

1. DO435

1.1 Bestelldaten

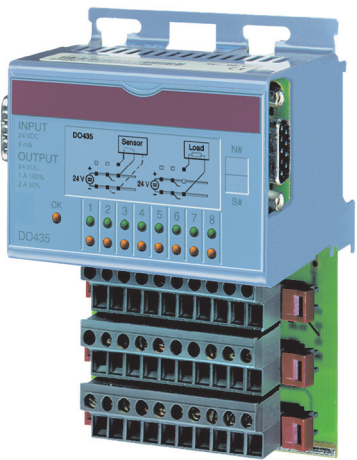
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7DO435.7	2003 Digitales Ausgangsmodul, 8 FET-Ausgänge 24 VDC, 2 A, jeder Ausg. optional als Eingang verwendbar, Feldklemmen gesondert bestellen!	
7TB710.9	Feldklemme, 10pol., Schraubklemme	
7TB710.91	Feldklemme, 10pol., Federzugklemme	
Feldklemmen nicht im Lieferumfang enthalten.		

Tabelle 1: DO435 Bestelldaten

1.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	DO435
Allgemeines	
C-UL-US gelistet	Ja
B&R ID-Code	\$EB
Modultyp	B&R 2003 I/O-Modul, einfachbreit
Anzahl CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774, EX470, EX770 EX477, EX777	4 8
Spannungsüberwachung (LED: U-OK)	Ja Versorgungsspannung > 18 V
Leistungsaufnahme	Max. 0,5 W
Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	Max. 8
Typ	FET

Tabelle 2: DO435 Technische Daten

Produktbezeichnung	DO435
Schaltspannung / Versorgung minimal nominal maximal	18 VDC 24 VDC 30 VDC
Dauerstrom je Ausgang Modul	Max. 2 A Max. 8 A
Gleichzeitigkeit bei 1 A bei 2 A	100 % 50 % (Derating-Kurve berücksichtigen)
Restspannung	Max. 1 V bei 2 A
Schutz kurzschlussfest überlastfest	Ja Ja
Kurzschlussstrom bei 24 V	ca. 20 A bis zum Abschalten
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	ca. 46 V
Schaltverzögerung log. 0 - log. 1 log. 1 - log. 0	ca. 200 µs Typ. 50 µs / max. 250 µs Typ. 170 µs / max. 250 µs
Maximale Schaltfrequenz ohmsche Last induktive Last	100 Hz Siehe Abschnitt 1.8 "Schalten induktiver Lasten", auf Seite 9
Potenzialtrennung	Ausgang - SPS

Tabelle 2: DO435 Technische Daten (Forts.)

Bei diesem Modul kann jeder Kanal entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Alle Ausgänge müssen erst als solche deklariert werden. Nach jedem Einschalten sind alle Kanäle als Eingang konfiguriert.

Controller / Zugriff	Deklaration	
	Automatisch	Vom Anwender
Zentraleinheit SPS 2003	•	
Remote Slaves		•
CAN Slaves	•	
Zugriff über CAN-Identifizier		•

Tabelle 3: DO435 Konfiguration Eingänge / Ausgänge

1.3 Technische Daten der Eingänge

Bezeichnung	DO435
Anzahl Eingänge	Max. 8
Beschaltung	Sink
Eingangsspannung minimal nominal maximal	18 VDC 24 VDC 30 VDC
Schaltsschwellen Low High	<5 V >15 V
Eingangsverzögerung	Max. 1 ms (bei 18 - 30 V)
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 6 mA
Potenzialtrennung	Eingang - SPS

Tabelle 4: DO435 Technische Daten der Eingänge

1.4 Status-LEDs

Die grünen/orangen Status-LEDs 1 - 8 zeigen den logischen Zustand des entsprechenden Eingangs/Ausgangs an. Die LED U-OK (orange) zeigt an, dass die Versorgungsspannung anliegt. Die LED leuchtet ab einer Versorgungsspannung von ca. 18 VDC.

