

DO139

1. Allgemeines

Das galvanisch getrennte 8 Kanal Digitalausgangsmodul DO139 kann wahlweise als Highside bzw. Lowside Variante beschaltet werden oder als Push/Pull Ausgang zur Ansteuerung von Gleichstrommotoren mit einer Nennspannung von 12 - 24 VDC bei einem Nennstrom bis 0,5 A.

Die Bedienung kann sowohl im Normal- als auch im TPU-Betrieb erfolgen (siehe Abschnitt 9 "Betriebsarten", auf Seite 6).

2. Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7DO139.70	2003 Digitales Ausgangsmodul, 8 Ausgänge 12 - 24 VDC, 0,5 A, Kurzschluss-Schutz, thermischer Überlastschutz, Anpassungsmodul, Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen!	
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12pol., Schraubklemme, 1,5 mm ²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12pol., Federzugklemme, 1,5 mm ²	
7TB712:90-02	Zubehör Feldklemme, 12pol., 20 Stück, Schraubklemme, 1,5 mm ²	
7TB712:91-02	Zubehör Feldklemme, 12pol., 20 Stück, Federzugklemme, 1,5 mm ²	
Feldklemme 1 x TB712 nicht im Lieferumfang enthalten.		

Tabelle 1: DO139 Bestelldaten

3. Technische Daten

Produktbezeichnung	7DO139.70
Allgemeines	
C-UL-US gelistet	JA
Modultyp	B&R 2003 Anpassungsmodul

Tabelle 2: DO139 Technische Daten

Produktbezeichnung	7DO139.70
Steckplatz	Adaptermodul, CP-Interface, Power Panel Interface
B&R ID-Code	\$52
Statische Eigenschaften	
Anzahl der Ausgänge	8
Typ	FET
Ausführung	Highside • Lowside • Push/Pull
Statusanzeige	NEIN
Diagnosestatus Spannungsüberwachung Ausgangsüberwachung	11,5 V < Versorgungsspannung < 30 V Ausgang OK
Schaltspannung / Versorgung minimal nominal maximal	11,5 VDC 12 - 24 VDC 30 VDC
Dauerstrom je Ausgang Modul	max. 0,5 A max. 4 A
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand @ 24 VDC	<40 µA
Restspannung	0,2 V @ 0,5 A
Dauerkurzschluss-Strom	typ. 4 A
Einschaltung nach Überlastabschaltung	automatisch innerhalb von Sekunden (abhängig von der Modultemperatur)
Leistungsaufnahme intern 24 VDC Spannungsversorgung	max. 0,25 W max. 1,8 W
Schutz	thermische Abschaltung integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten Verpolungsschutz 24 VDC Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge - Maximalstrom 5 A (Schmelzsicherung)
Dynamische Eigenschaften	
Schaltverzögerung log. 0 - log. 1 log. 1 - log. 0	max. 450 µs max. 450 µs
Schaltfrequenz ohmsche Last	max. 100 Hz
Betriebseigenschaften	
Potenzialtrennung Ausgang - SPS Ausgang - Ausgang	JA NEIN
Mechanische Eigenschaften	
Maße	B&R 2003 Anpassungsmodul

Tabelle 2: DO139 Technische Daten (Forts.)

4. Anschlussbelegung

DO139 Anschlussbelegung	
Klemme	Belegung
1	Ausgang 1
2	Ausgang 2
3	Ausgang 3
4	Ausgang 4
5	Ausgang 5
6	Ausgang 6
7	Ausgang 7
8	Ausgang 8
9	NC
10	NC
11	+12 bis +24 VDC
12	GND

