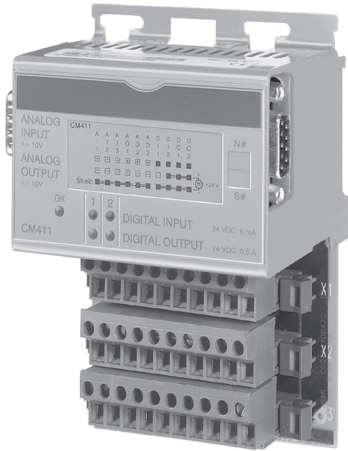


13.5 CM411

13.5.1 Technische Daten



Feldklemmen nicht im Lieferumfang enthalten.

Bezeichnung	CM411
Allgemeines	
Bestellnummer	7CM411.70-1
Kurzbeschreibung	2003 Kombinationsmodul, 3 Eingänge, 24 VDC, 50 kHz, Sink, Ein- oder Zweikanalzüehler, Inkrementalgeber, 2 Transistor-Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Komparatorfunktion, kurzschlussfest, 3 Eingänge, +/- 10 V, 16 Bit, 3 Ausgänge, +/- 10 V, 16 Bit, Feldklemmen gesondert bestellen!
C-UL-US gelistet	in Vorbereitung
B&R ID-Code	\$C2
Modultyp	B&R 2003 I/O-Modul
Anzahl ¹⁾	
CP430, EX270	1
CP470, CP770 CP474, CP476, CP774 EX470, EX770 EX477, EX777	2
Spannungs- und Ausgangsüberwachung	JA (LED: OK) Versorgungsspannung > 18 V, Ausgänge OK
Potentialtrennung	
Analog - RPS	NEIN
Digital - RPS	JA
Digital - Analog	JA
Leistungsaufnahme	max. 2,4 W
Analogeingänge	
Anzahl der Eingänge	3
Eingangssignal nominal	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	16Bit

Bezeichnung	CM411
An Anwenderprogramm geliefertes Datenformat	16 Bit 2er-Komplement
Wertebereich +10 V -10 V	\$7FFF \$8001
Meßbereichsüberwachung offene Eingänge Bereichsunterschreitung Bereichsüberschreitung allgemeiner Fehler	\$7FFF \$8001 \$7FFF \$8000
Maximaler Fehler bei 25 °C	$\pm 0,1 \% ^2$
Offset-Drift	$\pm 0,3 \text{ LSB} / ^\circ\text{C} ^2$
Gain-Drift	$\pm 65 \text{ ppm} / ^\circ\text{C} ^3$
Maximaler Fehler im gesamten Temperaturbereich	$\pm 0,25 \% ^2$
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,025 \% ^2$
Eingangsimpedanz im Signalbereich	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Analogausgänge	
Anzahl der Ausgänge	3
Ausgangssignal	$\pm 10 \text{ V}$
Belastung	max. $\pm 10 \text{ mA}$
Digitale Wandlerauflösung	16 Bit
Maximaler Fehler bei 25 °C	$\pm 0,1 \% ^2$
Offset-Drift	$\pm 2,5 \text{ LSB} / ^\circ\text{C} ^2$
Gain-Drift	$\pm 110 \text{ ppm} / ^\circ\text{C} ^3$
Maximaler Fehler im gesamten Temperaturbereich	$\pm 0,25 \% ^2$
Lastimpedanz	$\geq 1 \text{ k}\Omega$
Kurzschlußstrom	$\pm 15 \text{ mA}$ (einzeln dauerkurzschlußfest)
Digitaleingänge	
Anzahl der Eingänge	3 Zähleringänge
Beschaltung	Sink
Eingangsspannung minimal nominal maximal	18 VDC 24 VDC 30 VDC
Schaltsschwellen LOW-Bereich HIGH-Bereich	$< 5 \text{ V}$ $> 15 \text{ V}$
Eingangsverzögerung	max. $3 \mu\text{s}$
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 6 mA
Inkrementalgeberbetrieb Signalform Auswertung Eingangsfrequenz Zählfrequenz Zähltiefe Eingang 1 Eingang 2 Eingang 3	Rechteckimpulse 4fach, Zähler ist rundlaufend 50 kHz 200 kHz 32 Bit Kanal A Kanal B Ref