1.5 Ein-/Ausgangsschema

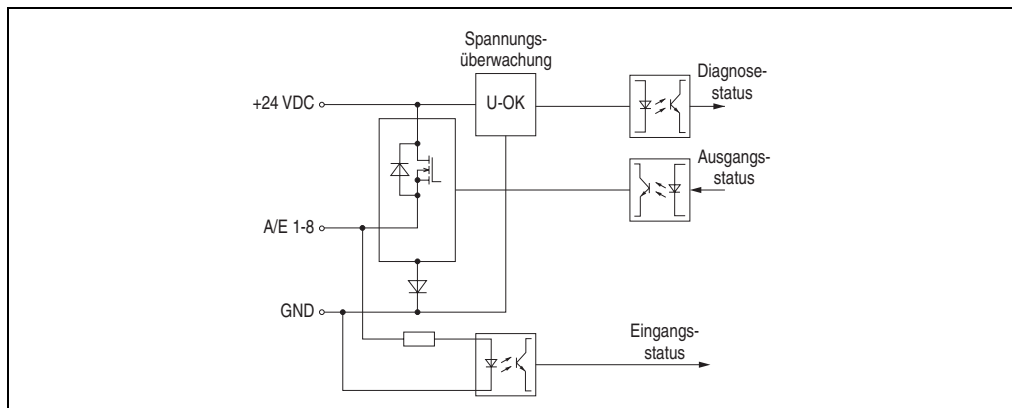


Abbildung 1: DO435 Ein-/Ausgangsschema

1.6 Einschubstreifen

In die Modulfront kann von oben ein Einschubstreifen geschoben werden. Auf diesem ist auf der Rückseite die Modulbeschriftung skizziert. Auf der Vorderseite können die Aus-/Eingänge beschriftet werden.

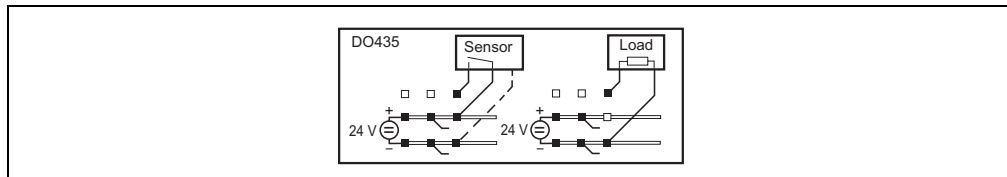


Abbildung 2: DO435 Einschubstreifen

1.7 Anschlüsse

1.7.1 Ausgangsbeschriftung

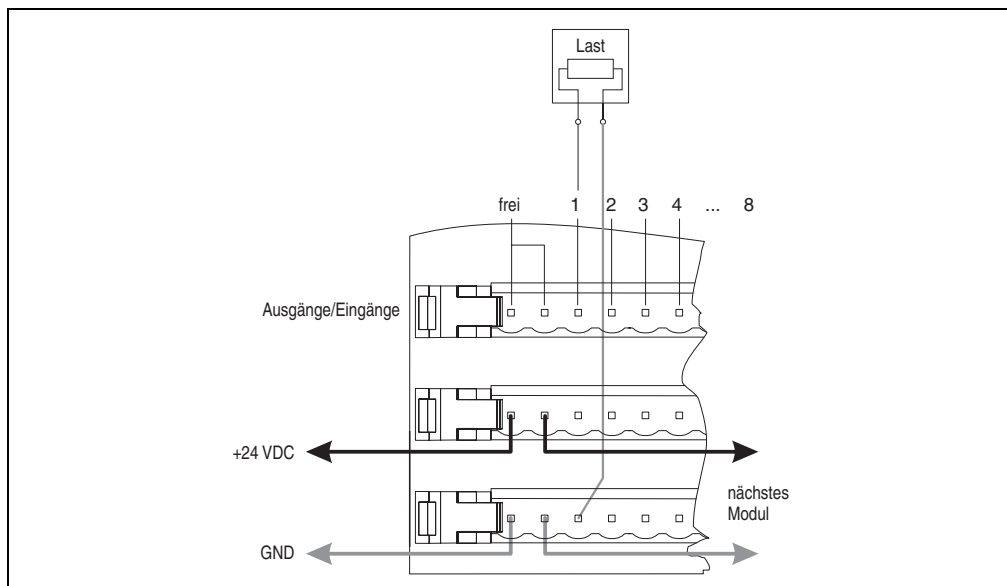


Abbildung 3: DO435 Ausgangsbeschriftung

1.7.2 Ausgangsbeschaltung für Sicherheitsfunktion: Not-Aus, Stopp Kategorie 0

Damit bei sicherheitsbezogenen Anwendungen eine Abschaltung gemäß Kategorie 4 nach EN 954-1 erfolgt, muss ein geeignetes vorgeschaltetes Sicherheitsschaltgerät verwendet werden.

Vorsicht!

