

X20RT8001

Datenblatt
1.40 (Mai 2025)



Impressum

B&R Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1

5142 Eggelsberg

Österreich

Telefon: +43 7748 6586-0

Fax: +43 7748 6586-26

office@br-automation.com

Disclaimer

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments. Jederzeitige inhaltliche Änderungen dieses Dokuments ohne Ankündigung bleiben vorbehalten. B&R Industrial Automation GmbH haftet insbesondere für technische oder redaktionelle Fehler in diesem Dokument unbegrenzt nur (i) bei grobem Verschulden oder (ii) für schuldhaft zugefügte Personenschäden. Darüber hinaus ist die Haftung ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist. Eine Haftung in den Fällen, in denen das Gesetz zwingend eine unbeschränkte Haftung vorsieht (wie z. B. die Produkthaftung), bleibt unberührt. Die Haftung für mittelbare Schäden, Folgeschäden, Betriebsunterbrechung, entgangenen Gewinn, Verlust von Informationen und Daten ist ausgeschlossen, insbesondere für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind.

B&R Industrial Automation GmbH weist darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Hard- und Softwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

Hard- und Software von Drittanbietern, auf die in diesem Dokument verwiesen wird, unterliegt ausschließlich den jeweiligen Nutzungsbedingungen dieser Drittanbieter. B&R Industrial Automation GmbH übernimmt hierfür keine Haftung. Allfällige Empfehlungen von B&R Industrial Automation GmbH sind nicht Vertragsinhalt, sondern lediglich unverbindliche Hinweise, ohne dass dafür eine Haftung übernommen wird. Beim Einsatz der Hard- und Software von Drittanbietern sind ergänzend die relevanten Anwenderdokumentationen dieser Drittanbieter heranzuziehen und insbesondere die dort enthaltenen Sicherheitshinweise und technischen Spezifikationen zu beachten. Die Kompatibilität der in diesem Dokument dargestellten Produkte von B&R Industrial Automation GmbH mit Hard- und Software von Drittanbietern ist nicht Vertragsinhalt, es sei denn, dies wurde im Einzelfall gesondert vereinbart; insoweit ist die Gewährleistung für eine solche Kompatibilität jedenfalls ausgeschlossen und hat der Kunde die Kompatibilität in eigener Verantwortung vorab zu prüfen.

1413347276826-1.40

1 Allgemeines

1.1 Mitgeltende Dokumente

Weiterführende und ergänzende Informationen sind den folgenden gelisteten Dokumenten zu entnehmen.

Mitgeltende Dokumente

Dokumentname	Titel
MAX20	X20 System Anwenderhandbuch

Weiterführende Dokumentation

Dokumentname	Titel
reACTION Technology	reACTION Technology Anwenderhandbuch

1.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	reACTION Technology Module	
X20RT8001	X20 reACTION Modul, 4 digitale Eingänge, 24 VDC, <1 µs, 4 digitale Kanäle, 24 VDC, 0,1 A/0,53 A, <1 µs, wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar, reACTION Technology Modul	
	Erforderliches Zubehör	
	Busmodule	
X20BM11	X20 Busmodul, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM15	X20 Busmodul, mit Knotennummerschalter, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	Feldklemmen	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20RT8001 - Bestelldaten

1.3 Modulbeschreibung

Das reACTION Technology Modul ist mit 4 schnellen digitalen Eingängen und 4 schnellen digitalen Mischkanälen ausgestattet. Alle Anschlüsse sind in 1-Leitertechnik ausgeführt. Sämtliche Eingänge sind für Sink-Beschaltung und die Ausgänge für Push-Pull-Beschaltung ausgelegt.

Durch die Ausstattung mit der ultraschnellen reACTION Technology können die integrierten I/Os mit Reaktionszeiten bis zu 1 μ s angesteuert werden. Alle für reACTION-Programme möglichen Befehle werden von speziellen Bibliotheken (z. B. ASIORTI) als Funktionsbausteine zur Verfügung gestellt.

Funktionen

- reACTION
- Direct IO
- Modul- und Kanalüberwachung
- Blackout-Modus

reACTION

Mit reACTION-Technologie können die im Modul integrierten I/Os mit Reaktionszeiten bis zu 1 μ s angesteuert werden. Besonders zeitkritische Teilaufgaben lassen sich mit dieser Technologie in Standardhardware realisieren.



Direct-I/O

Das Modul verfügt über 8 digitale und 2 analoge Kanäle. Mit "Direct-I/O" besteht die Möglichkeit, die physikalischen I/Os wie normale digitale Ein- und Ausgänge zu verwenden. Die Eingangskanäle können gefiltert werden.

Modulüberwachung

Der Status der Sensor-/Geberversorgung und die Spannungen der digitalen Kanäle wird überwacht.

Blackout-Modus

Der Blackout-Modus ermöglicht es Anwendern, nach dem Ausfall von Teilen eines B&R Systems die Abarbeitung der Applikation in untergeordneten Teilsystemen aufrecht zu erhalten.

2 Technische Beschreibung

2.1 Technische Daten

Bestellnummer	X20RT8001
Kurzbeschreibung	
I/O-Modul	4 digitale Eingangskanäle, 4 digitale Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar, reACTION Technology
Allgemeines	
B&R ID-Code	0xE559
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus
Diagnose	
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status
Ausgänge	Ja, per Status-LED und SW-Status (Ausgangsfehlerstatus)
Unterstützung	
reACTION-fähige I/Os	Ja
Blackout-Modus	
Gültigkeitsbereich	Modul
Funktion	Programmierbar
Standalone-Modus	Nein
Leistungsaufnahme	
Bus	0,01 W
I/O-intern	1 W
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	+0,6
Ausführung der Signalleitungen ¹⁾	Für alle Signalleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden, Leitungslänge: max. 20 m
Anwenderspeicher	
Typ	Flashspeicher 64 MBit
Datenerhaltung	20 Jahre bei 55°C
garantierte Lösch-/Schreibzyklen	100.000
Zulassungen	
CE	Ja
UKCA	Ja
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÚ 09 ATEX 0083X
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5
DNV	Temperature: B (0 to 55 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: B (4 g) EMC: B (bridge and open deck)
CCS	Ja
LR	ENV1
KR	Ja
ABS	Ja
BV	EC33B Temperature: 5 - 55 °C Vibration: 4 g EMC: Bridge and open deck
Geberversorgung	
Ausgangsspannung	24 VDC -15% / +20%
Ausgangsstrom ²⁾	Modulintern, max. 600 mA
Kurzschlussfest, Überlastschutz	Ja
Digitale Eingänge	
Anzahl	4 Eingänge und 4 Mischkanäle, Konfiguration als Ein- oder Ausgang erfolgt über Software
Nennspannung	24 VDC
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%
Eingangsstrom bei 24 VDC	typ. 1,3 mA
Eingangsbeschaltung	Sink
Eingangsfiler	
Hardware	<3 µs
Software	Default 200 ns, zwischen 200 ns und 5 ms in 10 ns Schritten einstellbar
Anschlusstechnik	1-Leitertechnik
Eingangswiderstand	18,16 kΩ

Tabelle 2: X20RT8001 - Technische Daten

Technische Beschreibung

Bestellnummer	X20RT8001
Schaltsschwellen	
Low	<5 VDC
High	>15 VDC
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff} (Rev. <E0); 856 VAC (Rev. ≥E0)
ABR-Inkrementalgeber	
Anzahl	1
Gebereingänge	24 V, asymmetrisch
Zähltiefe	32 Bit
Eingangsfrequenz	max. 333 kHz
Auswertung	4-fach
Digitale Ausgänge	
Anzahl ²⁾	4 Mischkanäle, Konfiguration als Ein- oder Ausgang erfolgt über Software
Ausführung	Push-Pull
Nennspannung	24 VDC
Schaltspannung	24 VDC -15% / +20%
Ausgangs-nennstrom	100 mA (Rev. <E0) Konfigurierbar: 100/530 mA (Rev. ≥E0)
Summennennstrom	400 mA (Rev. <E0); 2,12 A (Rev. ≥E0)
Anschluss-technik	1-Leitertechnik
Ausgangsbeschaltung	Sink oder Source
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss (siehe Wert "Kurzschluss-spitzenstrom")
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung mit Verzögerung <700 ns
Leckstrom bei abgeschaltetem Ausgang	ca. 25 µA
R _{DS(on)}	140 mΩ
Restspannung	<0,4 V bei Nennstrom
max. Dauerstrom	100 mA (Rev. <E0); 530 mA (Rev. ≥E0)
Kurzschluss-spitzenstrom	<10 A
Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung	ca. 3 ms
Schaltverzögerung	
0 → 1	<1 µs
1 → 0	<1 µs
Schaltfrequenz	
ohmsche Last	100 mA: max. 500 kHz 530 mA: max. 20 Hz (Rev. ≥E0)
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff} (Rev. <E0); 856 VAC (Rev. ≥E0)
Elektrische Eigenschaften	
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt
Einsatzbedingungen	
Einbaulage	
waagrecht	Ja
senkrecht	Ja
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m
Schutzart nach EN 60529	IP20
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C
Derating	Siehe Abschnitt "Derating und Hardwarekonfiguration"
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen
Rastermaß	12,5 ^{+0,2} mm

Tabelle 2: X20RT8001 - Technische Daten

- 1) Siehe Abschnitt "X20 Schirmwinkel".
2) Siehe Abschnitt "Derating und Hardwarekonfiguration".

2.2 Status-LEDs

Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET oder Blackout-Modus
			Double Flash	Modus BOOT (während Firmware-Update) ¹⁾
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Pegelüberwachung der digitalen Ausgänge hat angesprochen.
			Double Flash	Versorgungsspannung nicht im gültigen Bereich oder kein reACTION-Programm geladen.
			Triple Flash	Test des internen Speichers fehlgeschlagen (Funktionsumfang eingeschränkt, Modul muss ausgetauscht werden)
	Ein	Fehler- oder Resetzustand (reACTION-Programm verwendet Funktionen oder Kanäle, welche auf dieser Hardware nicht erlaubt sind).		
	e + r		Rot ein / grüner Single Flash	Firmware ist ungültig
	1, 2, 5, 6	Grün		Eingangszustand des korrespondierenden digitalen Eingangs
	3, 4, 7, 8	Grün		Ein- oder Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ein- oder Ausgangs

Tabelle 3: Status-LEDs (X1)

1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update auch mehrere Minuten benötigen.