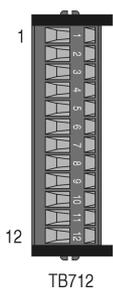


Tabelle 3: DO139 Anschlussbelegung

5. Anschlussbeispiele

5.1 Betrieb als Vollbrücke

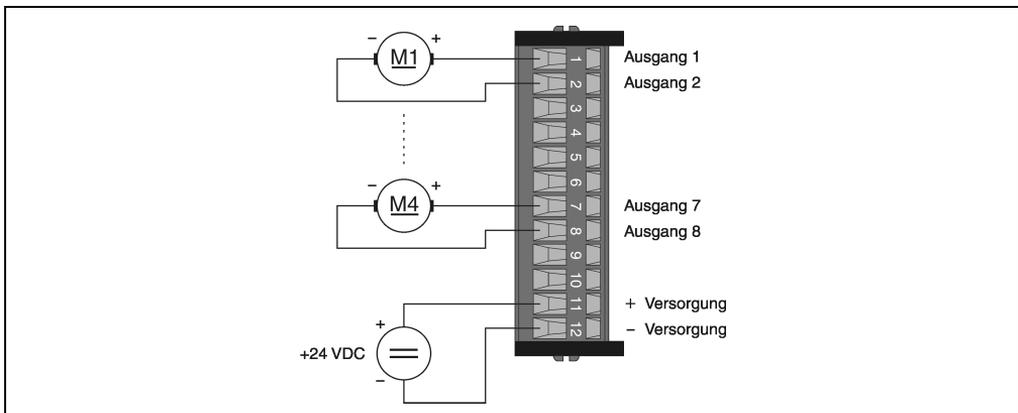


Abbildung 1: DO139 Betrieb als Vollbrücke

5.2 Betrieb als Halbbrücke

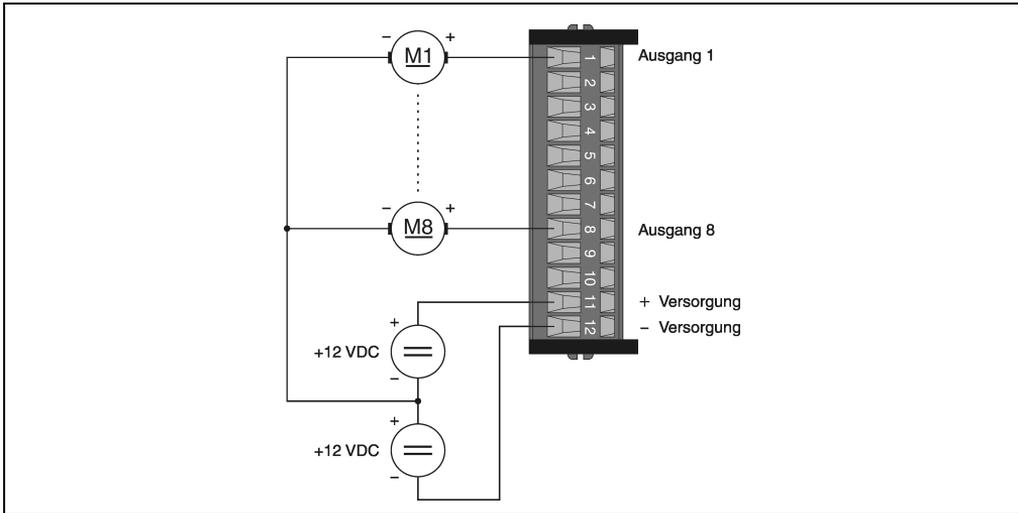


Abbildung 2: DO139 Betrieb als Halbbrücke

5.3 Betrieb als Highside bzw. Lowside Variante

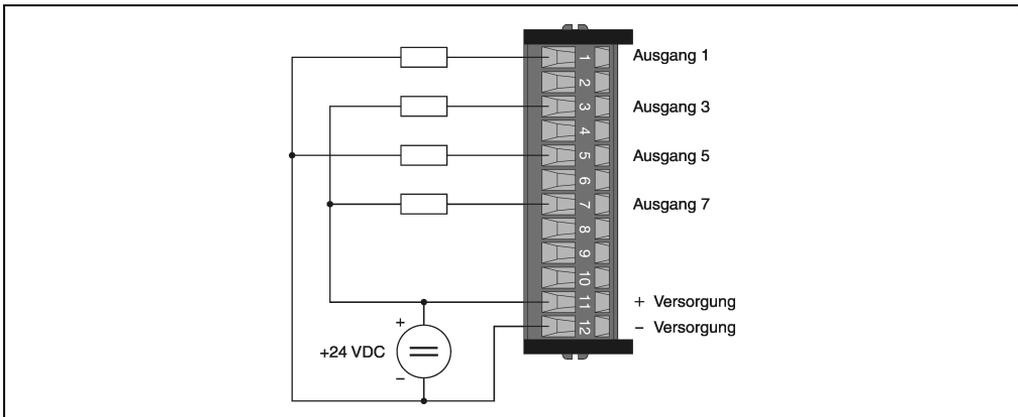


Abbildung 3: DO139 Betrieb als Highside bzw. Lowside Variante

6. Ausgangsschema

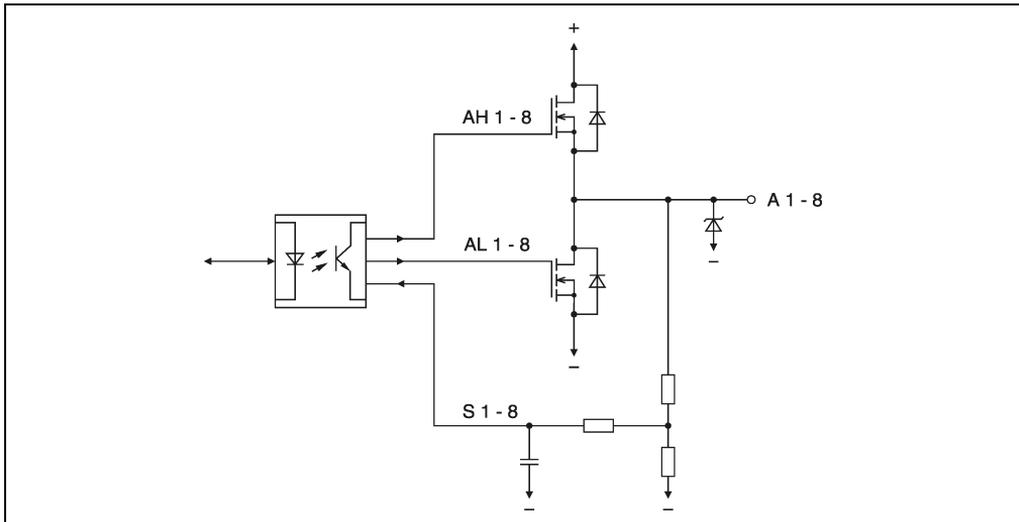


Abbildung 4: DO139 Ausgangsschema