Das vorgeschaltete Sicherheitsschaltgerät muss der Kategorie 4 nach EN 954-1 entsprechen. Es muss die technischen Voraussetzungen für den vorgesehenen Einsatz erfüllen. Dazu gehören z. B. Schaltleistung, Umgebungsbedingungen usw.

Vorsicht!

Es ist nur für die Sicherheitsfunktion Not-Aus das sichere Abschalten der Ausgänge nach Kategorie 4, EN 954-1 laut beschriebener Beschaltung gegeben.

Falls mit einer Kontrolleinrichtung der Status der sicheren Ausgänge überprüft wird, muss darauf geachtet werden, dass im Fehlerfall der Kontrolleinrichtung keine 24 VDC Spannung in das Modul eingespeist wird.

Vorsicht!

Ein Kurzschluss zwischen dem digitalen Ausgang und 24 V kann zu einer Rückeinspeisung der 24 V auf die interne Versorgungsspannung des Moduls führen. In der Folge kann die Sicherheitsfunktion nicht mehr gewährleistet werden, das heißt, alle Kanäle des Moduls können durch das vorgeschaltete Sicherheitsschaltgerät nicht mehr abgeschaltet werden.

Um diesen Fehler zu vermeiden, muss für die Verdrahtung aller digitaler Ausgangskanäle eine der in der Norm EN ISO 13849-2:2003, Anhang D.5.2, Tabelle D.5 gelistete Verkabelungsvariante für den Fehlerausschluss gewählt werden.

Die Beschaltung kann z. B. gemäß den nachfolgenden Beispielen erfolgen:

- 1) Direkter Anschluss der Aktoren bis zur Kategorie 4 nach EN 954-1

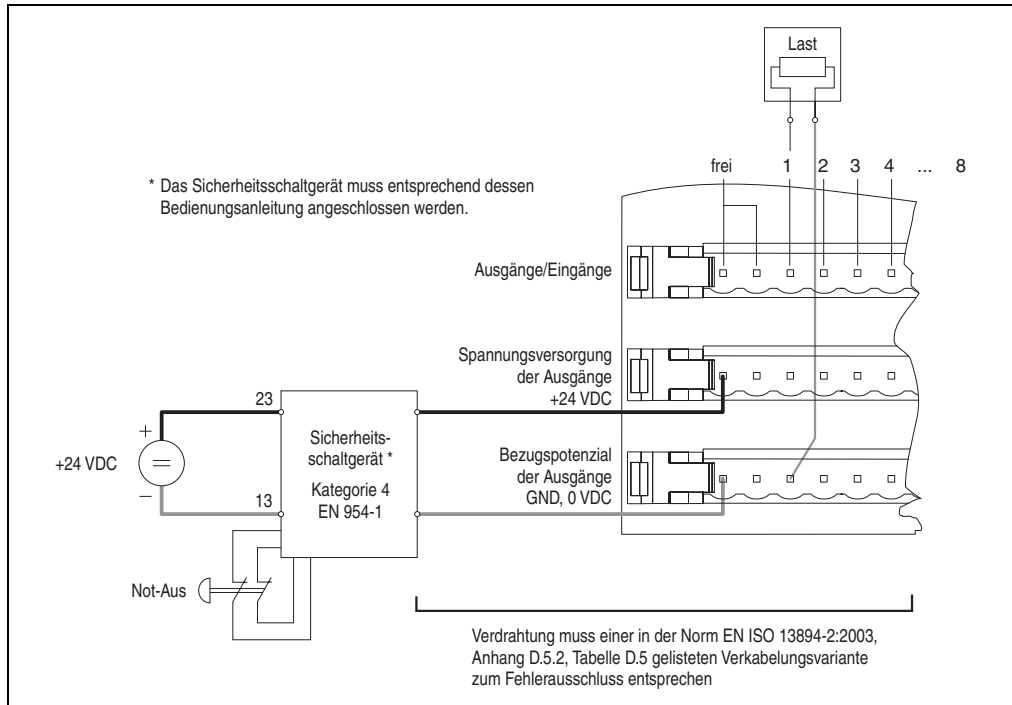


Abbildung 4: DO435 Ausgangsbeschaltung bei direktem Anschluss der Aktoren

Vorsicht!

In dieser Beschaltung ist nur ein Anschluss nicht fehlerhafter Aktoren möglich!