2.3 Anschlussbelegung

Um Überkopplungen zu vermeiden, sollte jede Signalleitung einzeln geschirmt werden. Die maximale Leitungslänge beträgt 20 m.

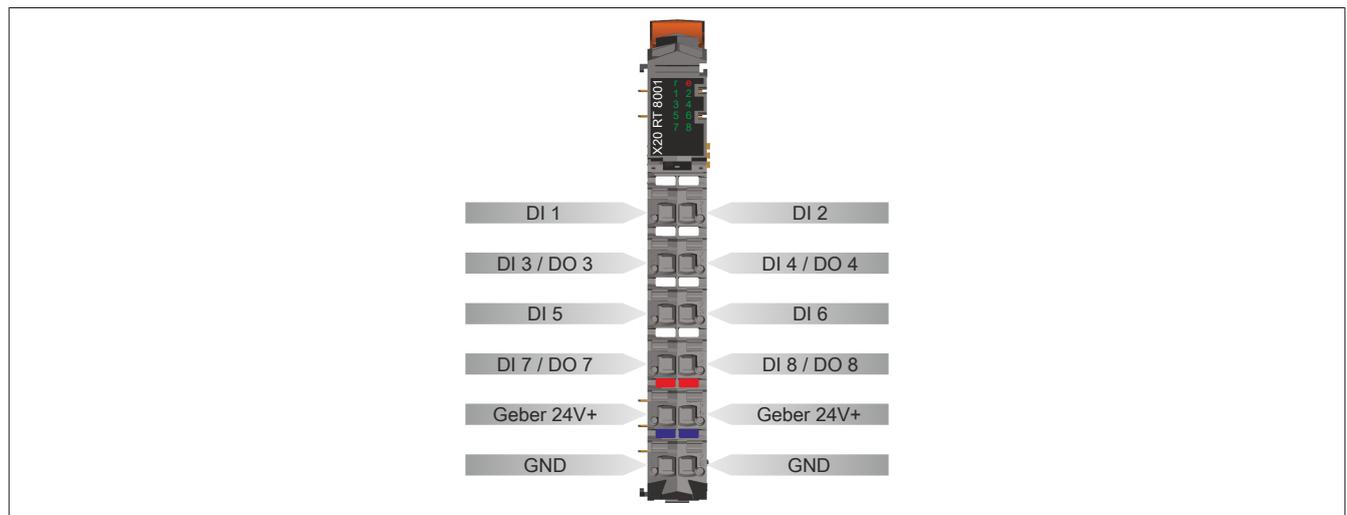


Abbildung 1: Anschlussbelegung (X1)

2.4 Anschlussbeispiele

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge

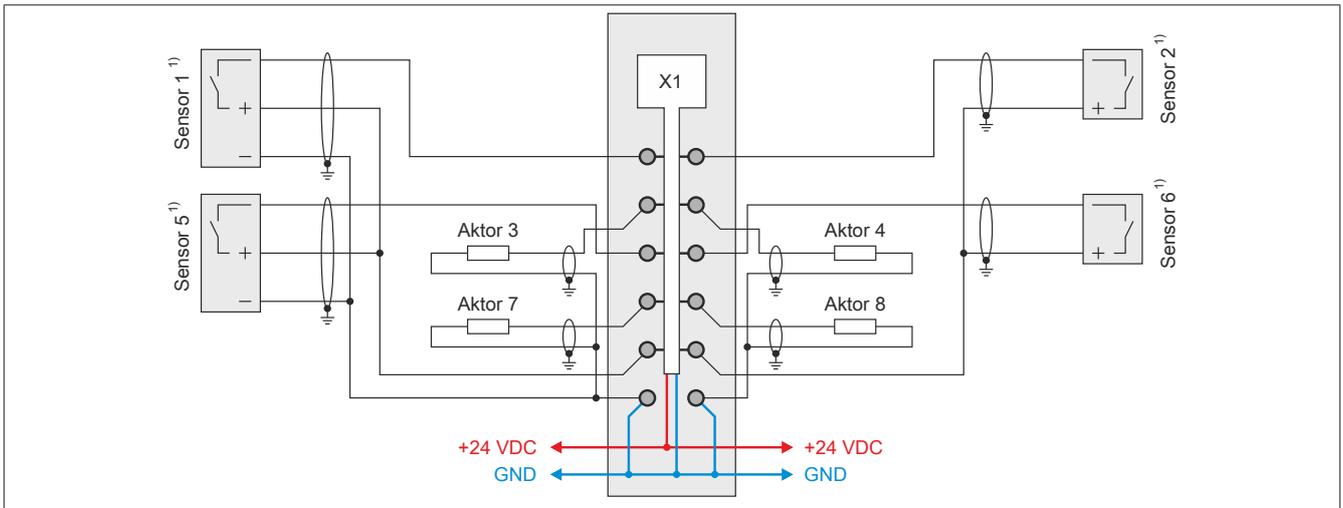


Abbildung 2: Anschlussbeispiel 1 (X1)

- 1) Verdrahtungsvorschriften des Sensorherstellers beachten.

Digitale Eingänge, PWM und ABR-Inkrementalgeber

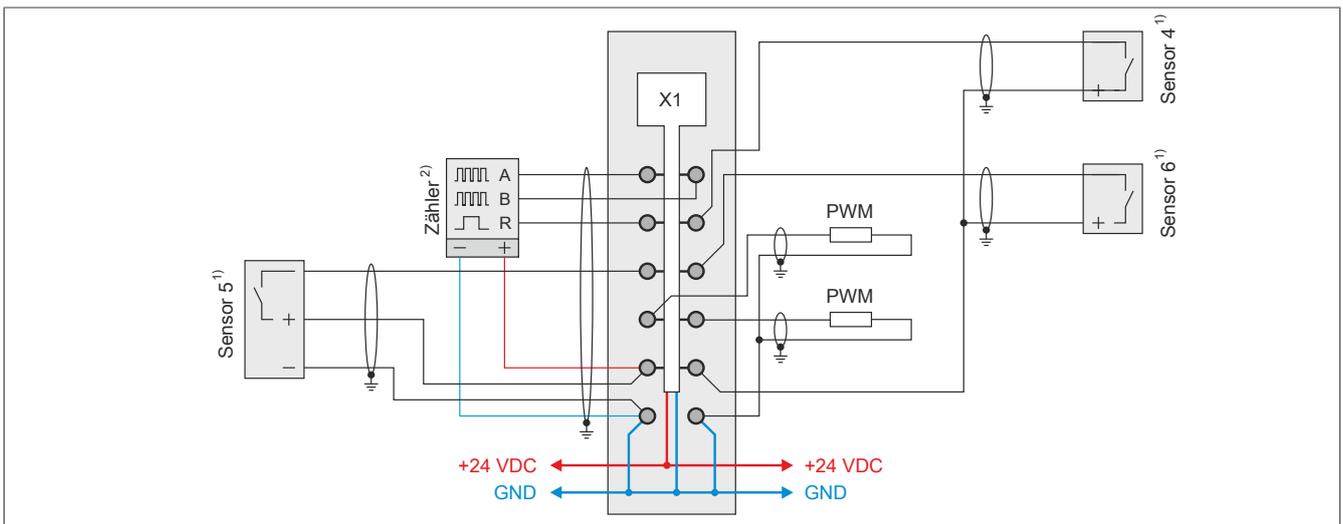


Abbildung 3: Anschlussbeispiel 2 (X1)

- 1) Verdrahtungsvorschriften des Sensorherstellers beachten.
 2) Verdrahtungsvorschriften des Geberherstellers beachten.

2.5 Ein-/Ausgangsschema

2.5.1 Digitale Eingänge (X1)

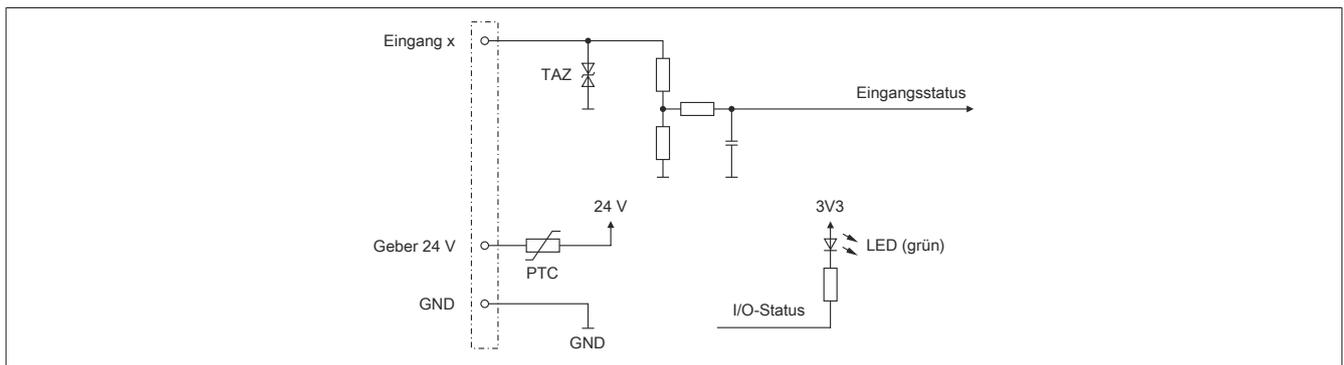


Abbildung 4: Eingangsschema der digitalen Eingänge (X1)

