection contre les surcharges thermiques, 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 : DO138 – Symbolisation commerciale

1.1.3 Caractéristiques techniques

Désignation	DO138
Informations générales	
Certification C-UL-US	En préparation
Code ID B&R	$4C
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface AF101 / Interface CP / Interface Power Panel (emplacements 4 - 6)
Caractéristiques statiques	
Nombre de sorties	8
Type	Commutation par transistor P-FET
Affichages d'état	Aucun
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	 NON NON

Tableau 2 : DO138 – Caractéristiques techniques

DO138

Désignation	DO138
Etats pour diagnostic Surveillance de tension Surveillance de sortie	 10,5 V < Tension d'alimentation < 30 V Sortie OK
Tension de commutation / Alimentation minimale nominale maximale	 10,5 VDC 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie module	 0,5 A max. 4 A max. Pour augmenter le courant de sortie, les sorties peuvent être connectées en parallèle
Courant de fuite hors tension	12 µA
Tension résiduelle	0,2 V pour 0,5 A
Courant de court-circuit continu	Typ. 4 A
Redémarrage après coupure due à une surcharge	Automatique en quelques secondes (en fonction de la température du module)
Puissance absorbée en interne alimentation 24 VDC	 0,25 W max. 1,5 W max.
Protection	Coupure thermique Protection intégrée pour commutation de charges inductives Protection contre les inversions de polarité
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	 450 µs max. 450 µs max.
Fréquence de commutation Charge ohmique Charge inductive	 100 Hz max. Voir section 1.1.9 "Commutation de charges inductives", page 5
Tension inverse de crête lors de la déconnexion de charges inductives	47 VDC
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 2 : DO138 – Caractéristiques techniques (suite)

1.1.4 Brochage

DO138 – Brochage	
Broche	**Affectation**
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	NC
10	NC
11	De +12 à +24 VDC
12	GND