2) Beschaltung mittels Schützen bis zur Kategorie 4 nach EN 954-1

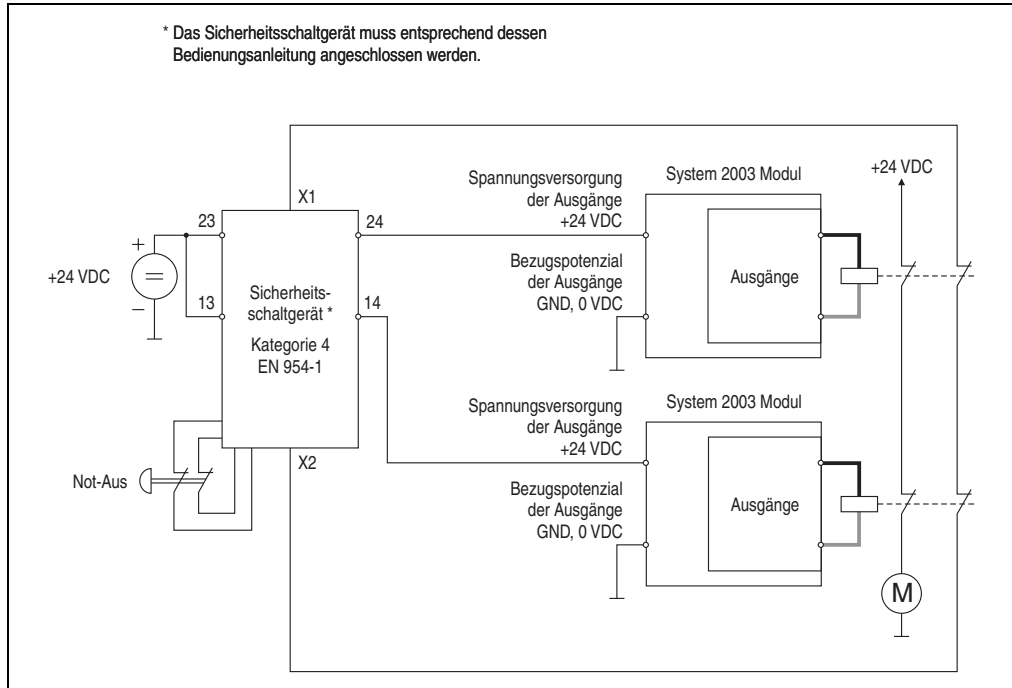


Abbildung 5: DO435 Ausgangsbeschaltung bei Anschaltung über Schütze

- 2-kanalige Ausführung notwendig, um Fehler im Schütz (Schütz ist fehlerbehaftet, z. B. Verkleben der Kontakte) abzusichern
- Auswerten der Rückführkontakte, um ein Wiedereinschalten im Fehlerfall zu verhindern