2.5.2 Digitale Mischkanäle (X1)

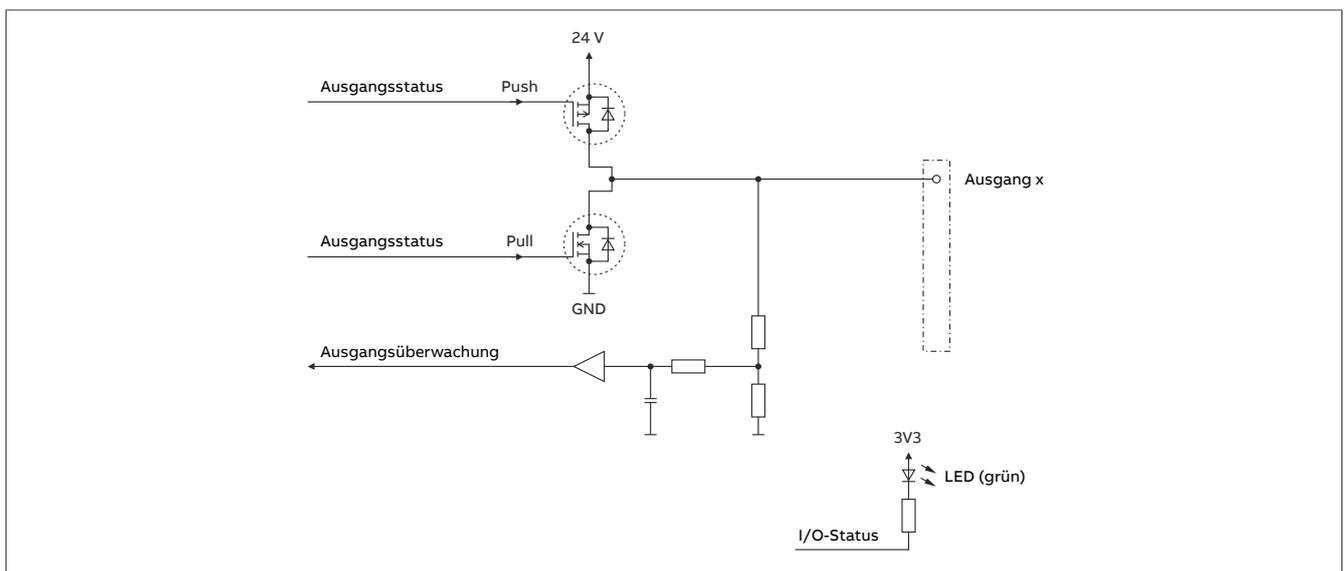


Abbildung 5: Ein-/Ausgangsschema der digitalen Mischkanäle (X1)

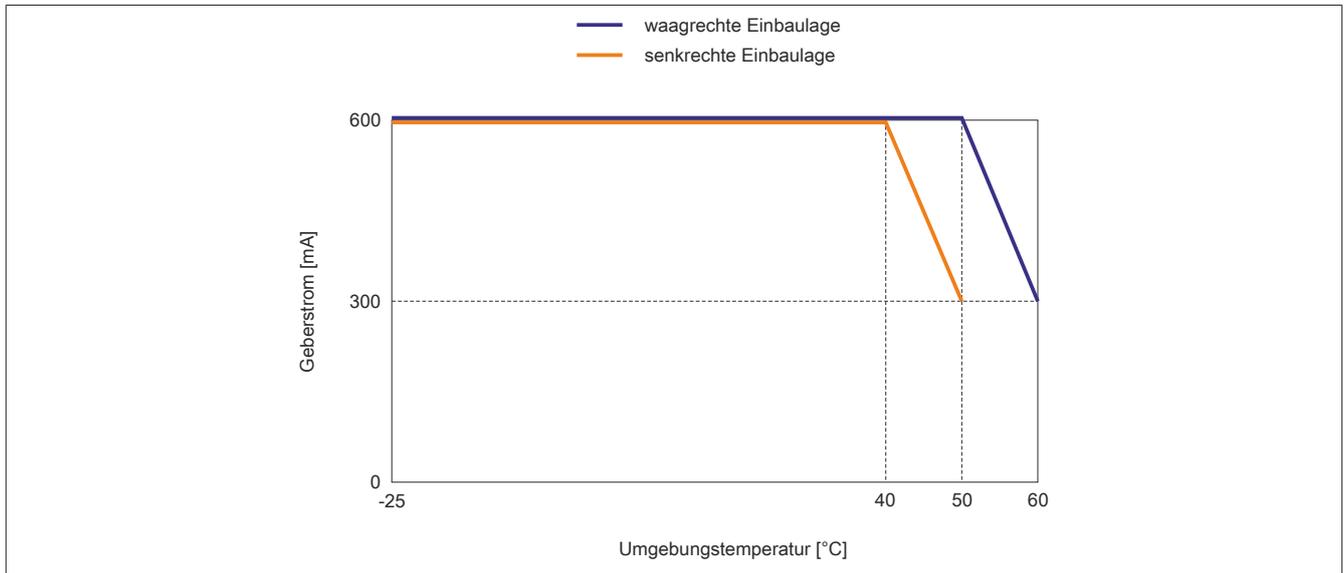
2.6 Derating und Hardwarekonfiguration

Um einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten, sind die unten angeführten Punkte zu beachten:

- Derating des Geberstroms
- Anzahl der betreibbaren digitalen Ausgänge
- Hardwarekonfigurationen

2.6.1 Derating des Geberstroms

Je nach Einbaulage sind für den Geberstrom folgende Deratings zu beachten:



2.6.2 Anzahl der betreibbaren digitalen Ausgänge

Je nach Einbaulage können ab einer bestimmten Umgebungstemperatur nicht mehr alle 4 digitalen Ausgänge des Moduls betrieben werden.



Information:

Um den Betrieb des Moduls bei den unten stehenden Umgebungstemperaturen zu gewährleisten, ist es zwingend erforderlich Kanäle abzuschalten.

Eine Reduzierung des Ausgangsstroms pro Kanal führt nicht zur Erhöhung der betreibbaren digitalen Ausgänge in der entsprechenden Umgebungstemperaturklasse.

Waagrechte Einbaulage

Umgebungstemperatur	Anzahl der betreibbaren digitalen Ausgänge
<45°C	4
ab 45°C	3
ab 55°C	2

Senkrechte/liegende Einbaulage

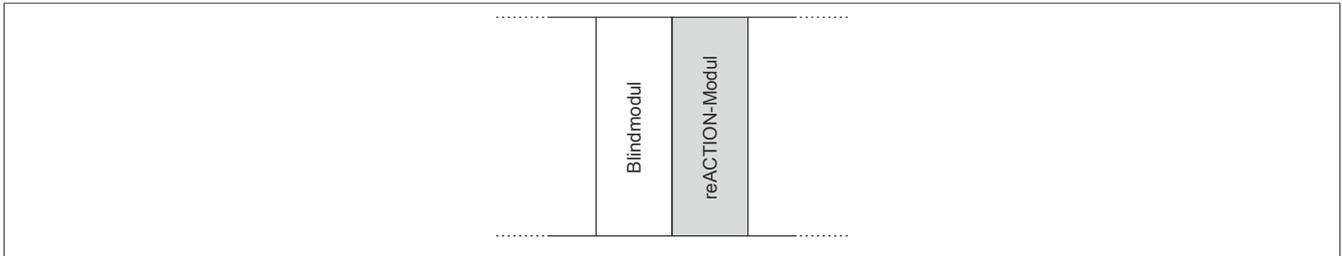
Umgebungstemperatur	Anzahl der betreibbaren digitalen Ausgänge
<35°C	4
ab 35°C	3
ab 45°C	2

2.6.3 Hardwarekonfiguration für waagrechte Einbaulage

2.6.3.1 Hardwarekonfiguration ab 50°C Umgebungstemperatur

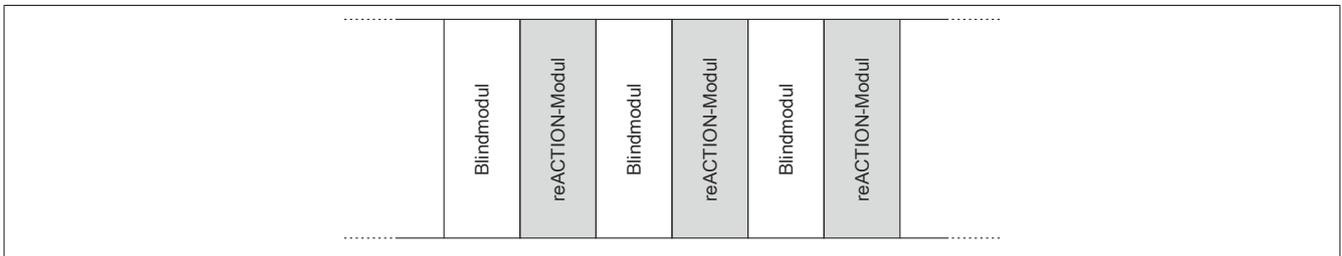
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei waagrechter Einbaulage ist ab 50°C Umgebungstemperatur links vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

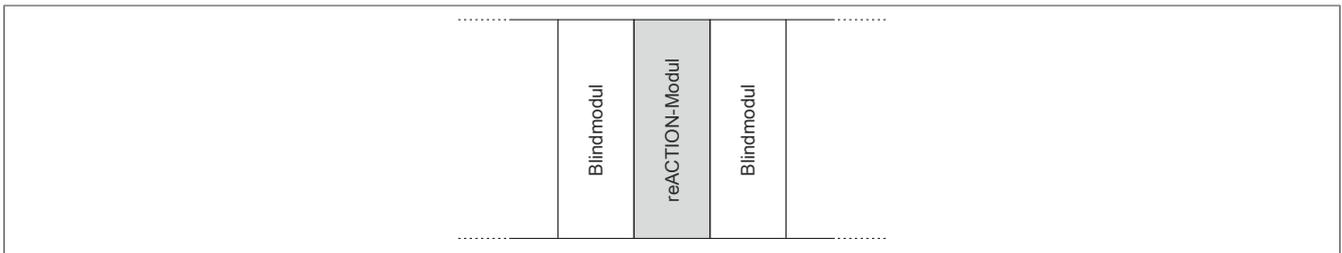
Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster waagrecht betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.



2.6.3.2 Hardwarekonfiguration ab 55°C Umgebungstemperatur

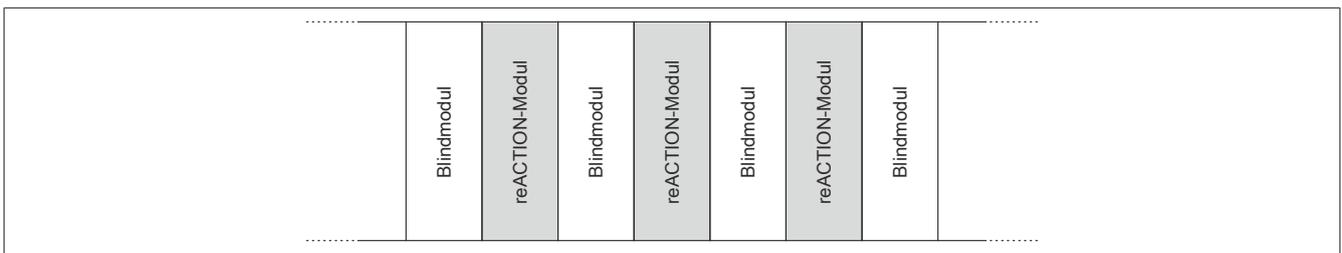
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei waagrechter Einbaulage ist ab 55°C Umgebungstemperatur links und rechts vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster waagrecht betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.

