

# DO139

## 1. Généralités

Le module de sorties digitales DO139 à 8 voies isolées galvaniquement peut être câblé en tant que sortie high-side ou low-side, ou encore en tant que sortie push/pull pour commander des moteurs à courant continu de tension nominale de 12 - 24 VDC (pour un courant nominal allant jusqu'à 0,5 A).

Ce module peut aussi bien fonctionner en mode normal qu'en mode TPU (voir section 9 "Modes de fonctionnement", page 6).

## 2. Symbolisation commerciale


Référence	Description	Illustration
7DO139.70	Module de sorties digitales B&R 2003, 8 sorties 12 - 24 VDC, 0,5 A, protection contre les courts-circuits, protection contre les surcharges thermiques, module enfichable. Bornier 1 x TB712 à commander séparément !	
7TB712.9	Accessoire : bornier, 12 broches, à vis, 1,5 mm²	
7TB712.91	Accessoire : bornier, 12 broches, à ressort, 1,5 mm²	
7TB712:90-02	Accessoire : bornier, 12 broches, 20 pièces, à vis, 1,5 mm²	
7TB712:91-02	Accessoire : bornier, 12 broches, 20 pièces, à ressort, 1,5 mm²	
Bornier 1 x TB712 non fourni à la livraison.		

Tableau 1 : DO139 – Symbolisation commerciale

## 3. Caractéristiques techniques

Désignation produit	7DO139.70
Généralités	
Certification C-UL-US	OUI

Tableau 2 : DO139 – Caractéristiques techniques

## DO139

Désignation produit	7DO139.70
Type de module	Module enfichable B&R 2003
Emplacement	Module d'interface / Interface CP / Interface Power Panel
Code ID B&R	\$52
Caractéristiques statiques	
Nombre de sorties	8
Type	FET
Réalisation	Highside • Lowside • Push/Pull
Affichage d'état	NON
Etats pour diagnostic Surveillance de tension Surveillance de sortie	11,5 V < Tension d'alimentation < 30 V Sortie OK
Tension de commutation / Alimentation minimale nominale maximale	11,5 VDC 12 - 24 VDC 30 VDC
Courant continu par sortie module	0,5 A max. 4 A max.
Courant de fuite à l'arrêt pour 24 VDC	< 40 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 au bout de quelques secondes (variable selon la température du module)
Puissance absorbée en interne alimentation 24 VDC	0,25 W max. 1,8 W max.
Protection	Coupure thermique Protection intégrée pour commutation de charges inductives Protection contre les inversions de polarité Alimentation en 24 VDC des sorties digitales - Courant maximal 5 A (coupe-circuit à fusible)
Caractéristiques dynamiques	
Retard de commutation 0 log. - 1 log. 1 log. - 0 log.	450 µs max. 450 µs max.
Fréquence de commutation Charge ohmique	100 Hz max.
Caractéristiques de fonctionnement	
Isolation électrique Sortie - API Sortie - Sortie	OUI NON
Caractéristiques mécaniques	
Dimensions	Module enfichable B&R 2003

Tableau 2 : DO139 – Caractéristiques techniques (suite)