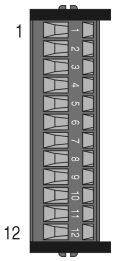

Tableau 3 : DO138 – Brochage

1.1.5 Exemple de connexion

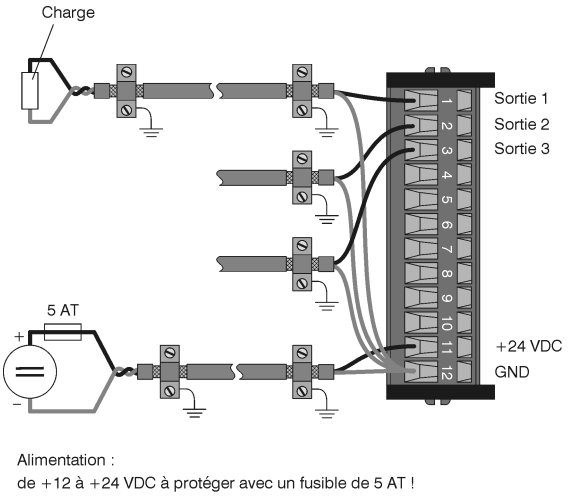

Figure 1 : DO138 – Exemple de connexion

1.1.6 Schéma des sorties

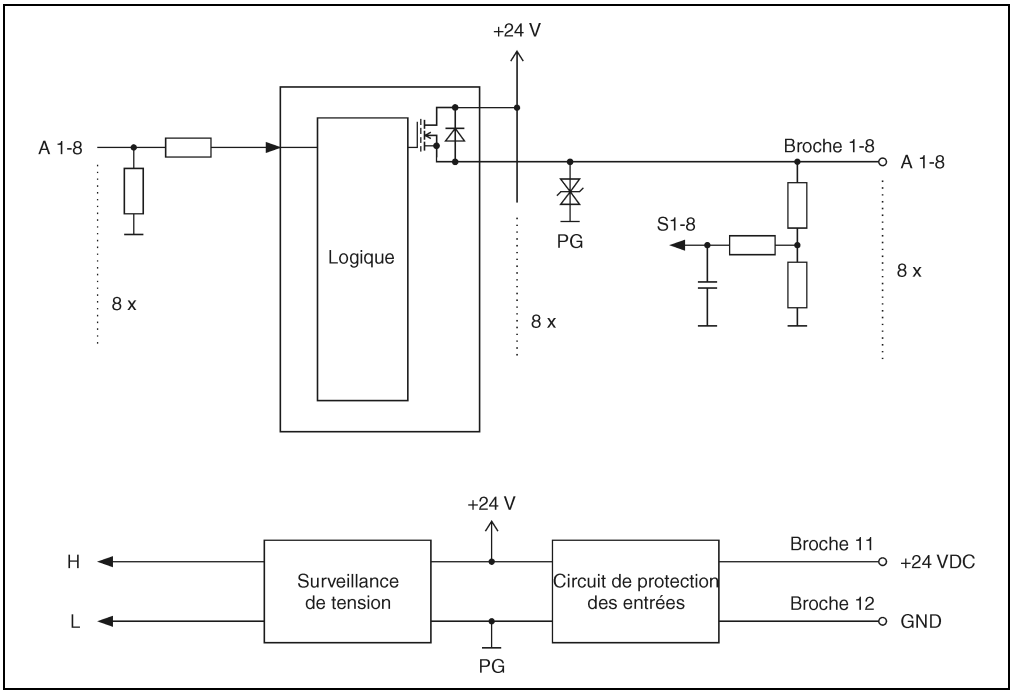

Figure 2 : DO138 – Schéma des sorties

1.1.7 Domaine d'utilisation

Essentiellement conçu pour être utilisé comme un module digital additionnel pour les Power Panels, le DO138 permet aussi d'accroître la densité d'éléments digitaux sur le système B&R 2003.

1.1.8 Surveillance des sorties

A chaque cycle (réglable comme un multiple de 250 µs), les états de sortie sont comparés aux états de consigne. La commande des drivers de sortie est utilisée pour définir les états de consigne. Ainsi, les sorties commandées par TPU sont aussi surveillées. Si les états de sortie sont modifiés au cours du cycle de surveillance, les voies concernées ne sont pas prises en compte dans l'état relatif à la surveillance des sorties.

L'état peut être lu en retour par l'intermédiaire d'un registre. De plus, le mot de configuration relatif à l'état du module comprend un bit global de surveillance des sorties. Ce faisant, chaque voie peut être masquée individuellement. Un message d'alarme peut donc être ignoré.

1.1.9 Commutation de charges inductives

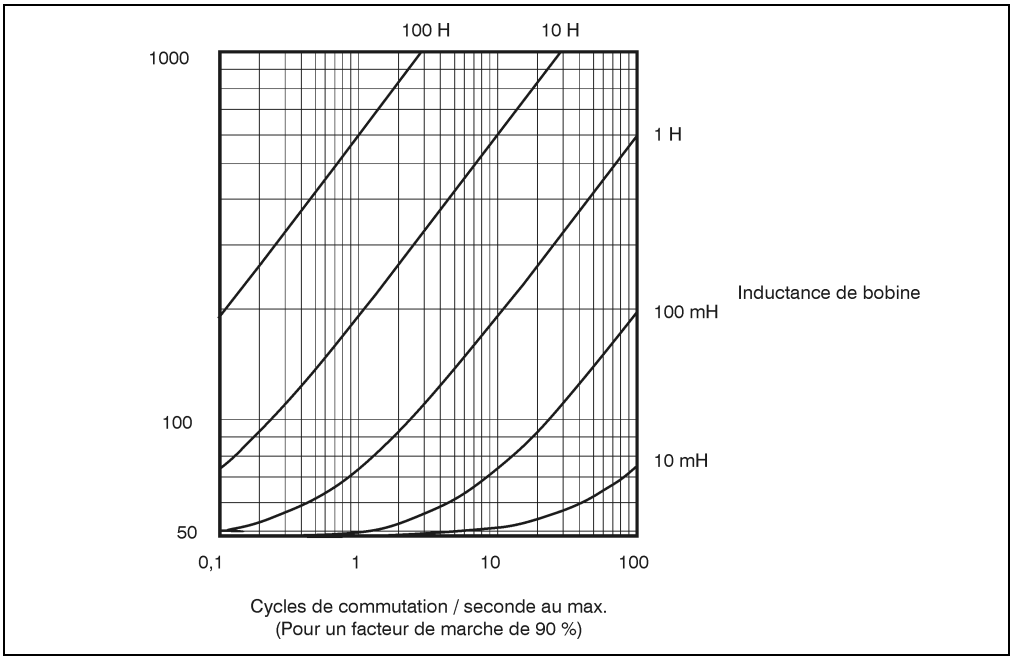

Figure 3 : DO138 – Commutation de charges inductives

1.1.10 Fonctionnement TPU

Les sorties 1 à 4 peuvent aussi, dans une certaine mesure, être commandées par la TPU.