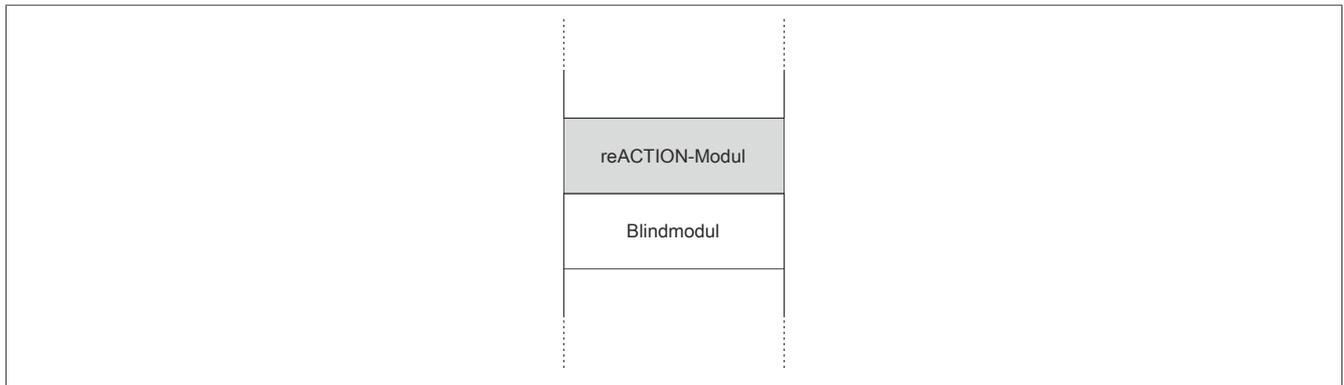


2.6.4 Hardwarekonfiguration für senkrechte Einbaulage

2.6.4.1 Hardwarekonfiguration ab 40°C Umgebungstemperatur

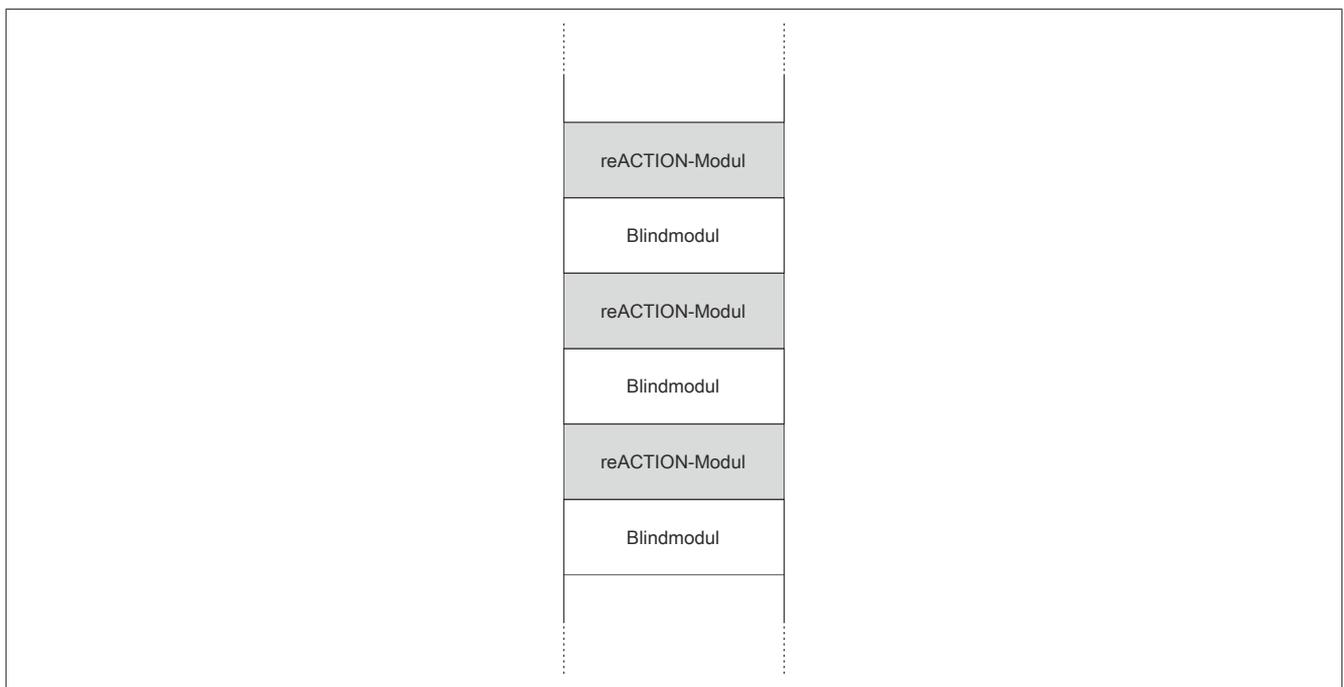
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei senkrechter Einbaulage ist ab 40°C Umgebungstemperatur unterhalb vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

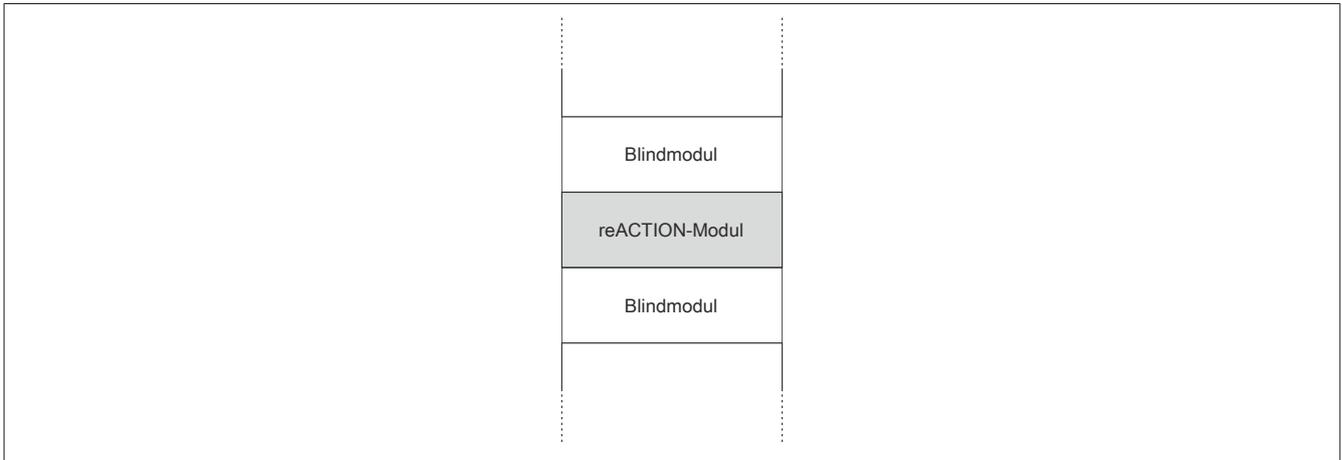
Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster senkrecht betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.



2.6.4.2 Hardwarekonfiguration ab 45°C Umgebungstemperatur

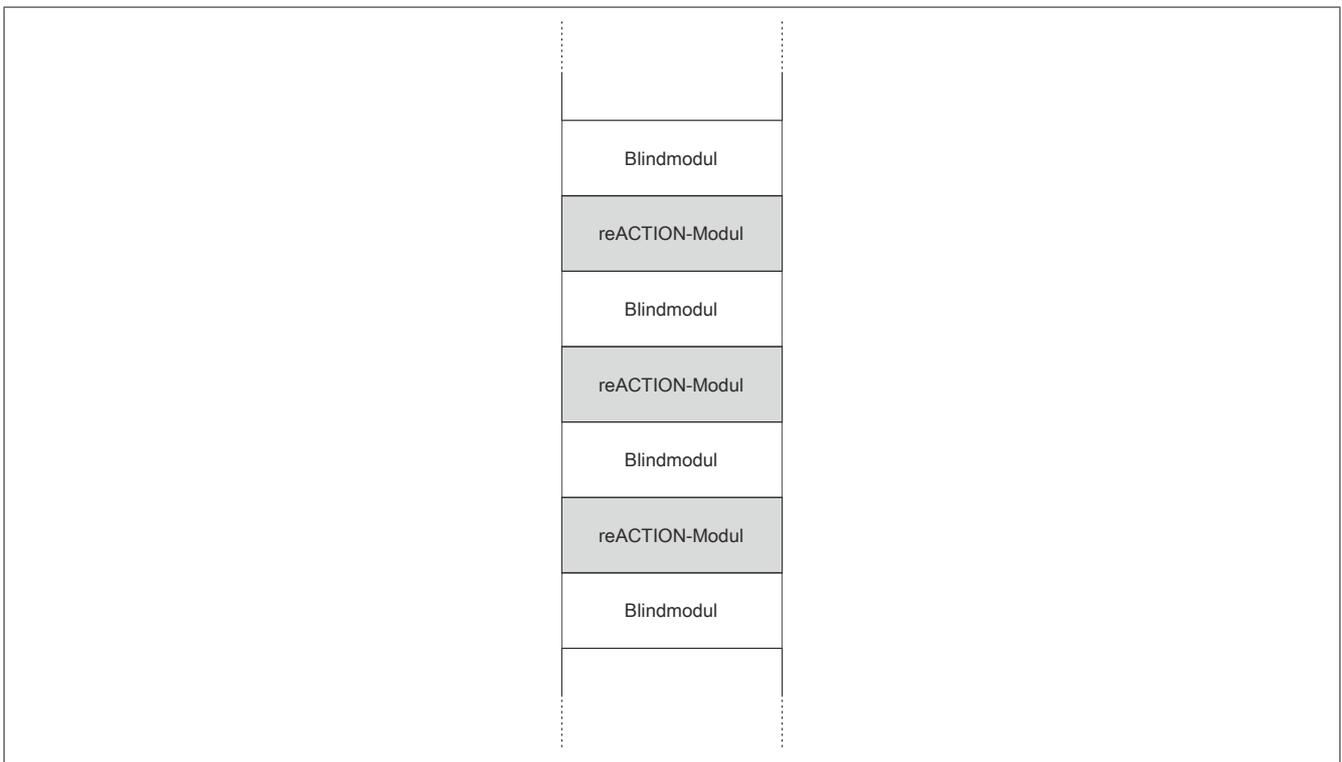
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei senkrechter Einbaulage ist ab 45°C Umgebungstemperatur unter- und oberhalb vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster senkrecht betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.