7. Überwachung der Versorgungsspannung

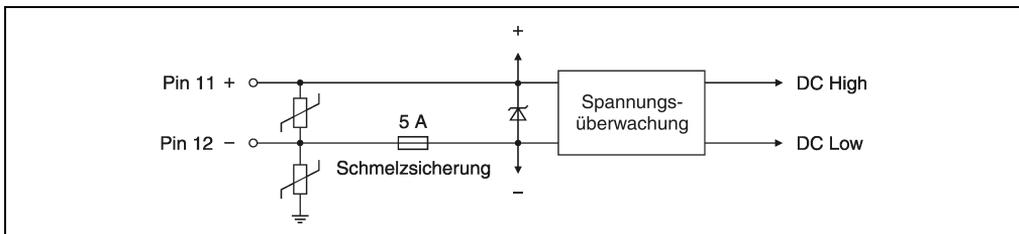


Abbildung 5: DO139 Überwachung der Versorgungsspannung

8. Ausgangsüberwachung

In jedem I/O Zyklus werden die Ausgangszustände mit den Sollzuständen verglichen. Der Status kann über ein Register zurückgelesen werden. Im Modulstatus wird ein Sammelbit der Ausgangsüberwachung gebildet. Dabei können einzelne Kanäle maskiert und somit eine Alarmmeldung unterdrückt werden.

Aufgrund der möglichen geringen Betriebsspannung von 11,5 V ist der LOW Pegel der Ausgangsrücklesung nur bei einer Ausgangsspannung $< 2,5$ V gegeben.