Bezeichnung	CM411
Ereigniszählerbetrieb Signalform Auswertung Eingangsfrequenz Zählfrequenz Zähltiefe Eingang 1 Eingang 2	Rechteckimpulse jede Flanke, Zähler ist rundlaufend 100 kHz 200 kHz 2 x 16 Bit Zähler 1 Zähler 2
Komparator Auswertung Komparatorausgang Reaktionszeit	Istwertvergleich des Zählerstandes im Inkrementalgeberbetrieb oder von Zähler 2 im Ereigniszählerbetrieb (Fensterkomparator) Ausgang 1 <100 µs
Potentialtrennung Eingang - Eingang	NEIN
Digitalausgänge	
Anzahl und Art der Ausgänge	2 Transistor-Ausgänge
Bemessungsstrom	max. 0,5 A
Gesamter Ausgangsstrom	max. 1 A
Bemessungsspannung	24 VDC
Schaltspannungsbereich	18 - 30 VDC
Beschaltung	Source
Kurzschlußschutz	JA
Überlastschutz	JA
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	59 V
Schaltverzögerung log. 0 - log. 1 log. 1 - log. 0	max. 100 µs max. 100 µs
Potentialtrennung Ausgang - Ausgang	NEIN
Mechanische Eigenschaften	
Maße	B&R 2003 einfachbreit

¹⁾ Vom Modul werden logisch zwei Modulplätze belegt.

²⁾ Bezogen auf den Meßbereich.

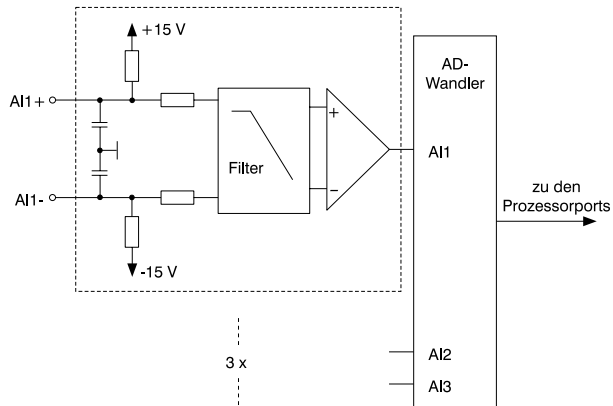
³⁾ Bezogen auf den aktuellen Meßwert.

13.5.2 Status-LEDs

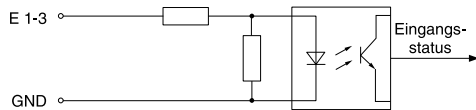
LED	Beschreibung
OK	Diese orange LED leuchtet, wenn die externe Versorgungsspannung der Ausgänge im definierten Bereich ist (>18 VDC).
LED 1 - 2, grün	Logischer Zustand des entsprechenden Digitaleingangs.
LED 1 - 2, orange	Ansteuerzustand des entsprechenden Digitalausgangs.

13.5.3 Eingangsschema

Analogeingänge

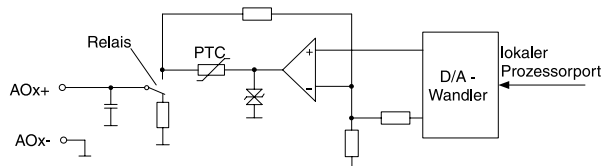


Digitaleingänge

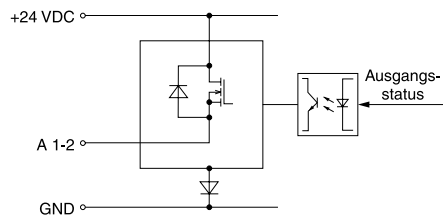


13.5.4 Ausgangsschema

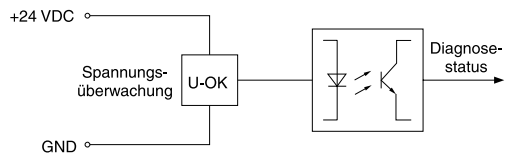
Analogausgänge



Digitalausgänge



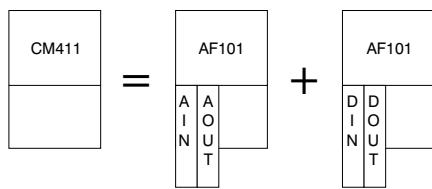
13.5.5 Überwachung der Versorgungsspannung



13.5.6 Modulaufbau

Allgemeines

Der Aufbau des Kombinationsmoduls CM411 entspricht zwei Adaptermodulen AF101 auf denen jeweils zwei Anpassungsmodule gesteckt sind.



- AIN ... Analogeingänge
- AOUT ... Analogausgänge
- DIN ... Digitaleingänge (Zähleingänge)
- DOUT ... Digitalausgänge

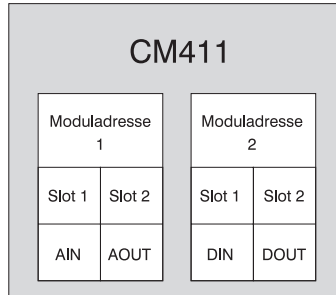
Moduladressen

Durch diesen speziellen Modulaufbau werden vom Kombinationsmodul CM411 zwei Moduladressen belegt. Im unten angeführten Beispiel werden eine Zentraleinheit, ein Kombinationsmodul CM411 und ein Digitaleingangsmodul DI435 verwendet. Die Moduladresse ist wie in der Zeichnung dargestellt zu vergeben.