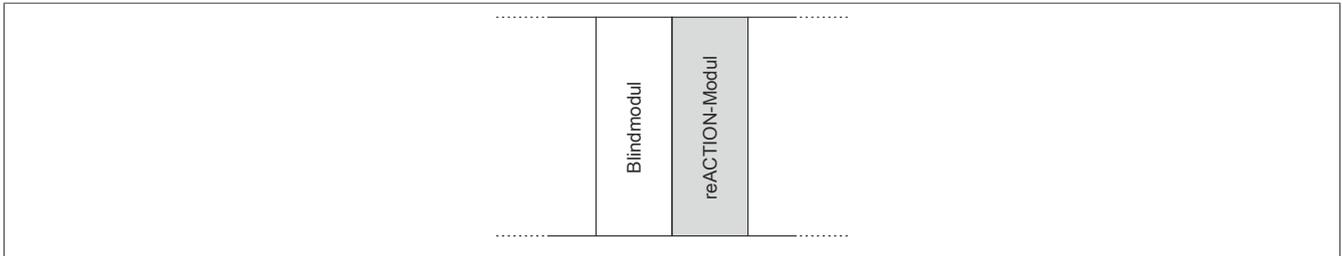


2.6.5 Hardwarekonfiguration für liegende Einbaulage

2.6.5.1 Hardwarekonfiguration ab 40°C Umgebungstemperatur

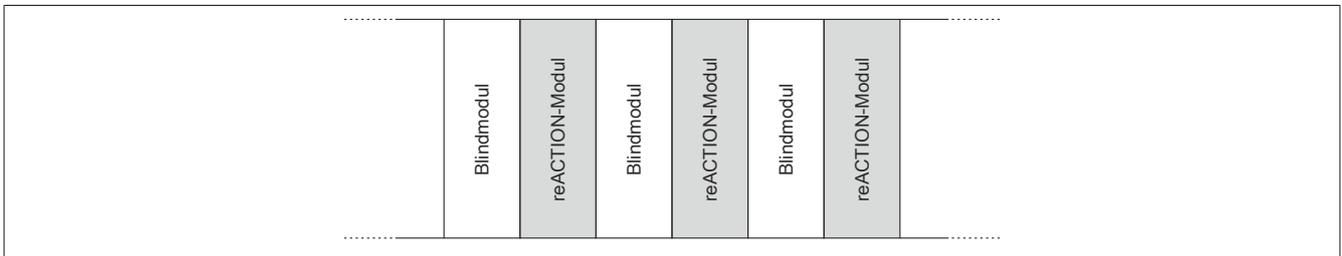
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei liegender Einbaulage ist ab 40°C Umgebungstemperatur links vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

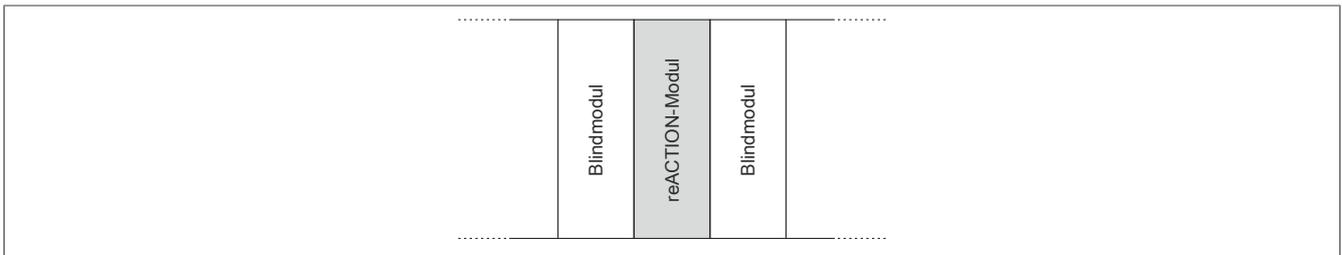
Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster liegend betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.



2.6.5.2 Hardwarekonfiguration ab 45°C Umgebungstemperatur

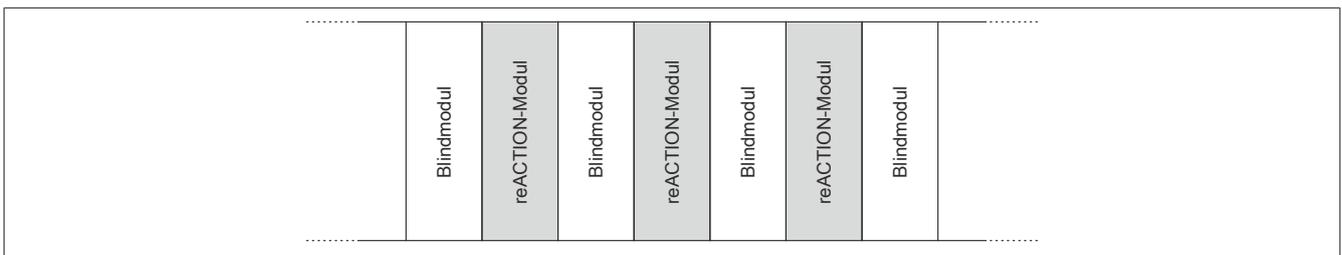
Betrieb eines reACTION-Moduls

Bei liegender Einbaulage ist ab 45°C Umgebungstemperatur links und rechts vom reACTION-Modul ein Blindmodul zu stecken.



Betrieb mehrerer reACTION-Module nebeneinander

Wenn 2 oder mehr reACTION-Module in einem Cluster liegend betrieben werden, ist die folgende Anordnung der Module zu beachten.



3 Funktionsbeschreibung

3.1 Lokale I/O-Kanäle

Das Modul verfügt über folgende Ein- und Ausgänge:

- 4 digitale Eingänge (Sink) vom Typ 24 VDC
- 4 digitale Kanäle konfigurierbar als Eingang (Sink) oder Ausgang (Sink oder Source) vom Typ 24 VDC

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Zuordnung der Anschlüsse zu den I/O-Kanälen.

Digitale Ein-/Ausgänge

Anschluss	Klemmstelle	Kanal
X1	11	DI 1
	21	DI 2
	12	DI 3/DO 3
	22	DI 4/DO 4
	13	DI 5
	23	DI 6
	14	DI 7/DO 7
	24	DI 8/DO 8

Die Zuordnung der I/O-Kanäle in einem reACTION-Programm ist in [I/O-Kanäle](#) beschrieben.

3.2 reACTION

Das I/O-Modul ist mit der ultraschnellen reACTION Technology ausgestattet. Dadurch können die im reACTION-Modul integrierten I/Os mit Reaktionszeiten bis zu 1 µs angesteuert werden. Besonders zeitkritische Teilaufgaben lassen sich mit der neuen Technologie in Standardhardware realisieren und ermöglichen gleichzeitig eine Kostensenkung, da die Steuerung optimal entlastet und damit sparsamer dimensioniert werden kann.

Alle für reACTION-Programme möglichen Befehle werden von speziellen Bibliotheken (z. B. ASIORTI) als Funktionsbausteine zur Verfügung gestellt. Die Programmierung erfolgt IEC 61131-3 konform im Funktionsplan-Editor (FBD-Editor) von Automation Studio.



3.2.1 I/O-Kanäle

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Zuordnung der I/O-Kanäle zu den reACTION-Funktionsbausteinen.

Digitale Ein-/Ausgänge

Kanal	Funktionsbaustein		
	Mapping ¹⁾	rtdIn	rtdOut, rtdOutTime
X1: DI 1	0x00	Channel 1	
X1: DI 2	0x01	Channel 2	
X1: DI 3/DO 3	0x02	Channel 3	Channel 3
X1: DI 4/DO 4	0x03	Channel 4	Channel 4
X1: DI 5	0x04	Channel 5	
X1: DI 6	0x05	Channel 6	
X1: DI 7/DO 7	0x06	Channel 7	Channel 7
X1: DI 8/DO 8	0x07	Channel 8	Channel 8

1) Die Angabe "Mapping" wird benötigt, falls mehrere physikalische Ein-/Ausgänge zusammengefasst werden müssen, um von einem reACTION-Funktionsbaustein (z. B. rtiABRPos) verarbeitet werden zu können (siehe ["reACTION-Funktionsbausteine - Konfiguration"](#) auf Seite 16).

3.2.2 Programmablauf

Bei Verwendung des Funktionsmodells "reACTION" muss ein individuelles reACTION-Programm für das Modul erstellt werden. Dieses Programm wird später nicht von der Steuerung, sondern vom reACTION-Modul abgearbeitet. Einzelne Maschinenaufgaben können somit dezentral und mit sehr kurzer Reaktionszeit verwaltet werden.

Ein- und Ausgänge eines reACTION-Moduls können nur über ein aktiviertes reACTION-Programm genutzt werden. Über Interaktionsregister ist es möglich, Informationen zwischen der Steuerung und dem reACTION-Programm im Modul auszutauschen.

Neben der Kommunikation mit der Steuerung können die zyklischen Interaktionsregister für das sogenannte "Crossmapping" genutzt werden. Auf diese Weise können Ein-/Ausgänge auch von fremden Modulen im gesamten X2X Link und POWERLINK Netzwerk eingelesen/gesteuert werden.

reACTION - Kommunikation

Das Programm des reACTION-Moduls wird während der Laufzeit über den Programmablauf in der Steuerung gesteuert. Im aktiven Zustand wird das reACTION-Programm dann unabhängig vom Programmablauf in der Steuerung abgearbeitet.

reACTION - Interaktion

Nach dem Start läuft das reACTION-Programm im Modul eigenständig. Es liest die Abbilder der erforderlichen Eingänge und verwaltet die ihm zugeordneten Ausgänge im gesamten Netzwerk. Zusätzlich kann das reACTION-Programm mit der Steuerung interagieren.

Dazu stehen 3 unterschiedliche Datenpunkttypen zur Verfügung.