1.7.3 Eingangsbeschaltung

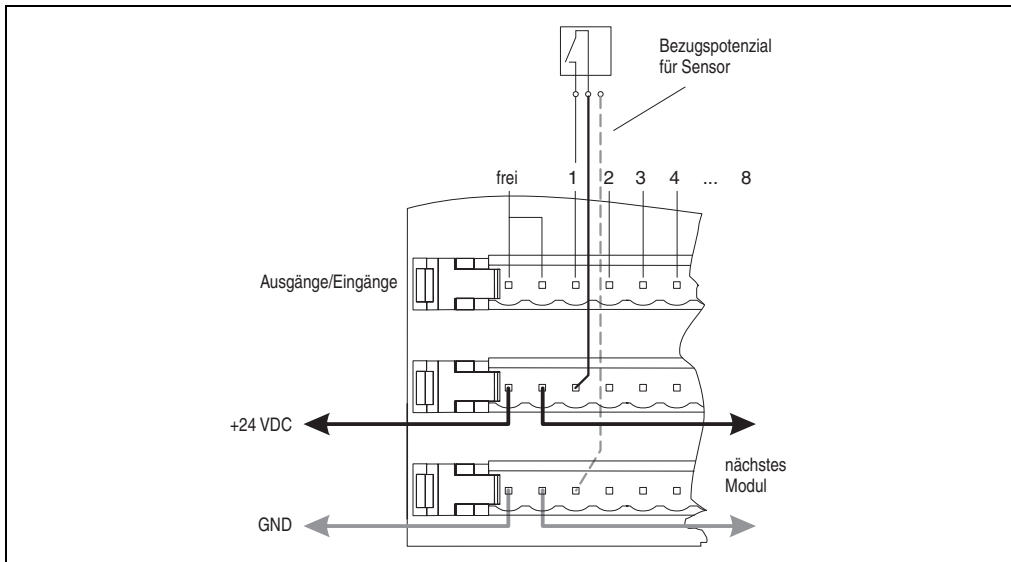


Abbildung 6: DO435 Eingangsbeschaltung

1.8 Schalten induktiver Lasten

Die Transistoren sind für das rasche und sichere Abschalten induktiver Lasten geeignet. Es sind keine Freilaufdioden an den induktiven Lasten notwendig. Es ist jedoch zu beachten, dass durch die festgelegte Bremsspannung von 46 V die maximale Schaltfrequenz bei gegebener Induktivität begrenzt ist. Die maximale Schaltfrequenz reduziert sich mit steigender Induktivität.

Aus dem folgenden Diagramm kann die maximale Schaltfrequenz in Abhängigkeit einer gegebenen Induktivität abgelesen werden.

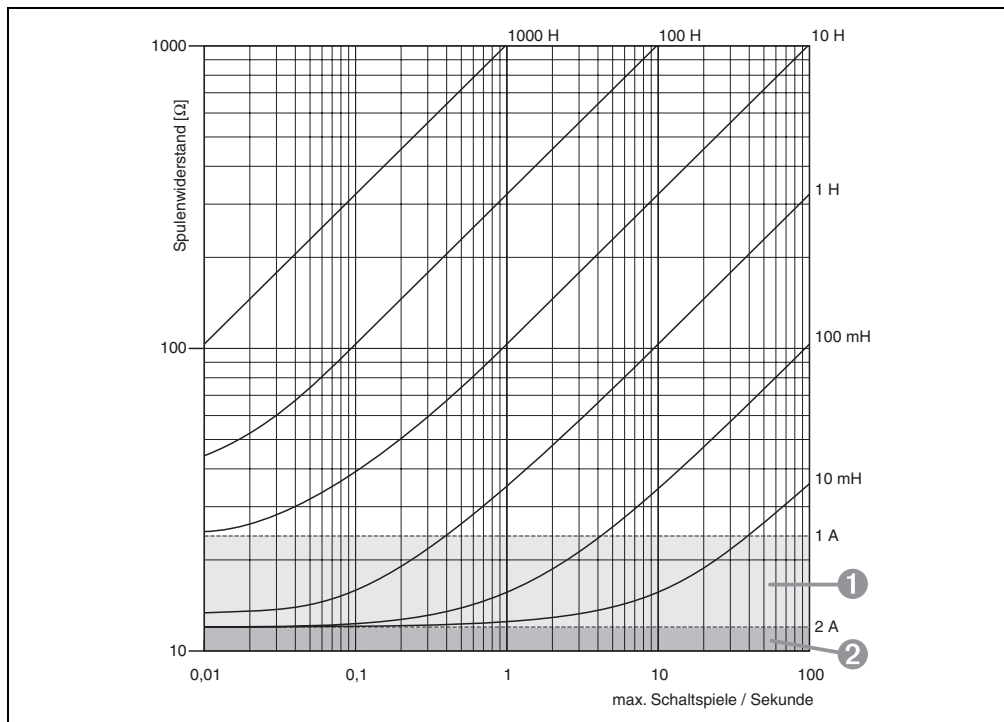


Abbildung 7: DO435 Schalten induktiver Lasten

- ❶ ... Derating-Kurve beachten
- ❷ ... Unzulässiger Bereich (thermische Abschaltung)

1.8.1 Derating-Kurve

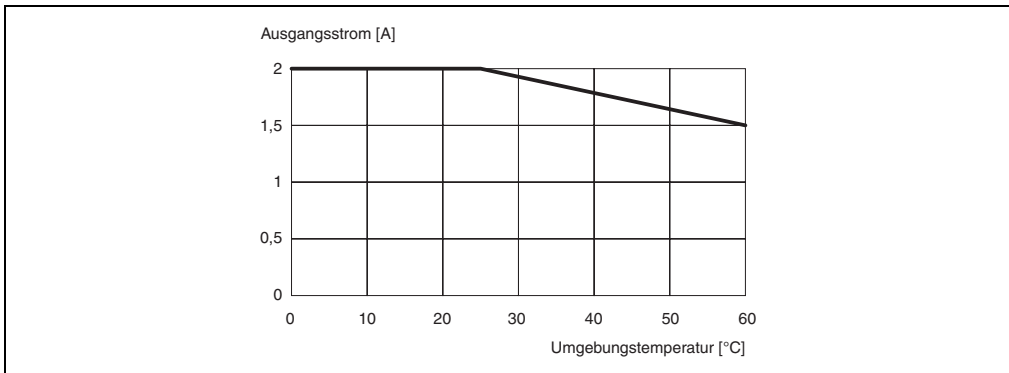


Abbildung 8: DO435 Derating-Kurve

1.9 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

Information:

Nach dem Einschalten sind alle Kanäle als Eingang konfiguriert. Ausgangskanäle müssen erst als solche deklariert werden. Bitte beachten Sie die Übersicht bei den technischen Daten und die Beispiele im Kapitel 4 "Moduladressierung".

