

1.1 DO138

1.1.1 Allgemeines

Das digitale Ausgangsmodul DO138 ist ein Anpassungsmodul für das B&R SYSTEM 2003 und das B&R Power Panel mit 8 Ausgängen. Die Ausgänge 1 bis 4 können eingeschränkt auch von der TPU bedient werden (siehe Abschnitt 1.1.10 "TPU-Betrieb", auf Seite 5).

1.1.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7DO138.70	2003 Digitales Ausgangsmodul, 8 Ausgänge 24 VDC, 0,5 A, kurzschlussfest, thermischer Überlastschutz, Anpassungsmodul, Feldklemme TB712 gesondert bestellen!	
7TB712.9	Feldklemme, 12pol., Schraubklemme	
7TB712.91	Feldklemme, 12pol., Federzugklemme	
7TB712:90-02	Feldklemme, 12pol., 20 Stück, Schraubklemme	
7TB712:91-02	Feldklemme, 12pol., 20 Stück, Federzugklemme	
Feldklemme nicht im Lieferumfang enthalten.		

Tabelle 1: DO138 Bestelldaten

1.1.3 Technische Daten

Bezeichnung	DO138
Allgemeines	
C-UL-US gelistet	in Vorbereitung
B&R ID-Code	\$4C
Modultyp	B&R 2003 Anpassungsmodul
Steckplatz	AF101 Adaptermodul, CP-Interface, Power Panel Interface (Steckplätze 4 - 6)
Statische Eigenschaften	
Anzahl der Ausgänge	8
Typ	FET Plus-schaltend
Statusanzeigen	keine
Potenzialtrennung Ausgang - SPS Ausgang - Ausgang	NEIN NEIN

Tabelle 2: DO138 Technische Daten

Bezeichnung	DO138
Diagnosestatus Spannungsüberwachung Ausgangsüberwachung	10,5 V < Versorgungsspannung < 30 V Ausgang OK
Schaltspannung/Versorgung minimal nominal maximal	10,5 VDC 24 VDC 30 VDC
Dauerstrom je Ausgang Modul	max. 0,5 A max. 4 A Zur Erhöhung des Ausgangsstroms können die Ausgänge parallel geschaltet werden
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	12 µA
Restspannung	0,2 V @ 0,5 A
Dauerkurzschluss-Strom	typ. 4 A
Einschaltung nach Überlastabschaltung	selbsttätig im Sekundenbereich (abhängig von der Modultemperatur)
Leistungsaufnahme intern Versorgung 24 VDC	max. 0,25 W max. 1,5 W
Schutz	thermische Abschaltung integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten Verpolungsschutz
Dynamische Eigenschaften	
Schaltverzögerung log. 0 - log. 1 log. 1 - log. 0	max. 450 µs max. 450 µs
Schaltfrequenz ohmsche Last induktive Last	max. 100 Hz siehe Abschnitt 1.1.9 "Schalten induktiver Lasten", auf Seite 5
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	47 VDC
Mechanische Eigenschaften	
Maße	B&R 2003 Anpassungsmodul

Tabelle 2: DO138 Technische Daten (Forts.)

1.1.4 Anschlussbelegung

DO138 Anschlussbelegung	
Pin	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