Remarques

- Sur le module DO138, la fonctionnalité TPU est automatiquement activée.
- Les E/S sont commandées par les fonctions LTX.
- En cas d'utilisation du module avec un Power Panel, la fonctionnalité TPU est disponible aux emplacements 1 à 3
- En cas d'utilisation du module avec un système B&R 2003, la fonctionnalité TPU est disponible aux emplacements 1 à 4 de l'interface CP
- La fréquence de commutation maximale ne doit pas être dépassée

1.1.11 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 DO138 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 de sortie lus en retour
	UINT	Transp. Out	0		●	Etats de sortie
Mot de configuration 8	UINT	Transp. In	16	●		Surveillance des sorties pour évaluation individuelle des voies
	UINT	Transp. Out	16		●	Définition de la surveillance globale
Mot de configuration 9	UINT	Transp. Out	18		●	Temps de cycle pour surveillance des sorties
Mot de configuration 12	UINT	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	UINT	Transp. In	28	●		Type de module
	UINT	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 4 : DO138 – 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" .

Données d'entrée (retour lecture des états de sortie).

Les états de sortie lus en retour peuvent être compressées ou non lors de leur transmission. En mode compressé, un seul objet CAN est envoyé en retour.

ID CAN [1]	Emplacement 1		Emplacement 2		Emplacement 3		Emplacement 4	
542	MEF 1L	MEF 1H	MEF 2L	MEF 2H	MEF 3L	MEF 3H	MEF 4L	MEF 4H
543	Libre							
544	Libre							
545	Libre							

Tableau 5 : DO138 – Données d'entrées, mode compressé

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

En mode non compressé, quatre objets CAN sont envoyés en retour.

Empl.	ID CAN [1]	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	542	MEF 1L	MEF 1H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
2	543	MEF 2L	MEF 2H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
3	544	MEF 3L	MEF 3H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
4	545	MEF 4L	MEF 4H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		

Tableau 6 : DO138 – Données d'entrées, mode non compressé

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

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" .

DO138

Données de sortie

Les états de sortie peuvent être compressés ou non lors de leur transmission. En mode compressé, un seul objet CAN est transmis.

ID CAN 1)	Emplacement 1		Emplacement 2		Emplacement 3		Emplacement 4	
1054	MEF 1L	MEF 1H	MEF 2L	MEF 2H	MEF 3L	MEF 3H	MEF 4L	MEF 4H
1055	Libre							
1056	Libre							
1057	Libre							

Tableau 7 : DO138 – Données de sorties, mode compressé

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

En mode non compressé, quatre objets CAN sont transmis.

Empl.	ID CAN 1)	Mot 1		Mot 2	Mot 3	Mot 4
1	1054	MEF 1L	MEF 1H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
2	1055	MEF 2L	MEF 2H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
3	1056	MEF 3L	MEF 3H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		
4	1057	MEF 4L	MEF 4H	Pas utilisé (objets de 2 octets)		

Tableau 8 : DO138 – Données de sorties, mode non compressé

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

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 de sortie lus en retour.

Bit	Description
0	Etat de la sortie 1
1	Etat de la sortie 2
2	Etat de la sortie 3
3	Etat de la sortie 4
4	Etat de la sortie 5
5	Etat de la sortie 6
6	Etat de la sortie 7
7	Etat de la sortie 8
8 - 15	Non défini, éliminé par masque

Mot de données 0 (écriture)

Etats de sortie.

Bit	Description
0	Sortie 1
1	Sortie 2
2	Sortie 3
3	Sortie 4
4	Sortie 5
5	Sortie 6
6	Sortie 7
7	Sortie 8
8 - 15	0

DO138

Mot de configuration 8 (lecture)

Le module compare cycliquement les états de sortie aux états de consigne. Tout court-circuit peut ainsi être détecté. L'évaluation individuelle des voies permet d'isoler le court-circuit.

Le mot de configuration 8 indique l'état courant relatif à la surveillance des sorties.

Bit	Description
0	0 ... Sortie 1 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 1
1	0 ... Sortie 2 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 2
2	0 ... Sortie 3 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 3
3	0 ... Sortie 4 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 4
4	0 ... Sortie 5 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 5
5	0 ... Sortie 6 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 6
6	0 ... Sortie 7 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 7
7	0 ... Sortie 8 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 8
8 - 15	0

Mot de configuration 8 (écriture)

Le bit 0 du mot définissant l'état du module (mot de configuration 12) indique une réaction du système de surveillance des sorties pour une voie. Chaque sortie peut être exclue individuellement du système de surveillance globale.