Datenpunkt	Beschreibung
PAR	Informationsübertragung von der Steuerung zum reACTION-Programm. Die Datenübertragung erfolgt zyklisch. Die PAR-Datenpunkte steuern die Ausgänge des Moduls NICHT direkt!
RES	Informationsübertragung vom reACTION-Programm zur Steuerung. Die Datenübertragung erfolgt zyklisch. Die RES-Datenpunkte bilden die Eingänge des Moduls NICHT direkt ab!
VAR	Die Datenübertragung der VAR-Datenpunkte erfolgt azyklisch: <ul style="list-style-type: none"> PVAR-Datenpunkte: Informationsübertragung von der Steuerung an das reACTION-Programm RVAR-Datenpunkte: Rückmeldung des reACTION-Programms an die Steuerung



Information:

Die Register sind unter "**reACTION - Kommunikation**" auf Seite 28 und "**reACTION - Interaktion**" auf Seite 30 beschrieben.

3.2.3 reACTION-Funktionsbausteine - Konfiguration

Einige Funktionsbausteine der Bibliothek AsloRti müssen vor der Verwendung konfiguriert werden.

Funktionsbaustein	Information
rtiABRPos	Das Modul bietet die Möglichkeit den Funktionsbaustein rtiABRPos einmal im reACTION-Programm zu verwenden. Dem Funktionsbaustein müssen dabei 3 digitale Eingänge zugewiesen werden, die für rtiDin nicht mehr zur Verfügung stehen.
rtiABCnt	Das Modul bietet die Möglichkeit den Funktionsbaustein rtiABCnt bis zu 3-mal im reACTION-Programm zu verwenden. Den Funktionsbausteinen müssen dabei 2 digitale Eingänge als A- bzw. B-Spur zugewiesen werden, die für rtiDin nicht mehr zur Verfügung stehen. Zusätzlich kann je rtiABCnt-Funktionsbaustein ein externes Ereignis definiert werden. Der dafür verwendete Eingang steht für rtiDin ebenfalls nicht mehr zur Verfügung.



Information:

Die Register sind unter "**reACTION - Konfiguration**" auf Seite 27 beschrieben.

3.2.3.1 Die Funktionsbausteine rtiABRPos und rtiABCnt

Die Funktionsbausteine rtiABRPos und rtiABCnt können dazu genutzt werden, um die Positionsangabe eines ABR-Inkrementalgebers in einem reACTION-Task zu verarbeiten. Dabei werden mehrere Hardwarekanäle des Moduls genutzt. Die ankommenden Signale werden von der reACTION-Engine interpretiert und in eine Ortsangabe umgerechnet.

Die Aktualisierungsrate hängt sowohl von der reACTION-Engine als auch von der verwendeten Hardware ab. Die reACTION-Engine ist grundsätzlich in der Lage Positionen mit einer Aktualisierungsrate von bis zu 8 MHz zu berechnen. Die Eingangsfrequenzen der Hardwareeingänge können den technischen Daten des jeweiligen Moduls entnommen werden.

Die Verwendung der Funktionsbausteine ist sowohl separat als auch kombiniert möglich.

Verwendung des Funktionsbausteins rtiABRPos

Folgende Punkte sind bei Verwendung des Funktionsbausteins rtiABRPos in einem reACTION-Programm zu beachten:

- Der Funktionsbaustein kann nur einmal in einem reACTION-Programm verwendet werden
- Für die Eingangssignale A, B und R müssen 3 digitale Eingänge am Modul definiert werden
- Zusätzlich kann 1 digitaler Eingang des Moduls als Eventeingang definiert werden

Beispielschema der Eingangssignale:

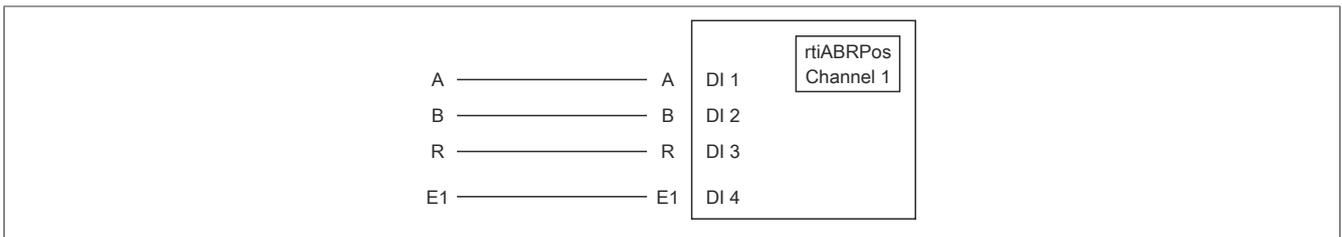


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Eingangssignale für rtiABRPos

Verwendung des Funktionsbausteins rtiABCnt

Folgende Punkte sind bei Verwendung des Funktionsbausteins rtiABCnt in einem reACTION-Programm zu beachten:

- Der Funktionsbaustein kann bis zu 3-mal in einem reACTION-Programm verwendet werden
- Für die Eingangssignale A und B müssen 2 digitale Eingänge des Moduls definiert werden
- Zusätzlich können bis zu 3 digitale Eingänge des Moduls als Eventeingang E1, E2 und E3 definiert werden

Beispielschema der Eingangssignale:

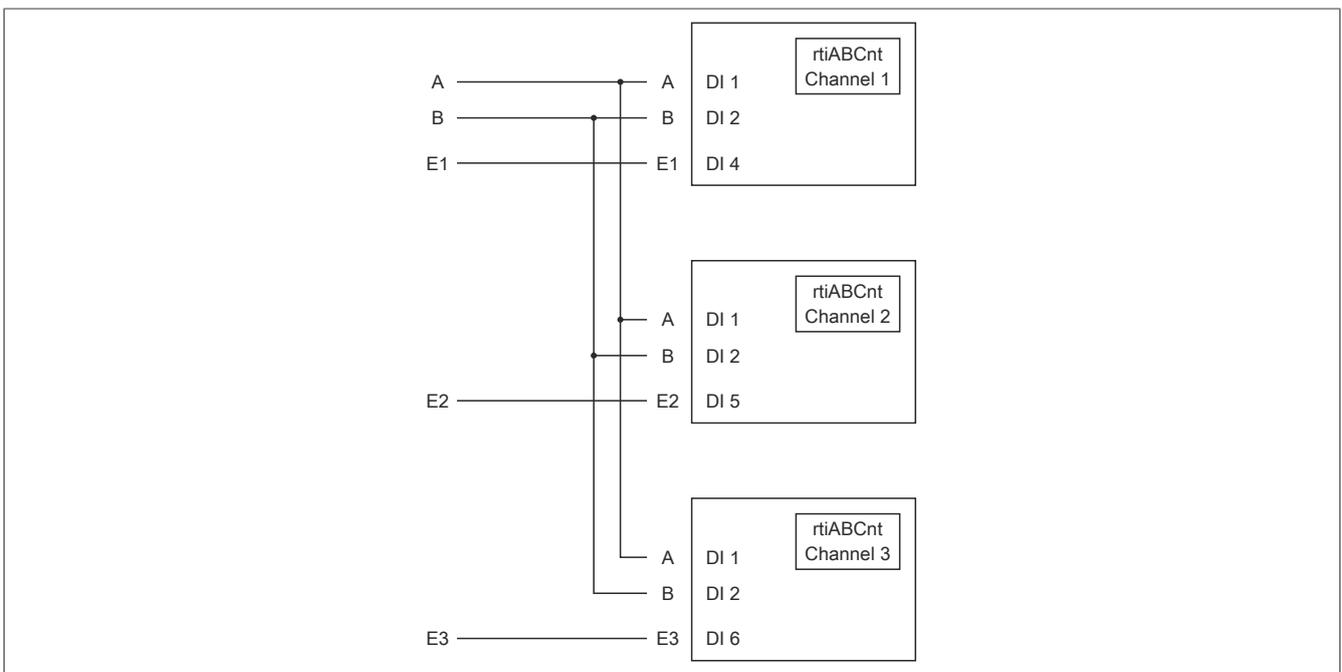


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Eingangssignale für rtiABCnt

Funktionsbeschreibung

Kombinierte Verwendung der Funktionsbausteine rtiABRPos und rtiABCnt

Folgende Punkte sind bei der gemeinsamen Verwendung der Funktionsbausteine rtiABRPos und rtiABCnt in einem reACTION-Programm zu beachten:

- Der Funktionsbaustein rtiABRPos kann nur einmal in einem reACTION-Programm verwendet werden
- Der Funktionsbaustein rtiABCnt kann bis zu 2-mal in einem reACTION-Programm verwendet werden
- Für die Eingangssignale A, B und R (rtiABRPos) müssen 3 digitale Eingänge definiert werden
- Für die Eingangssignale A und B (rtiABCnt) werden dieselben digitalen Eingänge genutzt
- Zusätzlich können bis zu 3 Eventeingänge E1, E2 und E3 (rtiABCnt) definiert werden
- Für den Eventeingang (rtiABRPos) wird E1 genutzt

Beispielschema der Eingangssignale:

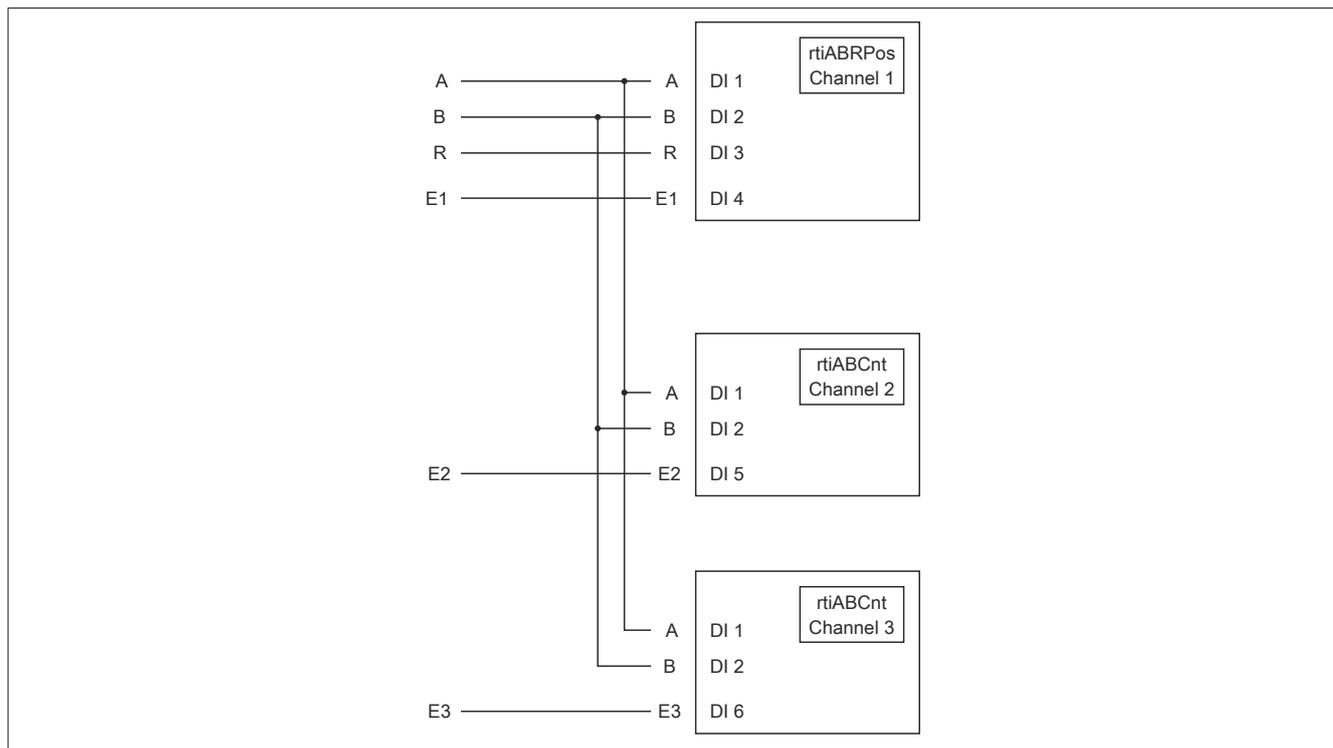


Abbildung 8: Schematische Darstellung der Eingangssignale bei gleichzeitiger Verwendung von rtiABRPos und rtiABCnt

3.2.3.2 Verdrahtung des Positionsgebers

Bevor die Funktionsbausteine rtiABRPos/rtiABCnt von der reACTIONengine verarbeitet werden können, muss am Modul definiert sein, welche Hardwareeingänge vom ABR-Inkrementalgeber verwendet werden. Mit Hilfe der "ChannelMapping"-Register wird festgelegt, welcher Eingang als A-, B-, R-, E1-, E2- und E3-Signal interpretiert wird.

3.2.3.3 Skalierung des Positionsgebers

Optional kann mit den Registern "Units" und "Increments" ein Übersetzungsverhältnis eingestellt werden. Im Register "Units" wird dabei der Dividend und im Register "Increments" der Divisor für die Skalierung vorgegeben.

Formel zur Berechnung

$$\text{Übersetzungsverhältnis} = \text{ScalingUnits} / \text{ScalingIncrements}$$

Beispiel 1

ScalingUnits = 1
ScalingIncrements = 1

Positionswert (Pos) = Inkremente des ABR * ScalingUnits / ScalingIncrements
Positionswert (Pos) = Inkremente des ABR * 1/1

In diesem Beispiel wird der ABR-Positionswert unverändert am Ausgang "Pos" ausgegeben.

Beispiel 2

ScalingUnits = 10
ScalingIncrements = 4

Positionswert (Pos) = Inkremente des ABR * ScalingUnits / ScalingIncrements
Positionswert (Pos) = Inkremente des ABR * 10/4

In diesem Beispiel wird der ABR-Positionswert mit dem Faktor 2,5 multipliziert und am Ausgang "Pos" ausgegeben.



Information:

Die Geberwerte werden intern als INT64-Werte im Format 32.32 ermittelt. Am Ausgang "Pos" des Funktionsbausteins rtiABRPos wird für den Anwender nur der ganzzahlige Wert (INT32) ausgegeben. Die Fixkommastellen werden intern zur Berechnung genutzt, um eine höhere Genauigkeit zu erzielen.

3.3 Direct IO

Im Funktionsmodell "Direct IO" wird das Verhalten eines Standardmoduls nachempfunden. Die I/O-Kanäle werden dabei von einem stark vereinfachten reACTION-Programm verwaltet. Das Funktionsmodell dient in erster Linie dazu, die korrekte Funktionsweise der I/O-Kanäle zu überprüfen.



Information:

Die Register sind unter ["Direct IO - Konfiguration"](#) auf Seite 35 und ["Direct IO - Kommunikation"](#) auf Seite 36 beschrieben.

3.3.1 Ein-/Ausgangskonfiguration

Die digitalen Kanäle 3, 4, 7 und 8 können sowohl als digitale Ein- als auch Ausgänge konfiguriert werden.

Wert	Information
0	Kanal als Eingang konfiguriert
1	Kanal als Ausgang konfiguriert

3.3.2 Filter

Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge können gefiltert werden. Der Filterwert beeinflusst sowohl die Schaltverzögerung als auch die Störfestigkeit der Kanäle. Der Filterwert ist für alle Eingänge gültig.

Werte	Einheit
0 bis 500000	10 ns

3.4 Modul- und Kanalüberwachung

Der Status der Sensor-/Geberversorgung wird überwacht.

Bit	Sensor-/Geberversorgung
0	Fehlerhaft
1	Kein Fehler

Der Status der angeforderten Spannungen (0 bzw. 24 V) der digitalen I/O-Kanäle wird überwacht.

Bit	Angeforderten Spannungen
0	OK
1	Spannung nicht erreicht



Information:

Die Register sind unter "**Modul - Kommunikation**" auf Seite 26 beschrieben.

3.5 Blackout-Modus

Der Blackout-Modus ermöglicht es Anwendern, nach dem Ausfall von Teilen eines B&R Systems die Abarbeitung der Applikation in untergeordneten Teilsystemen aufrecht zu erhalten. Das B&R System bietet damit - unabhängig vom Einsatz von Redundanztechnologien - die Möglichkeit, auf systemkritische Situationen anwendungsspezifisch zu reagieren.

Der Einsatz Blackout-fähiger Module ist bei folgenden Anforderungen empfehlenswert:

- Exit-Routinen bei Systemausfall, z. B. um das Öffnen einer Presse bei Systemausfall zu ermöglichen.
- Halten bzw. kontrolliertes Setzen eines Ausgangs bei Systemausfall, z. B. automatisches Schließen von Zuflussventilen.
- Verzögerungssequenzen bei Systemausfall, z. B. Reduzieren von Motorgeschwindigkeiten vor dem Senden eines Stoppbefehls.

Bei entsprechender Parametrierung der Blackout-fähigen Module wird der Blackout-Modus ausgeführt, wenn die Netzwerkverbindung zum übergeordneten Controller bzw. zur Steuerung unterbrochen wird.

Sobald die Störung des Netzwerkes behoben wurde, wird der Blackout-Modus selbstständig von den Modulen beendet und stoßfrei mit dem Netzwerk synchronisiert.

Voraussetzungen zum Betrieb

Um den Blackout-Modus benutzen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das verwendete Modul muss den Blackout-Modus unterstützen.
- Im Automation Studio muss der Parameter "Blackout mode" aktiviert sein.

3.5.1 Anwendungsbereiche

Durch den Einsatz von Blackout-fähigen Modulen kann ein Teil der Steuerung auch funktionsfähig bleiben, wenn die Netzwerk- oder X2X Link Verbindung zwischen den Modulen gestört wird.

3.5.1.1 Verlust der POWERLINK-Verbindung

Ausgangssituation

In einer Anwendung sind mehrere Stationen mittels Netzkabel mit der Steuerung verbunden. Durch einen Störfall wird die Datenübertragung zwischen der Steuerung und den Stationen unterbrochen.

Auswirkung

Nicht Blackout-fähige Module werden zurückgesetzt und im Standardverhalten betrieben.

Blackout-fähige Module zeigen folgendes Verhalten:

- Die programmierte Funktion wird weiter ausgeführt.
- Untergeordnete Netzwerke funktionieren weiterhin.
- Daten von der Steuerung werden mit "0" initialisiert.
- Das Modul fügt sich nach dem Beheben der Störung wieder stoßfrei in das übergeordnete Netzwerk ein.



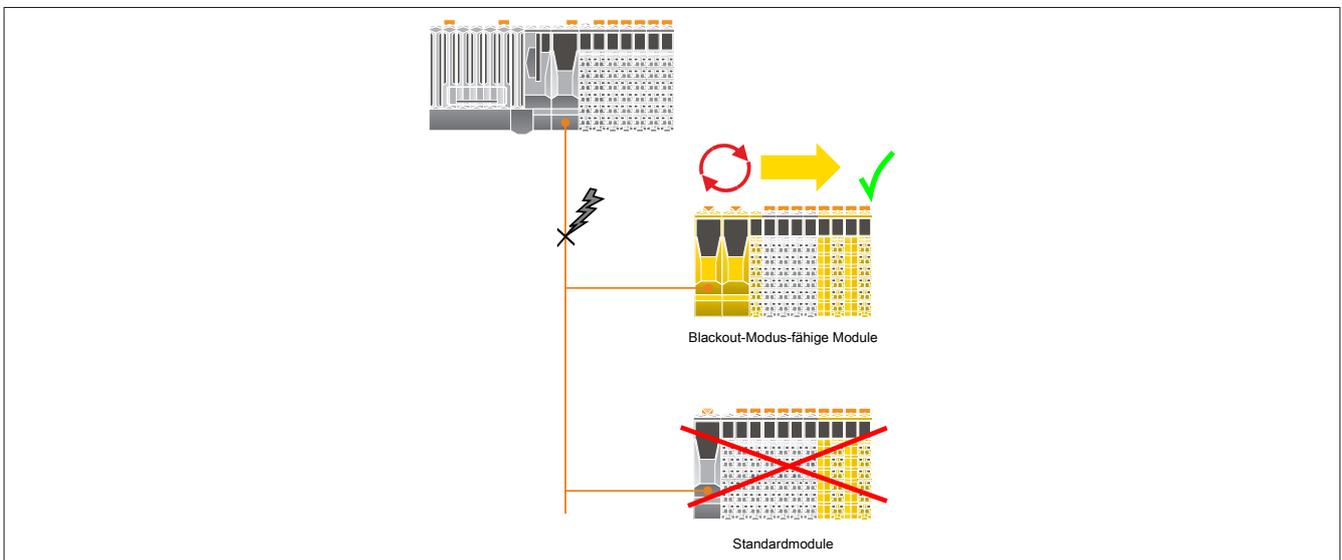
Warnung!