4. Brochage

DO139 – Brochage	
Borne	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

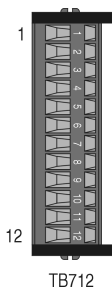


Tableau 3 : DO139 – Brochage

5. Exemples de connexion

5.1 Fonctionnement en pont complet

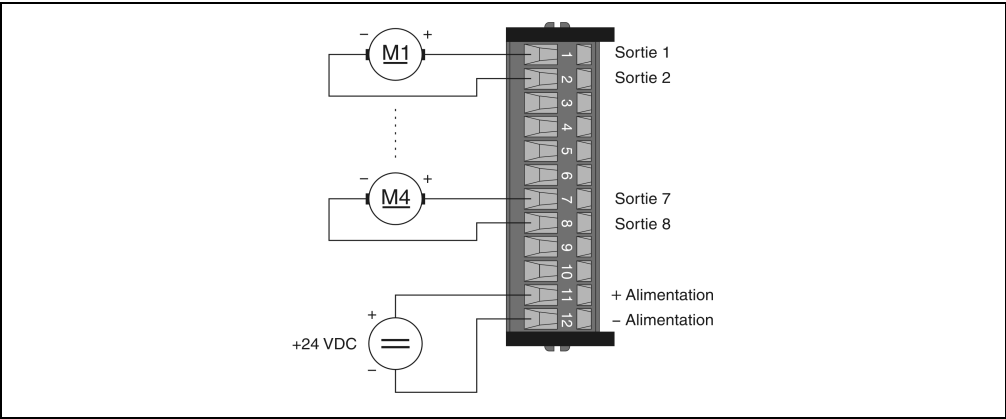


Figure 1 : DO139 – Fonctionnement en pont complet

## 5.2 Fonctionnement en demi-pont

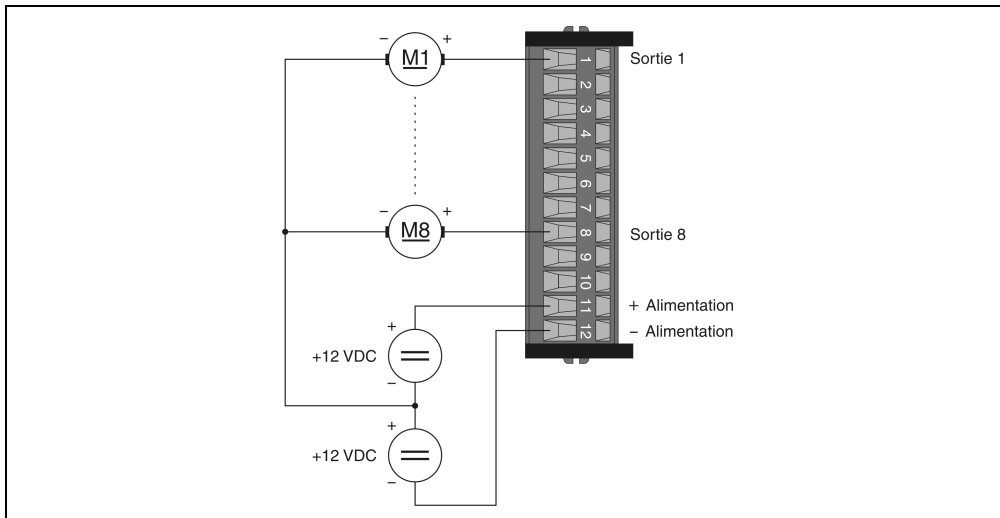


Figure 2 : DO139 – Fonctionnement en demi-pont

## 5.3 Fonctionnement en high-side ou low-side

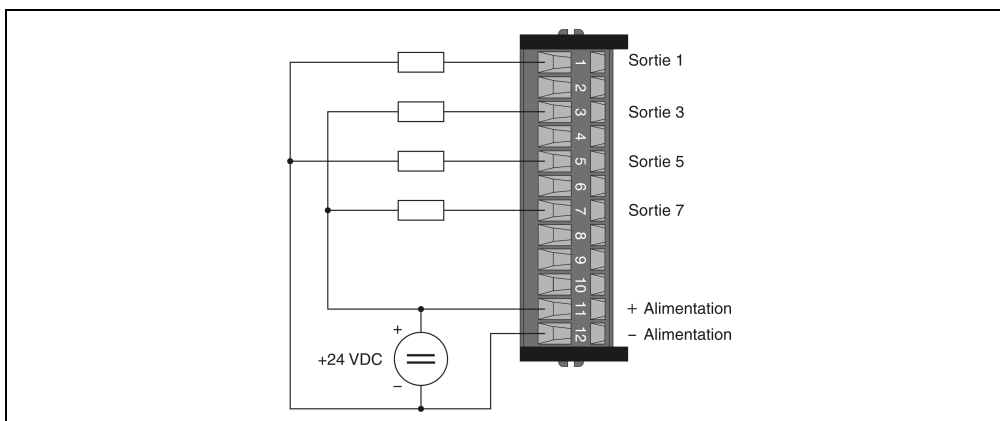


Figure 3 : DO139 – Fonctionnement en high-side ou low-side

## 6. Schéma des sorties

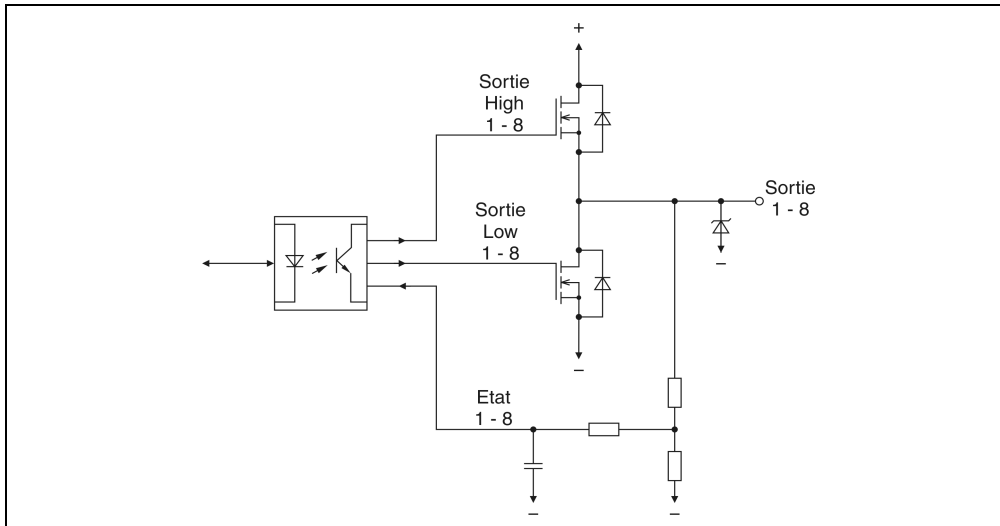


Figure 4 : DO139 – Schéma des sorties

## 7. Surveillance de la tension d'alimentation

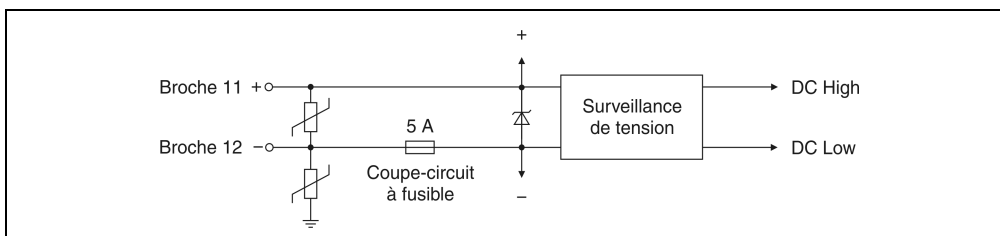


Figure 5 : DO139 – Surveillance de la tension d'alimentation

## 8. Surveillance des sorties

A chaque cycle d'E/S, les états des sorties sont comparés aux états de consigne. L'état des sorties 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 de surveillance globale des sorties. Ce faisant, chaque voie peut être masquée individuellement. Un message d'alarme peut donc être ignoré.

La tension de fonctionnement pouvant descendre jusqu'à 11,5 V, le niveau BAS indiqué pour le retour lecture n'est valable que pour une tension de sortie de < 2,5 V.

## 9. Modes de fonctionnement

### 9.1 Mode normal

Après la mise en marche ou un reset, le module se trouve en mode normal. L'accès aux données se fait cycliquement par l'intermédiaire de mots de données et de configuration.

### 9.2 Mode TPU

Pour permettre une commande plus rapide des sorties digitales et des états de sortie lus en retour, le module peut fonctionner en mode TPU.