9. Betriebsarten

9.1 Normalbetrieb

Nach dem Einschalten oder nach einem Reset befindet sich das Modul im Normalbetrieb. Der Datenzugriff erfolgt zyklisch über die Daten- und Konfigurationswörter.

9.2 TPU-Betrieb

Um die Bedienung der digitalen Ausgänge und der rückgelesenen Ausgangszustände zu beschleunigen kann das Modul in den TPU-Betrieb geschaltet werden.

Die Bedienung der I/Os erfolgt dann mit einem seriellen Protokoll (I²C) über die TPU-Pins, die durch LTX-Funktionen bedient werden.

- Die TPU-Funktionalität kann über das Konfigurationswort 14 aktiviert werden (siehe Abschnitt 10.2.5 "Konfigurationswort 14 (schreibend)", auf Seite 13).
- Die Bedienung erfolgt über I²C-LTX-Funktionen
- In Verbindung mit einem Power Panel steht die TPU-Funktionalität auf den Steckplätzen 1 bis 3 zur Verfügung
- In Verbindung mit dem B&R SYSTEM 2003 steht die TPU-Funktionalität auf den CP-Interface Steckplätzen 1 bis 4 zur Verfügung
- Maximale Schaltfrequenz beachten

10. Variablendeklaration

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

- Zentraleinheit SPS 2003
- ETHERNET Powerlink Buscontroller
- CAN-Buscontroller

Unterstützung B&R Automation Studio™: Siehe Hilfe B&R Automation Studio™ ab V 1.40

Nach dem Hochlauf entspricht das Digitalmodul DO139 logisch einem Analogmodul. Die Kommunikation erfolgt mittels Schaufelaufträgen von Daten- und Konfigurationswörtern.

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei diesem Modul zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	UINT	Transp. In	0	●		Rückgelesene Ausgangszustände und Ausgangsüberwachung für Einzelkanalauswertung
	UINT	Transp. Out	0		●	Ausgangszustände und Ausgangstreiber aktiv/inaktiv schalten
Konfigurationswort 12	UINT	Transp. In	24	●		Modulstatus
Konfigurationswort 14	UINT	Transp. In	28	●		Modultyp
	UINT	Transp. Out	28		●	Modulkonfiguration

Tabelle 4: DO139 Daten- und Konfigurationswörter

10.1 Zugriff über CAN-Identifizier

Der Zugriff über CAN-Identifizier wird verwendet, wenn der Slave über ein Fremdgerät angesteuert wird. Der Zugriff über CAN-Identifizier ist in einem Beispiel im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch, Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben. Die Übertragungsmodi sind im Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen" beschrieben.

10.1.1 Eingangsdaten (rückgelesene Ausgangszustände)

Die rückgelesenen Ausgangszustände können sowohl gepackt als auch ungepackt übertragen werden. Im gepackten Modus wird nur ein CAN-Objekt zurückgesendet.

CAN-ID ¹⁾	Slot 1		Slot 2		Slot 3		Slot 4	
542	ANP 1L	ANP 1H	ANP 2L	ANP 2H	ANP 3L	ANP 3H	ANP 4L	ANP 4H
543	frei							
544	frei							
545	frei							

Tabelle 5: DO139 Eingangsdaten gepackt

- 1) CAN-ID = $542 + (kn - 1) \times 16 + (ma - 1) \times 4$
 kn Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des AF101 = 1

Im ungepackten Modus werden vier CAN-Objekte zurückgesendet.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2	Word 3	Word 4
1	542	ANP 1L	ANP 1H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
2	543	ANP 2L	ANP 2H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
3	544	ANP 3L	ANP 3H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
4	545	ANP 4L	ANP 4H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		

Tabelle 6: DO139 Eingangsdaten ungepackt

- 1) CAN-ID = $542 + (kn - 1) \times 16 + (ma - 1) \times 4 + (sl - 1)$
 kn Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des AF101 = 1
 sl Slotnummer des Anpassungsmoduls am AF101 (1 - 4)

Hinweis:

B&R 2000 Anwender müssen die Daten austauschen, so dass die High-Daten am Anfang stehen (Motorola-Format)!