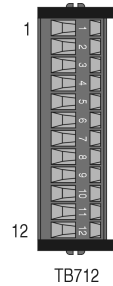


Tabelle 3: DO138 Anschlussbelegung

1.1.5 Anschlussbeispiel

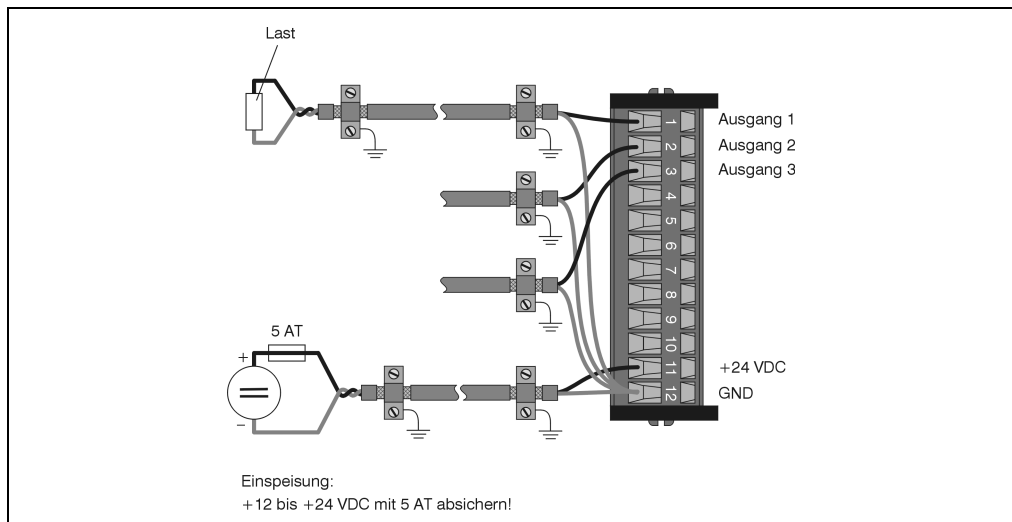


Abbildung 1: DO138 Anschlussbeispiel

1.1.6 Ausgangsschema

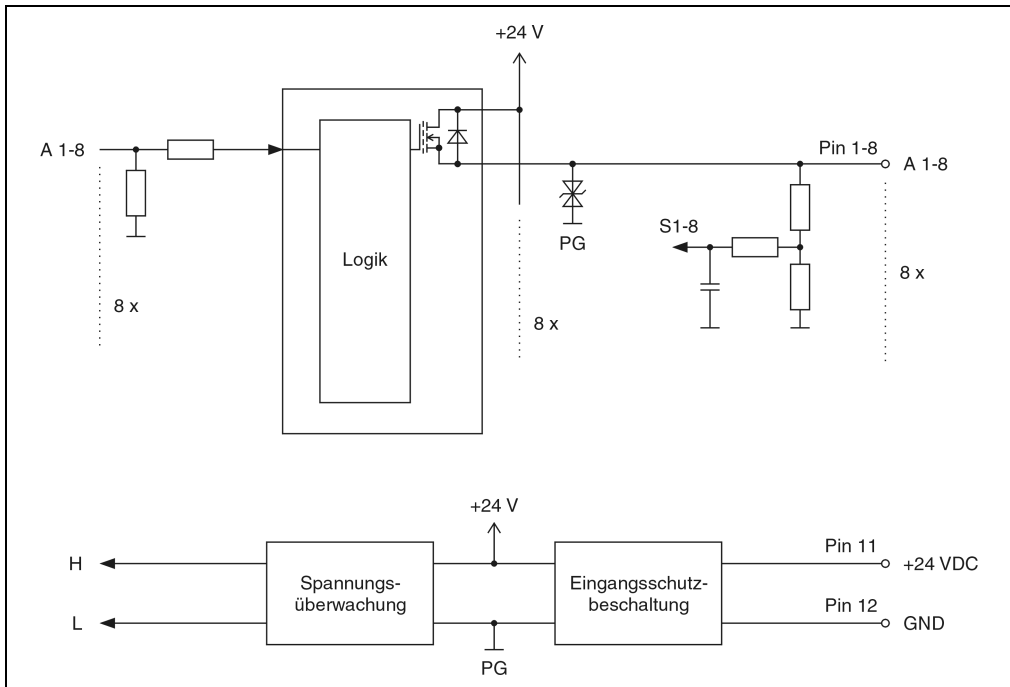


Abbildung 2: DO138 Ausgangsschema

1.1.7 Einsatzspektrum

Die DO138 ist in erster Linie als digitales Zusatzmodul für das Power Panel konzipiert, es dient aber auch zur Erhöhung der digitalen Packungsdichte auf dem B&R SYSTEM 2003.

1.1.8 Ausgangsüberwachung

In einem einstellbaren Zyklus (Vielfaches von 250 µs) werden die Ausgangszustände mit den Sollzuständen verglichen. Als Sollzustand wird die Ansteuerung der Ausgangstreiber verwendet. Dadurch werden auch Ausgänge, die über die TPU angesteuert werden, überwacht. Wenn Ausgangszustände während des Überwachungszyklusses geändert werden, werden die betroffenen Kanäle nicht in den Ausgangsüberwachungsstatus übernommen.

Der Status kann über ein Register gelesen werden. Im Modulstatus wird ein Sammelbit der Ausgangsüberwachung gebildet. Dabei können einzelne Kanäle maskiert und somit eine Alarmmeldung unterdrückt werden.