La commande des E/S s'opère alors avec un protocole série (I2C), par le biais des voies TPU commandées par les fonctions LTX.

- La fonctionnalité TPU peut être activée par le biais du mot de configuration 14 (voir section 10.2.5 "Mot de configuration 14 (écriture)", page 13).
- Les E/S sont commandées par les fonctions I2C-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

## 10. Déclaration de variables

La déclaration de variables s'applique aux contrôleurs suivants :

- Unité centrale pour API B&R 2003
- Contrôleur de bus ETHERNET Powerlink
- 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 DO139 s'apparente à un module analogique d'un point de vue logique. La communication s'effectue par le biais 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" du manuel d'utilisation SYSTEME B&R 2003 .

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 et surveillance des sorties pour évaluation individuelle des différentes voies
	UINT	Transp. Out	0		●	Etats des sorties et activation/désactivation du driver de sortie
Mot de configuration 12	UINT	Transp. In	24	●		Etat du module
Mot de configuration 14	UINT	Transp. In	28	●		Type du module
	UINT	Transp. Out	28		●	Configuration du module

Tableau 4 : DO139 – Mots de données et de configuration

## DO139

### 10.1 Accès par identificateur CAN

L'accès par identificateur CAN s'utilise lorsque l'esclave est commandé par un appareil provenant d'un autre fabricant. Ce mode d'accès est décrit à travers un exemple dans le manuel d'utilisation SYSTEME B&R 2003, chapitre 4 "Adressage des modules", . Les modes de transmission sont décrits dans le chapitre 5 "Fonctions du contrôleur de bus CAN", .