Weitere ID-Belegung siehe B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch, Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen".

10.1.2 Ausgangsdaten

Die Ausgangszustände können sowohl gepackt als auch ungepackt übertragen werden. Im gepackten Modus wird nur ein CAN-Objekt übertragen.

CAN-ID ¹⁾	Slot 1		Slot 2		Slot 3		Slot 4	
1054	ANP 1L	ANP 1H	ANP 2L	ANP 2H	ANP 3L	ANP 3H	ANP 4L	ANP 4H
1055	frei							
1056	frei							
1057	frei							

Tabelle 7: DO139 Ausgangsdaten gepackt

- 1) CAN-ID = $1054 + (kn - 1) \times 16 + (ma - 1) \times 4$
 kn Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des AF101 = 1

Im ungepackten Modus werden vier CAN-Objekte übertragen.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2	Word 3	Word 4
1	1054	ANP 1L	ANP 1H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
2	1055	ANP 2L	ANP 2H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
3	1056	ANP 3L	ANP 3H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		
4	1057	ANP 4L	ANP 4H	nicht genutzt (2 Byte-Objekte)		

Tabelle 8: DO139 Ausgangsdaten ungepackt

- 1) CAN-ID = $1054 + (kn - 1) \times 16 + (ma - 1) \times 4 + (sl - 1)$
 kn Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des AF101 = 1
 sl Slotnummer des Anpassungsmoduls am AF101 (1 - 4)

Hinweis:

B&R 2000 Anwender müssen die Daten austauschen, so dass die High-Daten am Anfang stehen (Motorola-Format)!

Weitere ID-Belegung siehe B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch, Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen".

10.2 Beschreibung der Daten- und Konfigurationswörter

10.2.1 Datenwort 0 (lesend)

Die Bits 0 - 7 beinhalten die rückgelesenen Ausgangszustände.

Die Bits 8 - 15 beinhalten den Zustand der Ausgangsüberwachung.

Bit	Beschreibung
0	Zustand Ausgang 1
1	Zustand Ausgang 2
2	Zustand Ausgang 3
3	Zustand Ausgang 4
4	Zustand Ausgang 5
5	Zustand Ausgang 6
6	Zustand Ausgang 7
7	Zustand Ausgang 8
8	0 ... Ausgang 1 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 1
9	0 ... Ausgang 2 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 2
10	0 ... Ausgang 3 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 3
11	0 ... Ausgang 4 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 4
12	0 ... Ausgang 5 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 5
13	0 ... Ausgang 6 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 6
14	0 ... Ausgang 7 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 7
15	0 ... Ausgang 8 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 8

10.2.2 Datenwort 0 (schreibend)

Die Bits 0 - 7 definieren den Ausgangszustand:

Zustand	Beschreibung
0	Ausgang ausgeschaltet
1	Ausgang eingeschaltet

Tabelle 9: DO139 Definition der Ausgangszustände

Die Bits 8 - 15 schalten den Ausgangstreiber aktiv oder inaktiv:

Zustand	Beschreibung
0	Ausgangstreiber inaktiv (hochohmig = tristate)
1	Ausgangstreiber aktiv (der Pegel ist durch die Bits 0 - 7 definiert)

Tabelle 10: DO139 Ausgangstreiber aktiv oder inaktiv schalten

Bit	Beschreibung
0	Ausgang 1
1	Ausgang 2
2	Ausgang 3
3	Ausgang 4
4	Ausgang 5
5	Ausgang 6
6	Ausgang 7
7	Ausgang 8
8	Ausgangstreiber 1 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
9	Ausgangstreiber 2 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
10	Ausgangstreiber 3 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
11	Ausgangstreiber 4 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
12	Ausgangstreiber 5 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
13	Ausgangstreiber 6 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
14	Ausgangstreiber 7 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten
15	Ausgangstreiber 8 aktiv oder inaktiv (hochohmig = tristate) schalten

10.2.3 Konfigurationswort 12 (lesend)

Das Konfigurationswort 12 enthält den Modulstatus.