1.1.9 Schalten induktiver Lasten

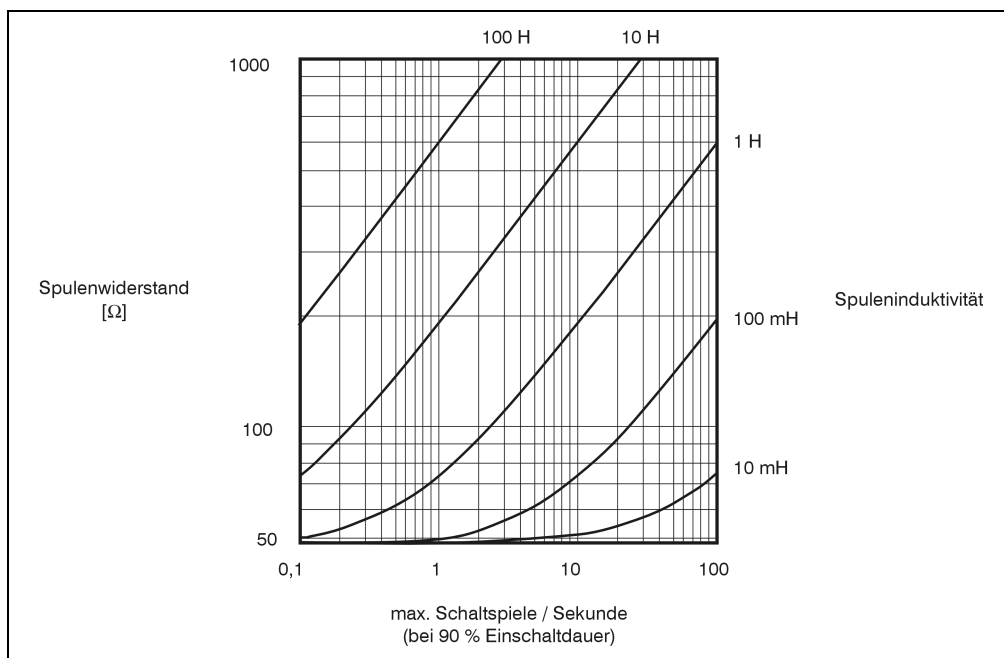


Abbildung 3: DO138 Schalten induktiver Lasten

1.1.10 TPU-Betrieb

Die Ausgänge 1 bis 4 können eingeschränkt auch von der TPU bedient werden.

Anmerkungen

- Die TPU-Funktionalität ist bei der DO138 automatisch aktiviert
- Die Bedienung erfolgt über 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

1.1.11 Variablendeklaration

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

- Zentraleinheit SPS 2003
- Remote I/O-Buscontroller
- CAN-Buscontroller

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

Nach dem Hochlauf entspricht das Digitalmodul DO138 logisch einem Analogmodul. Die Kommunikation erfolgt mittels Schaufelaufträgen von Daten- und Konfigurationswörtern.

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch 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
	UINT	Transp. Out	0		●	Ausgangszustände
Konfigurationswort 8	UINT	Transp. In	16	●		Ausgangsüberwachung für Einzelkanalauswertung
	UINT	Transp. Out	16		●	Definition der Sammelüberwachung
Konfigurationswort 9	UINT	Transp. Out	18		●	Zykluszeit für Ausgangsüberwachung
Konfigurationswort 12	UINT	Transp. In	24	●		Modulstatus
Konfigurationswort 14	UINT	Transp. In	28	●		Modultyp
	UINT	Transp. Out	28		●	Modulkonfiguration

Tabelle 4: DO138 Daten- und Konfigurationswörter

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 Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben. Die Übertragungsmodi sind im Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen" beschrieben.

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: DO138 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: DO138 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 Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen".

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: DO138 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: DO138 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 Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen".

Beschreibung der Daten- und Konfigurationswörter

Datenwort 0 (lesend)

Rückgelesene Ausgangszustände.

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 - 15	nicht definiert, ausmaskieren

Datenwort 0 (schreibend)

Ausgangszustände.

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 - 15	0

Konfigurationswort 8 (lesend)

Vom Modul werden zyklisch die Ausgangszustände mit den Sollzuständen verglichen. Dadurch wird ein Kurzschluss erkannt. Über die Einzelkanalauswertung kann der Kurzschluss eingegrenzt werden.

Konfigurationswort 8 zeigt den aktuellen Zustand der Ausgangsüberwachung an.