Moduladresse		
1 + 2		3
CPU	CM411	DI435

Variablendeklaration

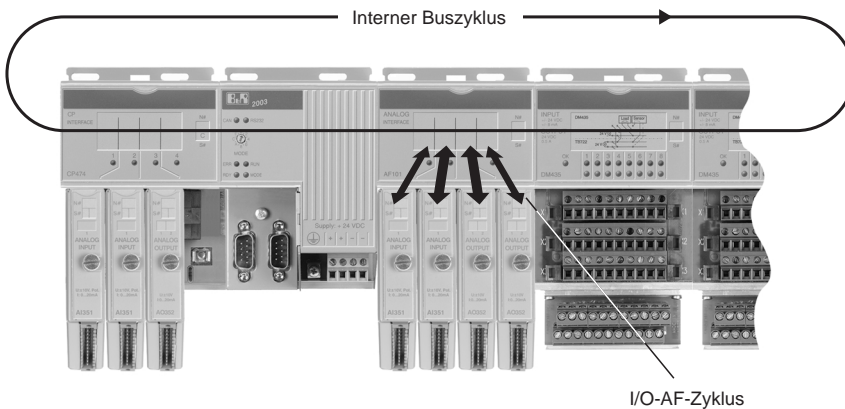
Um Registerüberschneidungen zu vermeiden, müssen bei der Variablendeklaration für die Moduladresse und für den Slot die unten angeführten Einstellungen vorgenommen werden. Das Modul wird in diesem Beispiel mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.



13.5.7 Zeitverhalten

Wenn als Controller eine B&R 2003 Zentraleinheit verwendet wird, müssen bei der Betrachtung des Zeitverhaltens folgende drei Faktoren berücksichtigt werden:

- Interner Buszyklus
- I/O-AF-Zyklus
- I/O-CPU-Last



Interner Buszyklus

Während dieser Zeit werden alle Kombinationsmodule, AF-Module und digitalen I/O-Module bearbeitet. Der interne Buszyklus einer CM411 berechnet sich wie folgt:

Es befindet sich kein AF101 Adaptermodul am Bus

$$t_{\text{int_Zyklus}} = n * 44 \mu\text{s} * 6 + 6 * 120 \mu\text{s} = 984 \mu\text{s} \quad (\text{bei } n = 1)$$

n Anzahl der CM411 Module

44 μs Zeit für ein Kombinationsmodul CM411

6 Anzahl der Datenwörter einer CM411

120 μs Kombinationsmodul CM411 busy

Es befindet sich ein AF101 Adaptermodul am Bus oder es wird als CPU eine CPx74 verwendet

$$t_{\text{int_Zyklus}} = n * 44 \mu\text{s} * 6 + 6 * 200 \mu\text{s} = 1464 \mu\text{s} \quad (\text{bei } n = 1)$$

n Anzahl der CM411 Module

44 μs Zeit für ein Kombinationsmodul CM411

6 Anzahl der Datenwörter einer CM411

200 μs AF101 oder CPx74 busy

I/O-AF-Zyklus

Während dieser Zeit werden alle Datenpunkte des Kombinationsmoduls CM411 intern aktualisiert bzw. eingelesen.

$$t_{\text{IO_AF}} \leq 1 \text{ ms}$$

I/O-CPU-Last

Diese Zeit gibt an, wie lange die CPU zur Bearbeitung der über das Kombinationsmodul CM411 weitergegebenen I/O-Daten benötigt. Die Zentraleinheit wird maßgeblich von den analogen I/O-Daten belastet.

Als CPU wird eine CP430 oder CPx70 verwendet

$$t_{\text{IO_CPU}} = 6 * 100 \mu\text{s} = 600 \mu\text{s}$$

6 Anzahl der Datenwörter einer CM411

100 μs analoger Datenpunkt bei CP430 oder CPx70

Als CPU wird eine CPx74 verwendet

$$t_{\text{IO_CPU}} = 6 * 70 \mu\text{s} = 420 \mu\text{s}$$

6 Anzahl der Datenwörter einer CM411

70 μs analoger Datenpunkt bei CPx74

Als CPU wird eine CP476 verwendet

$$t_{\text{IO_CPU}} = 6 * 50 \mu\text{s} = 300 \mu\text{s}$$

6 Anzahl der Datenwörter einer CM411

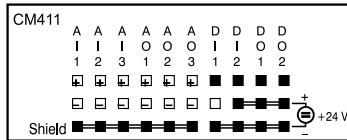
50 μs analoger Datenpunkt bei CP476

Taskklasse

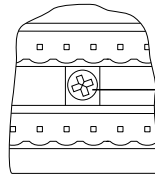
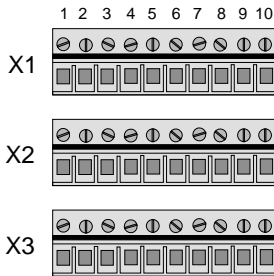
Empfohlene schnellste Taskklasse: 4 ms

13.5.8 Einschubstreifen

In die Modulfront kann von oben ein Einschubstreifen geschoben werden. Auf diesem ist auf der Rückseite die Modulbeschaltung skizziert. Auf der Vorderseite können die Ein- und Ausgänge beschriftet werden.