Bit	Beschreibung
0	Sammelüberwachung der Ausgänge. 0 ... Ausgänge ok 1 ... Ausgangsüberwachung eines Kanals hat angesprochen. Einzelkanalauswertung durch Datenwort 0 (lesend).
1 - 7	nicht definiert, ausmaskieren
8	0 ... Versorgungsspannung im gültigen Bereich ($11,5\text{ V} < \text{Versorgungsspannung} < 30\text{ V}$) 1 ... Versorgungsspannung zu nieder ($\leq 11,5\text{ V}$)
9	0 ... Versorgungsspannung im gültigen Bereich ($11,5\text{ V} < \text{Versorgungsspannung} < 30\text{ V}$) 1 ... Versorgungsspannung zu hoch ($\geq 30\text{ V}$)
10 - 15	nicht definiert, ausmaskieren

10.2.4 Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkenung.

Bit	Beschreibung
0 - 7	nicht definiert, ausmaskieren
8 - 15	Modulkenung: \$52

10.2.5 Konfigurationswort 14 (schreibend)

Mit dem Konfigurationswort 14 wird das Modul konfiguriert.

Bit	Beschreibung
0	<p>Vom Modul werden die Ausgänge überwacht. Der Status dieser Sammelüberwachung wird im Bit 0 vom Modulstatus angezeigt und kann vom Anwender ausgewertet werden.</p> <p>Wenn ein CAN Buscontroller zum Einsatz kommt, wird vom Buscontroller bei Feststellung eines Fehlers an einem der Digitalausgänge automatisch eine Alarmmeldung generiert. Sie entspricht der Alarmmeldung "Drahtbruch oder Fühlerbruch" (siehe auch Anhang B "Fehlermeldungen CAN-Buscontroller" im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 0 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet!</p> <p>0 ... Alarmmeldung der Sammelüberwachung für Ausgänge aktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller) 1 ... Alarmmeldung der Sammelüberwachung für Ausgänge deaktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller)</p>
1 - 7	0
8	<p>Vom Modul wird die Versorgungsspannung der Digitalausgänge auf den unteren Schwellwert überwacht. Der Status wird im Bit 8 vom Modulstatus angezeigt und kann vom Anwender ausgewertet werden.</p> <p>Wenn ein CAN Buscontroller zum Einsatz kommt, wird vom Buscontroller bei Unterschreitung des erlaubten Versorgungsspannungsbereichs automatisch eine Alarmmeldung generiert. Sie entspricht der Alarmmeldung "Messbereichsunterschreitung" (siehe Anhang B "Fehlermeldungen CAN-Buscontroller" im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 8 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet!</p> <p>0 ... Alarmmeldung der Versorgungsspannungsüberwachung auf unteren Schwellwert aktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller) 1 ... Alarmmeldung der Versorgungsspannungsüberwachung auf unteren Schwellwert deaktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller)</p>
9	<p>Vom Modul wird die Versorgungsspannung der Digitalausgänge auf den oberen Schwellwert überwacht. Der Status wird im Bit 9 vom Modulstatus angezeigt und kann vom Anwender ausgewertet werden.</p> <p>Wenn ein CAN Buscontroller zum Einsatz kommt, wird vom Buscontroller bei Überschreitung des erlaubten Versorgungsspannungsbereichs automatisch eine Alarmmeldung generiert. Sie entspricht der Alarmmeldung "Messbereichsüberschreitung" (siehe Anhang B "Fehlermeldungen CAN-Buscontroller" im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 9 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet!</p> <p>0 ... Alarmmeldung der Versorgungsspannungsüberwachung auf oberen Schwellwert aktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller) 1 ... Alarmmeldung der Versorgungsspannungsüberwachung auf oberen Schwellwert deaktiviert (in Verbindung mit einem CAN Buscontroller)</p>
10 - 14	0
15	<p>0 ... Normalbetrieb 1 ... Schalten in den TPU-Betrieb</p>