Bit	Beschreibung
0	0 ... Ausgang 1 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 1
1	0 ... Ausgang 2 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 2
2	0 ... Ausgang 3 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 3
3	0 ... Ausgang 4 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 4
4	0 ... Ausgang 5 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 5
5	0 ... Ausgang 6 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 6
6	0 ... Ausgang 7 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 7
7	0 ... Ausgang 8 ok 1 ... Kurzschluss auf Ausgang 8
8 - 15	0

Konfigurationswort 8 (schreibend)

Bit 0 im Modulstatus (Konfigurationswort 12) zeigt an, dass die Ausgangsüberwachung bei einem Kanal angesprochen hat. Einzelne Ausgänge können von dieser Sammelüberwachung ausgenommen werden.

Konfigurationswort 8 (lesend) zeigt weiterhin den aktuellen Zustand der Ausgangsüberwachung an (Einzelkanalauswertung).

Bit	Beschreibung
0	0 ... Ausgang 1 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 1 in der Sammelüberwachung deaktiviert
1	0 ... Ausgang 2 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 2 in der Sammelüberwachung deaktiviert
2	0 ... Ausgang 3 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 3 in der Sammelüberwachung deaktiviert
3	0 ... Ausgang 4 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 4 in der Sammelüberwachung deaktiviert
4	0 ... Ausgang 5 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 5 in der Sammelüberwachung deaktiviert
5	0 ... Ausgang 6 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 6 in der Sammelüberwachung deaktiviert
6	0 ... Ausgang 7 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 7 in der Sammelüberwachung deaktiviert
7	0 ... Ausgang 8 wird in der Sammelüberwachung berücksichtigt 1 ... Ausgang 8 in der Sammelüberwachung deaktiviert
8 - 15	0

Konfigurationswort 9 (schreibend)

In einem einstellbaren Zyklus (Vielfaches von 250 μ s) werden die Ausgangszustände mit den Sollzuständen verglichen. Die Zykluszeit kann zwischen 250 μ s und 63,75 ms eingestellt werden. Die Standardzykluszeit beträgt 1,5 ms.

Die Zykluszeit sollte nicht unter 1,25 ms eingestellt werden. Diese Zeit berücksichtigt die Schaltverzögerung der Ausgangstreiber und die Filterzeit der rückgelesenen Ausgangszustände.

Bit	Beschreibung
0 - 7	1 - 255 0 wird als 1 interpretiert Standardzykluszeit ... 1,5 ms
8 - 15	0

Konfigurationswort 12 (lesend)

Das Konfigurationswort 12 enthält den Modulstatus.

Bit	Beschreibung
0	Sammelüberwachung der Ausgänge. Einzelne Ausgänge können von dieser Überwachung ausgenommen werden (siehe Abschnitt "Konfigurationswort 8 (schreibend)", auf Seite 11). 0 ... Ausgänge ok 1 ... Ausgangsüberwachung eines Kanals hat angesprochen. Einzelkanalauswertung durch Konfigurationswort 8 (lesend).
1 - 7	nicht definiert, ausmaskieren
8	0 ... Versorgungsspannung im gültigen Bereich (10,5 V < Versorgungsspannung < 30 V) 1 ... Versorgungsspannung zu nieder ($\leq 10,5$ V)
9	0 ... Versorgungsspannung im gültigen Bereich (10,5 V < Versorgungsspannung < 30 V) 1 ... Versorgungsspannung zu hoch (≥ 30 V)
10 - 15	nicht definiert, ausmaskieren

Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkennung.

Bit	Beschreibung
0 - 7	nicht definiert, ausmaskieren
8 - 15	Modulkennung: \$4C

Konfigurationswort 14 (schreibend)

Mit dem Konfigurationswort 14 wird das Modul konfiguriert.

Bit	Beschreibung
0	Vom Modul werden die Ausgänge überwacht. Der Status dieser Sammelüberwachung wird im Bit 0 vom Modulstatus angezeigt und kann vom Anwender ausgewertet werden. 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 Anhang B "Fehlermeldungen CAN-Buscontroller"). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 0 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet! 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)
1 - 7	0
8	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. 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"). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 8 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet! 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)
9	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. 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"). Die Generierung dieser Alarmmeldung kann durch Setzen von Bit 9 deaktiviert werden. Das Bit im Modulstatus wird weiterhin bearbeitet! 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)
10 - 15	0