13.5.9 Anschlüsse



Masseschraube festziehen

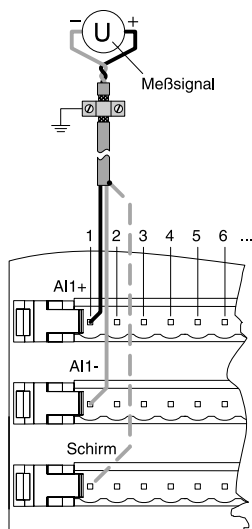
TB710

X1	
Analogeingänge	
1	+ Eingang AI1
2	+ Eingang AI2
3	+ Eingang AI3
Analogausgänge	
4	+ Ausgang AO1
5	+ Ausgang AO2
6	+ Ausgang AO3
Digitaleingänge	
7	Eingang DI1
8	Eingang DI2
Digitalausgänge	
9	Ausgang DO1
10	Ausgang DO2

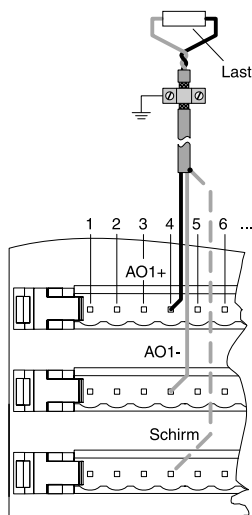
X2	
Analogeingänge	
1	- Eingang AI1
2	- Eingang AI2
3	- Eingang AI3
Analogausgänge	
4	Ground AO1-
5	Ground AO2-
6	Ground AO3-
Digitale Ein-/Ausgänge	
7	DI3
8	+24 VDC
9	+24 VDC
10	+24 VDC

X3	
Analoge Ein-/Ausgänge	
1	Schirm
2	Schirm
3	Schirm
4	Schirm
5	Schirm
6	Schirm
Digitale Ein-/Ausgänge	
7	Ground
8	Ground
9	Ground
10	Ground

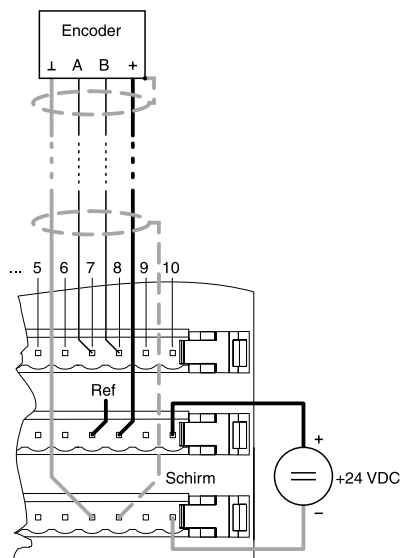
13.5.10 Anschlußbeispiel Analogeingänge



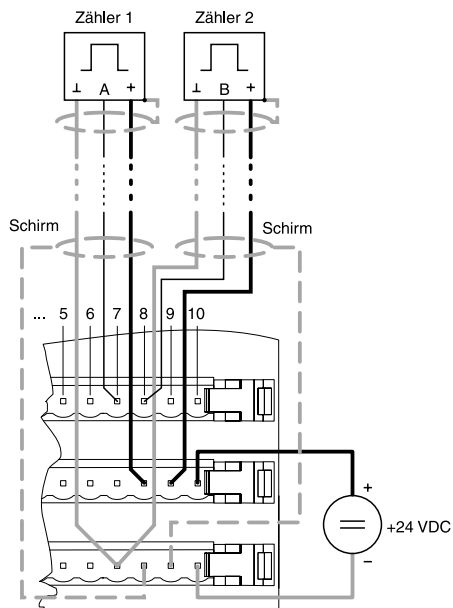
13.5.11 Anschlußbeispiel Analogausgänge



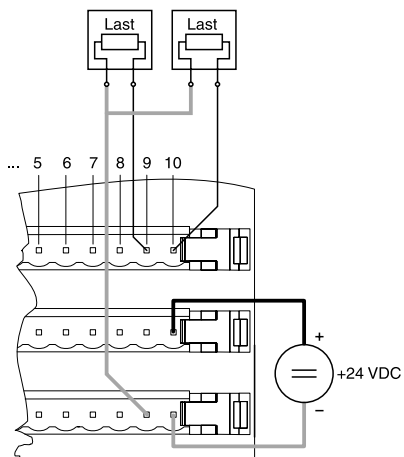
13.5.12 Anschlußbeispiel Inkrementalgeberbetrieb