Le mot de configuration 8 (en lecture) indique l'état courant relatif à la surveillance des sorties (évaluation individuelle des voies).

Bit	Description
0	0 ... La sortie 1 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 1 est désactivée dans la surveillance globale
1	0 ... La sortie 2 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 2 est désactivée dans la surveillance globale
2	0 ... La sortie 3 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 3 est désactivée dans la surveillance globale
3	0 ... La sortie 4 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 4 est désactivée dans la surveillance globale
4	0 ... La sortie 5 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 5 est désactivée dans la surveillance globale
5	0 ... La sortie 6 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 6 est désactivée dans la surveillance globale
6	0 ... La sortie 7 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 7 est désactivée dans la surveillance globale
7	0 ... La sortie 8 est prise en compte dans la surveillance globale 1 ... La sortie 8 est désactivée dans la surveillance globale
8 - 15	0

Mot de configuration 9 (écriture)

A chaque cycle (défini comme un multiple de 250 µs), les états de sortie sont comparés aux états de consigne. Le temps de cycle peut être défini entre 250 µs et 63,75 ms. Le temps de cycle standard est de 1,5 ms.

Le temps de cycle défini ne doit pas être inférieur à 1,25 ms. Ce temps prend en compte le retard de commutation des drivers de sortie ainsi que le temps de filtre des états de sortie lus en retour.

Bit	Description
0 - 7	1 - 255 0 est interprété comme 1 Temps de cycle standard 1,5 ms
8 - 15	0

DO138

Mot de configuration 12 (lecture)

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

Bit	Description
0	Surveillance globale des sorties. Chaque sortie peut être exclue individuellement du système de surveillance (se reporter à la section "Mot de configuration 8 (écriture)", page 11). 0 ... Sorties ok 1 ... Réaction du système de surveillance pour une voie. Evaluation individuelle des différentes voies via le mot de données 8 (en lecture).
1 - 7	Non défini, éliminé par masque
8	0 ... Tension d'alimentation dans la plage valide (10,5 V < tension d'alimentation < 30 V) 1 ... Tension d'alimentation trop basse (≤ 10,5 V)
9	0 ... Tension d'alimentation dans la plage valide (10,5 V < tension d'alimentation < 30 V) 1 ... Tension d'alimentation trop haute (≥ 30 V)
10 - 15	Non défini, éliminé par masque

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 : $4C

Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
0	Les sorties sont surveillées par le module. Leur état est indiqué dans le bit 0 du mot relatif à l'état du module et peut être évalué par l'utilisateur. En cas d'utilisation d'un contrôleur de bus CAN, un message d'alarme est automatiquement généré par le contrôleur de bus si une erreur a été détectée sur une des sorties digitales. Ce message correspond au message d'alarme : "Connexion rompue ou capteur ouvert" (voir aussi l'annexe B "Messages d'erreur CAN"). La génération de ces messages d'alarme peut être désactivée en mettant à 1 le bit 0. Le traitement du bit dans le mot définissant l'état du module se poursuit ! 0 ... Le message d'alarme lié à la fonction de surveillance globale des sorties est activé (utilisé avec un contrôleur CAN) 1 ... Le message d'alarme lié à la fonction de surveillance globale des sorties est désactivé (utilisé avec un contrôleur CAN)
1 - 7	0
8	Le module surveille le niveau de la tension d'alimentation des sorties digitales par rapport à la valeur seuil inférieure. 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 ... Le message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation par rapport à la valeur seuil inférieure est activé (utilisé avec un contrôleur CAN) 1 ... Le message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation par rapport à la valeur seuil inférieure est désactivé (utilisé avec un contrôleur CAN)
9	Le module surveille le niveau de la tension d'alimentation des sorties digitales par rapport à la valeur seuil supérieure. L'état correspondant est indiqué dans le bit 9 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 supérieur de la plage de tension d'alimentation autorisée. Ce message correspond au message d'alarme : "Dépassement supérieur de la plage de mesure" (voir aussi l'annexe B "Messages d'erreur CAN"). La génération de ces messages d'alarme peut être désactivée en mettant à 1 le bit 9. Le traitement du bit dans le mot définissant l'état du module se poursuit ! 0 ... Le message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation par rapport à la valeur seuil supérieure est activé (utilisé avec un contrôleur CAN) 1 ... Le message d'alarme relatif à la surveillance de la tension d'alimentation par rapport à la valeur seuil supérieure est désactivé (utilisé avec un contrôleur CAN)
10 - 15	0