1.9.1 Variablendeklaration mit Zentraleinheit SPS 2003 und Remote Slaves

Funktion	Variablendeklaration				
	Gültigkeitsb.	Datentyp	Länge	Modultyp	Kanal
Digitaler Eingang einzeln (Kanal x)	tk_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 8
Digitaler Ausgang einzeln (Kanal x)	tk_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 8
Modulstatus	tk_global	USINT	1	Status In	0

Tabelle 5: DO435 Variablendeklaration mit CPU und Remote Slaves

1.9.2 Variablendeklaration mit CAN Slaves

Funktion	Variablendeklaration				
	Gültigkeitsb.	Datentyp	Länge	Modultyp	Kanal
Digitaler Eingang einzeln (Kanal x)	tk_global	BOOL	1	Digit. In	1 ... 8
Digitaler Ausgang einzeln (Kanal x)	tk_global	BOOL	1	Digit. Out	1 ... 8

Tabelle 6: DO435 Variablendeklaration mit CAN Slaves

Modulstatus

Der Modulstatus kann bei CAN Slaves nur über Befehlscodes ausgelesen werden. Die Befehls-codes sind im Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen", Abschnitt "Befehlscodes und Parameter" beschrieben. Ein Beispiel ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

1.10 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.

1.10.1 Digitale Eingänge

Im gepackten Modus können maximal acht digitale I/O-Module betrieben werden.

CAN-ID ¹⁾	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
286	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Modul 6	Modul 7	Modul 8

Tabelle 7: DO435 Zugriff über CAN Identifizier, digitale Eingänge, gepackt

1) CAN-ID = $286 + (kn - 1) \times 4$
kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1

Im ungepackten Modus können maximal vier digitale I/O-Module betrieben werden.

Modul	CAN-ID ¹⁾	Byte
1	286	Eingänge 1 - 8
2	287	Eingänge 1 - 8
3	288	Eingänge 1 - 8
4	289	Eingänge 1 - 8

Tabelle 8: DO435 Zugriff über CAN Identifizier, digitale Eingänge, ungepackt

1) CAN-ID = $286 + (kn - 1) \times 4 + (ma - 1)$
kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1
ma ... Moduladresse des digitalen I/O-Moduls = 1 - 4

1.11 Digitale Ausgänge

Information:

Standardmäßig sind alle Kanäle als Eingänge deklariert. Das Umddefinieren auf einen Ausgangskanal ist im Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen" beschrieben. Im Kapitel 4 "Moduladressierung" ist ein entsprechendes Beispiel enthalten.

Im gepackten Modus können maximal acht digitale I/O-Module betrieben werden.

CAN-ID ¹⁾	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
414	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Modul 6	Modul 7	Modul 8

Tabelle 9: DO435 Zugriff über CAN Identifier, digitale Ausgänge, gepackt

- 1) CAN-ID = $414 + (kn - 1) \times 4$
 kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1

Im ungepackten Modus können maximal vier digitale I/O-Module betrieben werden.

Modul	CAN-ID ¹⁾	Byte
1	414	Ausgänge 1 - 8
2	415	Ausgänge 1 - 8
3	416	Ausgänge 1 - 8
4	417	Ausgänge 1 - 8

Tabelle 10: DO435 Zugriff über CAN Identifier, digitale Ausgänge, ungepackt

- 1) CAN-ID = $414 + (kn - 1) \times 4 + (ma - 1)$
 kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des digitalen I/O-Moduls = 1 - 4

Weitere ID-Belegung siehe Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen".

1.12 Modulstatus

Die Auswertung des Modulstatus ist in einem Beispiel im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Bit	Beschreibung
0 - 4	Modulkennung = \$0B
5	x ... Nicht definiert, ausmaskieren
6	Digitalmodul = 0
7	0 ... Keine oder zu geringe Modulspannung 1 ... Modulspannung OK