13.5.13 Anschlußbeispiel Ereigniszählerbetrieb



13.5.14 Anschlußbeispiel Digitalausgänge



13.5.15 Variablendeklaration der Analogeingänge

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

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

Die Variablendeklaration erfolgt über das PG2000. Die Variablendeklaration ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Unterstützung Automation Studio™: Siehe Hilfe Automation Studio™ ab V 1.40

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Analogeingängen zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	INT16	Analog In	1	●		Analogeingangswert Kanal 1
Datenwort 1	INT16	Analog In	2	●		Analogeingangswert Kanal 2
Datenwort 2	INT16	Analog In	3	●		Analogeingangswert Kanal 3
Konfigurationswort 12	WORD	Transp. In	24	●		Modulstatus
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. IN	28	●		Modultyp

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.

Im unten angeführten Beispiel, wird das Kombinationsmodul CM411 mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.

Die Daten der Analogeingänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das erste Objekt aus dieser Vierergruppe angelegt und gesendet.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2		Word 3		Word 4
1	542	Kanal 1L	Kanal 1H	Kanal 2L	Kanal 2H	Kanal 3L	Kanal 3H	nicht genutzt
2	543	nicht verwendet						
3	544	nicht verwendet						
4	545	nicht verwendet						

¹⁾ CAN-ID = 542 + (kn - 1) x 16 + (ma - 1) x 4 + (sl - 1)

kn Knotennummer des CAN Slaves = 1

ma Moduladresse = 1

sl Slotnummer = 1



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, 1, 2 (lesend)

Auf 16 Bit normierte Werte der Spannung.

Konfigurationswort 12 (lesend)

Das Konfigurationswort 12 enthält den Modulstatus.

	Bit	Beschreibung
	12 - 15	x.... nicht definiert, ausmaskieren
	11	0.... Wandlerwerte bereit 1.... Wandlerwerte noch nicht bereit
	3 - 10	x.... nicht definiert, ausmaskieren
	2	0.... Kanal 3: kein Fehler 1.... Kanal 3: es steht ein Fehler an
	1	0.... Kanal 2: kein Fehler 1.... Kanal 2: es steht ein Fehler an
	0	0.... Kanal 1: kein Fehler 1.... Kanal 1: es steht ein Fehler an

Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkennung.

																Bit	Beschreibung
																8 - 15	Modulkennung = \$32
																0 - 7	x.....nicht definiert, ausmaskieren
0	0	1	1	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x		
15								8	7							0	

13.5.16 Variablendeklaration der Analogausgänge

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

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

Die Variablendeklaration erfolgt über das PG2000. Die Variablendeklaration ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Unterstützung Automation Studio™: Siehe Hilfe Automation Studio™ ab V 1.40

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Analogausgängen zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	INT16	Analog Out	1		●	Analogausgangswert Kanal 1
Datenwort 1	INT16	Analog Out	2		●	Analogausgangswert Kanal 2
Datenwort 2	INT16	Analog Out	3		●	Analogausgangswert Kanal 3
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. In	28	●		Modultyp

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.

Im unten angeführten Beispiel, wird das Kombinationsmodul CM411 mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.

Die Daten der Analogausgänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das zweite Objekt aus dieser Vierergruppe angelegt.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2		Word 3		Word 4
1	1054	nicht verwendet						
2	1055	Kanal 1L	Kanal 1H	Kanal 2L	Kanal 2H	Kanal 3L	Kanal 3H	nicht genutzt
3	1056	nicht verwendet						
4	1057	nicht verwendet						

¹⁾ CAN-ID = 1054 + (kn - 1) x 16 + (ma - 1) x 4 + (sl - 1)

kn Knotennummer des CAN Slaves = 1

ma Moduladresse = 1

sl Slotnummer = 2



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, 1, 2 (schreibend)

Die auf 16 Bit normierten Werte der Spannung werden auf die Ausgangskanäle des Moduls geschrieben.

Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkennung.