#### 10.1.1 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 <sup>1)</sup>	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 : DO139 – Données d'entrée, mode compressé

- 1) ID-CAN =  $542 + (nn - 1) \times 16 + (am - 1) \times 4$   
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 <sup>1)</sup>	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 : DO135 – Données d'entrée, mode non compressé

- 1) ID CAN =  $542 + (nn - 1) \times 16 + (am - 1) \times 4 + (em - 1)$   
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, voir le manuel d'utilisation SYSTEME B&R 2003, chapitre 5 "Fonctions du contrôleur de bus CAN",.



### 10.1.2 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 <sup>1)</sup>	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 : DO139 – Données de sorties, mode compressé

- 1) ID-CAN =  $1054 + (nn - 1) \times 16 + (am - 1) \times 4$   
 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 <sup>1)</sup>	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 : DO139 – Données de sorties, mode non compressé

- 1) ID CAN =  $1054 + (nn - 1) \times 16 + (am - 1) \times 4 + (em - 1)$   
 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, voir le manuel d'utilisation SYSTEME B&R 2003, chapitre 5 "Fonctions du contrôleur de bus CAN",.

## 10.2 Description des mots de données et de configuration

### 10.2.1 Mot de données 0 (lecture)

Les bits 0 - 7 contiennent les états de sortie lus en retour.

Les bits 8 - 15 contiennent l'état relatif à la surveillance des sorties.

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	0 ... Sortie 1 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 1
9	0 ... Sortie 2 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 2
10	0 ... Sortie 3 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 3
11	0 ... Sortie 4 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 4
12	0 ... Sortie 5 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 5
13	0 ... Sortie 6 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 6
14	0 ... Sortie 7 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 7
15	0 ... Sortie 8 ok 1 ... Court-circuit sur la sortie 8

### 10.2.2 Mot de données 0 (écriture)

Les bits 0 - 7 définissent les états de sortie correspondants :

Etat	Description
0	Sortie à l'état logique 0
1	Sortie à l'état logique 1

Tableau 9 : DO139 – Définition des états de sortie

Les bits 8 - 15 activent ou désactivent le driver de sortie :

Etat	Description
0	Driver de sortie inactif (haute impédance = trois états)
1	Driver de sortie actif (l'état logique est défini par les bits 0 - 7)

Tableau 10 : DO139 – Activation ou désactivation du driver 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	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 1
9	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 2
10	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 3
11	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 4
12	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 5
13	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 6
14	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 7
15	Activation/Désactivation (haute impédance = 3 états) du driver de sortie 8

## DO139

### 10.2.3 Mot de configuration 12 (lecture)

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

Bit	Description
0	Surveillance globale des sorties. 0 ... Sorties ok 1 ... Réaction du système de surveillance sur une voie. Evaluation des différentes voies via le mot de données 0 (en lecture).
1 - 7	Non défini, éliminé par masque
8	0 ... Tension d'alimentation dans la plage valide (11,5 V < tension d'alimentation < 30 V) 1 ... Tension d'alimentation trop basse ( $\leq 11,5$ V)
9	0 ... Tension d'alimentation dans la plage valide (11,5 V < tension d'alimentation < 30 V) 1 ... Tension d'alimentation trop haute ( $\geq 30$ V)
10 - 15	Non défini, éliminé par masque

### 10.2.4 Mot de configuration 14 (lecture)

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

Bit	Description
0 - 7	Non défini, éliminé par masque
8 - 15	Code d'identification du module : \$52

### 10.2.5 Mot de configuration 14 (écriture)

Le module est configuré avec le mot de configuration 14.

Bit	Description
0	<p>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.</p> <p>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" dans le manuel d'utilisation SYTEME B&amp;R 2003). 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 !</p> <p>0 ... Le message d'alarme lié à la surveillance globale des sorties est activé (utilisé avec un contrôleur CAN)</p> <p>1 ... Le message d'alarme lié à la fonction de surveillance globale des sorties est désactivé (utilisé avec un contrôleur CAN)</p>
1 - 7	0
8	<p>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.</p> <p>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" (voir aussi l'annexe B "Messages d'erreur CAN" dans le manuel d'utilisation SYTEME B&amp;R 2003). 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 !</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
9	<p>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.</p> <p>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" dans le manuel d'utilisation SYTEME B&amp;R 2003). 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 !</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
10 - 14	0
15	<p>0 ... Mode normal</p> <p>1 ... Activation du mode TPU</p>

**DO139**