																Bit	Beschreibung
																8 - 15	Modulkennung = \$34
																0 - 7	x nicht definiert, ausmaskieren
0	0	1	1	0	1	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x		
15																8 7	0

13.5.17 Variablendeklaration für Inkrementalgeberbetrieb

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

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

Die Variablendeklaration erfolgt über das PG2000. Die Variablendeklaration ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Unterstützung Automation Studio™: Siehe Hilfe Automation Studio™ ab V 1.40

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Inkrementalgeberbetrieb mit Zentraleinheit RPS 2003 und Remote Slaves

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Digitaleingängen im Inkrementalgeberbetrieb zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	WORD	Transp. In	0	●		Modulstatus
Datenwort 1	INT32	Transp. In	2	●		Zählerstand
Konfigurationswort 4	INT32	Transp. Out	8		●	Schwellwert 1
Konfigurationswort 6	INT32	Transp. Out	12		●	Schwellwert 2
Konfigurationswort 12	WORD	Transp. In	24	●		Modulstatus
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. In	28	●		Modultyp
	WORD	Transp. Out	28		●	Modulkonfiguration

Inkrementalgeberbetrieb mit CAN Slaves

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Digitaleingängen im Inkrementalgeberbetrieb zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	INT32	Transp. In	0	●		Zählerstand
Datenwort 2	WORD	Transp. In	4	●		Modulstatus
Konfigurationswort 4	INT32	Transp. Out	8		●	Schwellwert 1
Konfigurationswort 6	INT32	Transp. Out	12		●	Schwellwert 2
Konfigurationswort 12	WORD	Transp. In	24	●		Modulstatus
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. In	28	●		Modultyp
	WORD	Transp. Out	28		●	Modulkonfiguration



B&R 2000 Anwender müssen die zwei Wörter des Zählerstandes austauschen, so daß das High-Word am Anfang steht (Motorola-Format)!

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.

Im unten angeführten Beispiel, wird das Kombinationsmodul CM411 mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.

Die Daten der Digitaleingänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das erste Objekt aus dieser Vierergruppe angelegt und gesendet.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2		Word 3		Word 4
1	546	Zähler LL	Zähler ML	Zähler MH	Zähler HH	Staus L	Status H	nicht genutzt
2	547	nicht verwendet						
3	548	nicht verwendet						
4	549	nicht verwendet						

¹⁾ CAN-ID = 542 + (kn - 1) x 16 + (ma - 1) x 4 + (sl - 1)

kn Knotennummer des CAN Slaves = 1

ma Moduladresse = 2

sl Slotnummer = 1



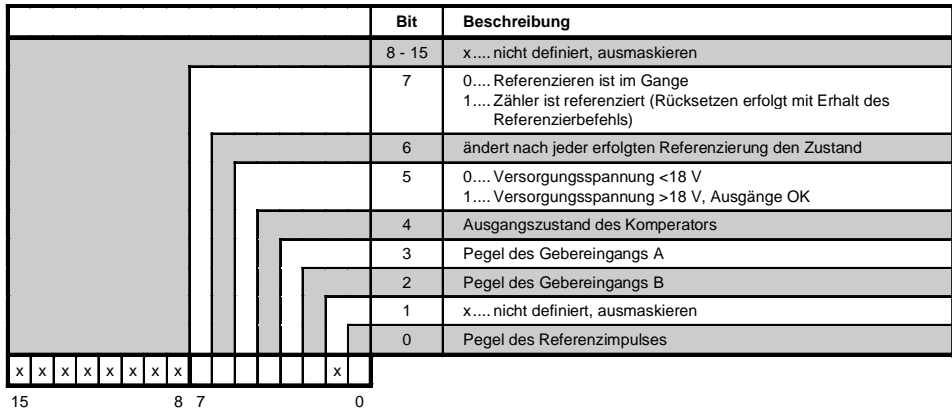
B&R 2000 Anwender müssen die Daten austauschen, so daß die High-Daten am Anfang stehen (Motorola-Format)!

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

Beschreibung der Daten- und Konfigurationswörter

Datenwort 0 (lesend)

Das Datenwort 0 enthält den Modulstatus zeitkonsistent zum Zählerstand.



Datenwort 1 (lesend)

Zählerstand MSW

Datenwort 2 (lesend)

Zählerstand LSW

Konfigurationswörter 4+5 (schreibend)

Schwellwert 1 (32 Bit)

Zählformat: 32 Bit mit Vorzeichen

Bit 10 im Konfigurationswort 14 (schreibend) ist auf 0 gesetzt.

Schwellwert 1 muß immer \leq Schwellwert 2 sein.

Die Schwellwerte werden intern vorzeichenbehaftet in aufsteigender Reihenfolge gereiht.

Zählformat: 32 Bit ohne Vorzeichen - Endlosbetrieb

Bit 10 im Konfigurationswort 14 (schreibend) ist auf 1 gesetzt.

Die Schwellwerte werden intern nicht gereiht. Das Vorzeichen wird bei der Komparatorberechnung nicht beachtet.

Konfigurationswörter 6+7 (schreibend)

Schwellwert 2 (32 Bit)

Konfigurationswort 12 (lesend)

Das Konfigurationswort 12 enthält den Modulstatus (aktueller Zustand ungelatcht). Der Modulstatus ist bei Datenwort 0 beschrieben.

Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkennung.

	Bit	Beschreibung
	8 - 15	Modulkennung = \$36
	0 - 7	xnicht definiert, ausmaskieren
0 0 1 1 0 1 1 0 x x x x x x x x	15 8 7 0	

Konfigurationswort 14 (schreibend)

Mit dem Konfigurationswort 14 wird das Modul konfiguriert.

	Bit	Beschreibung
	13 - 15	0
	12	0.... Inkrementalgeberbetrieb
	11	0.... keine Auswirkung auf Zählrichtung 1.... Zählrichtung gegenüber Verdrehung invertieren
	10	0.... Zählformat: 32 Bit mit Vorzeichen 1.... Zählformat: 32 Bit ohne Vorzeichen - Endlosbetrieb Im Endlosbetrieb wird die interne Reihung der Schwellwerte aufgehoben. Bei einem Überlauf des Zählers muß daher das Verhalten des Komperators nicht umgestellt werden. Der Komperatorbetrieb erfolgt ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.
	8 - 9	0.... Inkrementalgeberbetrieb mit 4fach Auswertung
	7	0.... kein Einfluß auf Referenzimpuls 1.... Referenzimpuls wird invertiert. Diese Einstellung wird für Geber mit High Impuls verwendet.
	6	0.... Zähler unmittelbar auf 0 setzen. In Datenwort 0 (Modulstatus) wird Bit 7 unmittelbar auf 1 gesetzt und der Zähler gelöscht. 1.... Zähler bleibt in Funktion. In Datenwort 0 (Modulstatus) wird Bit 7 unmittelbar auf 0 gesetzt (bedingtes Referenzieren).
	5	0
	4	0.... keine Auswirkung auf Zähler 1.... Zähler löschen (referenzieren)
	3	0.... Komperator aus Die Bedienung von Ausgang 1 erfolgt wie in der Variablendeklaration für Digitalausgänge beschrieben. 1.... Komperator ein
	2	0.... Der Komperatorausgang wird auf den in Bit 0 angegebenen Pegel gesetzt, wenn Schwellwert 1 ≤ Zähler ≤ Schwellwert 2 1.... Der Komperatorausgang wird auf den invertierten Pegel von Bit 0 gesetzt, wenn Schwellwert 1 ≤ Zähler ≤ Schwellwert 2
	1	0
	0	Pegel des Komperatorausgangs
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	15 8 7 0	

13.5.18 Variablendeklaration für Ereigniszählerbetrieb

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

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

Die Variablendeklaration erfolgt über das PG2000. Die Variablendeklaration ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Unterstützung Automation Studio™: Siehe Hilfe Automation Studio™ ab V 1.40

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Digitaleingängen im Ereigniszählerbetrieb zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	WORD	Transp. In	0	●		Modulstatus
Datenwort 1	WORD	Transp. In	2	●		Zählerstand Zähler 1
Datenwort 2	WORD	Transp. In	4	●		Zählerstand Zähler 2
Konfigurationswort 5	WORD	Transp. Out	10		●	Schwellwert 1 für Zähler 2
Konfigurationswort 7	WORD	Transp. Out	14		●	Schwellwert 2 für Zähler 2
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. In	28	●		Modultyp
	WORD	Transp. Out	28		●	Modulkonfiguration

Zugriff über CAN-Identifier

Der Zugriff über CAN-Identifier wird verwendet, wenn der Slave über ein Fremdgerät angesteuert wird. Der Zugriff über CAN-Identifier ist in einem Beispiel im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben. Die Übertragungsmodi sind im Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen" beschrieben.

Im unten angeführten Beispiel, wird das Kombinationsmodul CM411 mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.

Die Daten der Digitaleingänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das erste Objekt aus dieser Vierergruppe angelegt und gesendet.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2		Word 3		Word 4
1	546	Zähler 2L	Zähler 2H	Zähler 1L	Zähler 1H	Status L	Status H	nicht genutzt
2	547	nicht verwendet						
3	548	nicht verwendet						
4	549	nicht verwendet						

¹⁾ CAN-ID = 542 + (kn - 1) x 16 + (ma - 1) x 4 + (sl - 1)

kn Knotennummer des CAN Slaves = 1

ma Moduladresse = 2

sl Slotnummer = 1



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)

Das Datenwort 0 enthält den Modulstatus zeitkonsistent zu den beiden Zählerständen.

	Bit	Beschreibung
	6 - 15	x nicht definiert, ausmaskieren
	5	0 Versorgungsspannung <18 V 1 Versorgungsspannung >18 V, Ausgänge OK
	4	Ausgangszustand des Komparators
	3	Pegel des Gebereingangs A: Zähler 1
	2	Pegel des Gebereingangs B: Zähler 2
	0 - 1	x nicht definiert, ausmaskieren
<div> <div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div><div>x</div> </div>	15	
	8	
	7	
	0	

Datenwort 1 (lesend)

Zählerstand Zähler 1.

Datenwort 2 (lesend)

Zählerstand Zähler 2.

Konfigurationswort 5 (schreibend)

Schwellwert 1 (16 Bit) für Zähler 2.

Zählformat: 16 Bit ohne Vorzeichen

Bit 10 im Konfigurationswort 14 (schreibend) ist auf 0 gesetzt.

Schwellwert 1 muß immer \leq Schwellwert 2 sein.

Die Schwellwerte werden intern in aufsteigender Reihenfolge gereiht. Das Vorzeichen wird nicht beachtet.

Zählformat: 16 Bit ohne Vorzeichen - Endlosbetrieb

Bit 10 im Konfigurationswort 14 (schreibend) ist auf 1 gesetzt.

Die Schwellwerte werden intern nicht gereiht. Das Vorzeichen wird nicht beachtet.

Konfigurationswort 7 (schreibend)

Schwellwert 2 (16 Bit) für Zähler 2.

Konfigurationswort 14 (lesend)

Das High Byte des Konfigurationswortes 14 beschreibt die Modulkennung.

																Bit	Beschreibung
																8 - 15	Modulkennung = \$36
																0 - 7	xnicht definiert, ausmaskieren
0	0	1	1	0	1	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x		
15								8	7							0	

Konfigurationswort 14 (schreibend)

Mit dem Konfigurationswort 14 wird das Modul konfiguriert.

																Bit	Beschreibung
																13 - 15	0
																12	1 Ereigniszählerbetrieb
																11	0
																10	0 Zählformat: 16 Bit ohne Vorzeichen 1 Zählformat: 16 Bit ohne Vorzeichen – Endlosbetrieb Im Endlosbetrieb wird die interne Reihung der Schwellwerte aufgehoben. Bei einem Überlauf des Zählers muß daher das Verhalten des Komparators nicht umgestellt werden.
																9	0
																8	0 Zähler 1 und 2: nur positive Flanken zählen 1 Zähler 1 und 2: beide Flanken zählen
																6 - 7	0
																5	0 keine Auswirkung auf Zähler 2 1 lösche Zähler 2 unmittelbar
																4	0 keine Auswirkung auf Zähler 1 1 lösche Zähler 1 unmittelbar
																3	0 Komparator aus Die Bedienung von Ausgang 1 erfolgt wie in der Variablendeklaration für Digitalausgänge beschrieben. 1 Komparator ein
																2	0 Der Komparatorausgang wird auf den in Bit 0 angegebenen Pegel gesetzt, wenn Schwellwert 1 \leq Zähler \leq Schwellwert 2 1 Der Komparatorausgang wird auf den invertierten Pegel von Bit 0 gesetzt, wenn Schwellwert 1 \leq Zähler \leq Schwellwert 2
																1	0
																0	Pegel des Komparatorausgangs

0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15				8	7										0

13.5.19 Variablendeklaration der Digitalausgänge

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

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

Die Variablendeklaration erfolgt über das PG2000. Die Variablendeklaration ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" beschrieben.

Unterstützung Automation Studio™: Siehe Hilfe Automation Studio™ ab V 1.40

Das Ansprechen der Anpassungsmodule ist auch in den Abschnitten "AF101" und "Zentraleinheit" erklärt.

Der Datenzugriff erfolgt über Daten- und Konfigurationswörter. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche Daten- und Konfigurationswörter bei den Digitalausgängen zum Einsatz kommen.

Datenzugriff	VD-Datentyp	VD-Modultyp	VD-Kanal	R	W	Beschreibung
Datenwort 0	WORD	Transp. Out	0		●	Digitalausgänge 0 und 1
Konfigurationswort 14	WORD	Transp. In	28	●		Modultyp

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.

Im unten angeführten Beispiel, wird das Kombinationsmodul CM411 mit den Moduladressen 1 und 2 angesprochen.

Die Daten der Digitalausgänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das zweite Objekt aus dieser Vierergruppe angelegt.

Slot	CAN-ID ¹⁾	Word 1		Word 2	Word 3	Word 4
1	1058	nicht verwendet				
2	1059	Ausg. L	Ausg. H	nicht genutzt		
3	1060	nicht verwendet				
4	1061	nicht verwendet				

¹⁾ CAN-ID = $1054 + (kn - 1) \times 16 + (ma - 1) \times 4 + (sl - 1)$

kn Knotennummer des CAN Slaves = 1

ma Moduladresse = 2

sl Slotnummer = 2



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".