Der Blackout-Modus führt zu einer Initialisierung der Daten von der Steuerung mit "0". Wird der Blackout-Modus in Kombination mit "Ausgangsinvertierung" verwendet, kann dies zu einem ungewollten Setzen von Ausgängen führen.



Mise en garde !

Le mode « Blackout » entraîne l'initialisation des données du contrôleur avec « 0 ». Si le mode « Blackout » est utilisé en combinaison avec « l'inversion de sortie », il peut en résulter un réglage involontaire des sorties.



3.5.1.2 Verlust der X2X Link Verbindung

Ausgangssituation

In einer Anwendung sind Module mittels X2X Link Kabel mit dem Netzwerk verbunden. Durch einen Defekt des X2X Link Kabels wird die Datenübertragung zwischen der Steuerung und den Modulen unterbrochen.

Auswirkung

Nicht Blackout-fähige Module werden zurückgesetzt und im Standardverhalten betrieben.

Blackout-fähige Module zeigen folgendes Verhalten:

- Die programmierte Funktion wird weiter ausgeführt.
- Untergeordnete Netzwerke funktionieren weiterhin.
- Daten von der Steuerung werden mit "0" initialisiert.
- Das Modul fügt sich nach dem Beheben der Störung wieder stoßfrei in das übergeordnete Netzwerk ein.



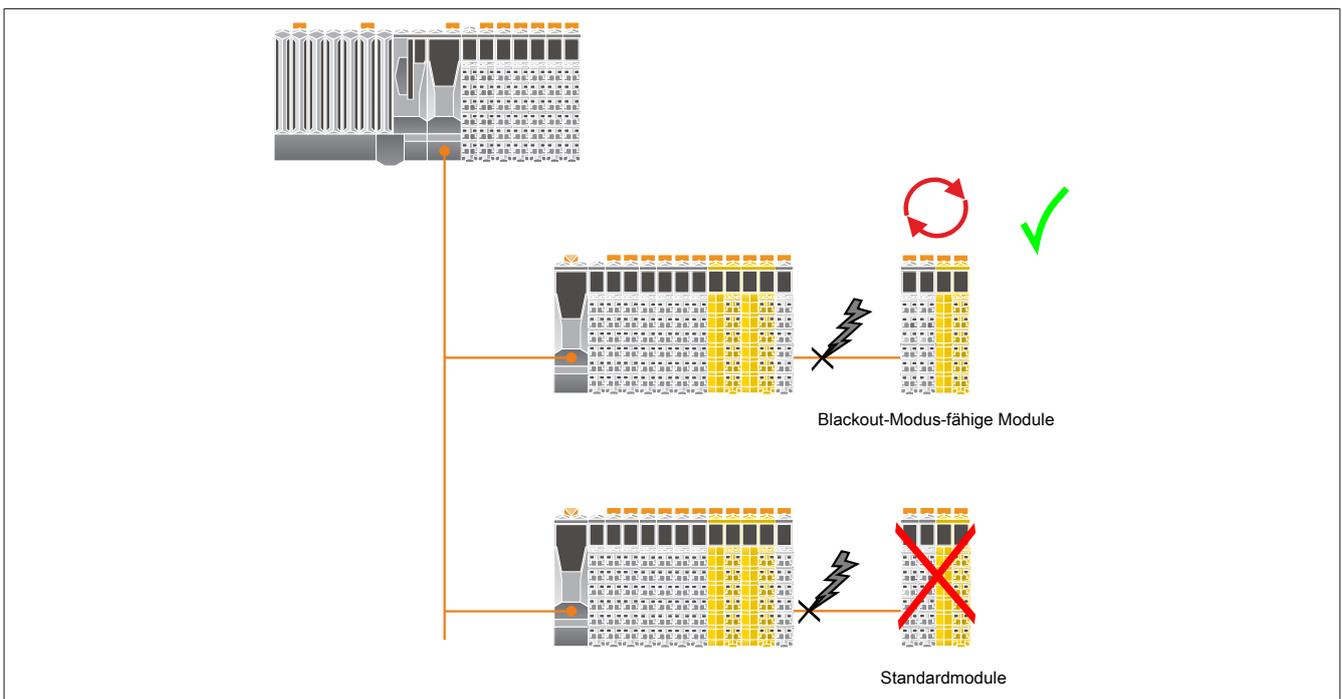
Warnung!

Der Blackout-Modus führt zu einer Initialisierung der Daten von der Steuerung mit "0". Wird der Blackout-Modus in Kombination mit "Ausgangsinvertierung" verwendet, kann dies zu einem ungewollten Setzen von Ausgängen führen.



Mise en garde !

Le mode « Blackout » entraîne l'initialisation des données du contrôleur avec « 0 ». Si le mode « Blackout » est utilisé en combinaison avec « l'inversion de sortie », il peut en résulter un réglage involontaire des sorties.



3.5.2 Programmierung des Blackout-Modus

Der Blackout-Modus kann von den Blackout-fähigen Modulen selbst nicht erkannt werden. Falls es in einer Applikation notwendig ist, ein spezielles Blackout-Verhalten zu programmieren, muss deshalb ein indirektes Verfahren gewählt werden.

Eine Möglichkeit ist, in der dem Blackout-fähigen Modul übergeordneten Steuerung einen Zähler zu implementieren und diesen zyklisch abzufragen. Der Blackout-Modus würde sich in diesem Fall durch einen sich nicht mehr ändernden Zählerwert oder durch einen Nullwert im Zähler bemerkbar machen.

Die Blackout-fähigen Module selbst lassen sich in 2 Kategorien einteilen:

- **Programmierbare Module**
Die Blackout-Funktion wird auf der Basis bestehender Funktionsbausteine programmiert, das heißt, es werden die bestehenden Technologien der Applikationsprogrammierung oder der reACTION Technology verwendet.
Die Blackout-Funktion wird dabei weitgehend unabhängig von anderen Systemkomponenten abgearbeitet.
- **Standardfunktionsmodule**
Diese Module sind nicht programmierbar, sondern behalten im Falle des Blackout-Modus ihr Standardverhalten bei.

3.5.3 Blackout-Modus aktivieren

Für die Aktivierung des Blackout-Modus müssen folgende Schritte durchgeführt werden.

Voraussetzungen

- reACTION-Programm zum reACTION-Modul übertragen
- Reset am reACTION-Modul auslösen:
Dadurch ist sichergestellt, dass bei jedem weiteren Reset das im reACTION-Speicher abgelegte Programm geladen wird

Freigabe

- Freigaberegister des Blackout-Modus setzen
- Steuerbit "RTEnable" muss gesetzt sein. Dieses Bit startet die reACTION-Engine.

Aktivierung

- Verbindungsfehler löst Reset am reACTION-Modul aus
- PAR- und VAR-Datenpunkte werden auf 0 gesetzt
- Blackout-Modus am reACTION-Modul wird aktiviert

4 Registerbeschreibung

4.1 Allgemeine Datenpunkte

Neben den in der Registerbeschreibung beschriebenen Registern verfügt das Modul über zusätzliche allgemeine Datenpunkte. Diese sind nicht modulspezifisch, sondern enthalten allgemeine Informationen wie z. B. Seriennummer und Hardware-Variante.

Die allgemeinen Datenpunkte sind im X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

4.2 Funktionsmodell 0 - "reACTION"

Bei Verwendung des Funktionsmodells "reACTION" muss ein individuelles reACTION-Programm für das Modul erstellt werden. Dieses Programm wird später nicht von der Steuerung, sondern vom reACTION-Modul abgearbeitet.

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch
Modul - Kommunikation						
158	ModuleStatus	UINT		•		
162	DigitalStatus	UINT		•		
reACTION - Konfiguration						
612 ⁹⁾	CfO_DigitalOutputCurrent	UDINT				•
772	ReActionCycleTimeValue	UDINT				•
780	ReActionCycleTimeMultiplier	UDINT				•
Index * 8 + 508	CfO_PARType01 bis CfO_PARType04	UDINT				•
reACTION - Kommunikation						
129	reACTION - Steuerungsbyte	USINT			•	
	RTEnable	Bit 0				
	RTHardwareWarningQuit	Bit 2				
145	reACTION - Statusbyte	USINT	•			
	RTEngineRun	Bit 0				
	RTCycleTimeOverrun	Bit 1				
	RTHardwareWarning	Bit 2				
	RTFileInvalid	Bit 4				
	RTFunctionInvalid	Bit 5				
	RTInstanceInvalid	Bit 6				
	RTFileNotLoaded	Bit 7				
154	RTCycleCounter	UINT	•			
150	RTCycleTime	UINT	•			
reACTION - Interaktion						
Index * 8 + 4095	PAR01 bis PAR32	(U)SINT			•	
	PAR01_Bit1 bis PAR32_Bit1	Bit 0				
	PAR01_Bit2 bis PAR32_Bit2	Bit 1				
	PAR01_Bit3 bis PAR32_Bit3	Bit 2				
	PAR01_Bit4 bis PAR32_Bit4	Bit 3				
	PAR01_Bit5 bis PAR32_Bit5	Bit 4				
	PAR01_Bit6 bis PAR32_Bit6	Bit 5				
	PAR01_Bit7 bis PAR32_Bit7	Bit 6				
	PAR01_Bit8 bis PAR32_Bit8	Bit 7				
Index * 8 + 4094	PAR01 bis PAR32	(U)INT			•	
Index * 8 + 4092	PAR01 bis PAR32	(U)DINT			•	
Index * 8 + 5119	RES01 bis RES32	(U)SINT	•			
	RES01_Bit1 bis RES32_Bit1	Bit 0				
	RES01_Bit2 bis RES32_Bit2	Bit 1				
	RES01_Bit3 bis RES32_Bit3	Bit 2				
	RES01_Bit4 bis RES32_Bit4	Bit 3				
	RES01_Bit5 bis RES32_Bit5	Bit 4				
	RES01_Bit6 bis RES32_Bit6	Bit 5				
	RES01_Bit7 bis RES32_Bit7	Bit 6				
	RES01_Bit8 bis RES32_Bit8	Bit 7				
Index * 8 + 5118	RES01 bis RES32	(U)INT	•			
Index * 8 + 5116	RES01 bis RES32	(U)DINT	•			
Index * 8 + 6140	PVAR1 bis PVAR256	DINT				•
Index * 8 + 6140	RVAR1 bis RVAR256	DINT		•		

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch
reACTION - Funktionsbausteinkonfiguration						
1028	CfO_Config_ABR1	UDINT				•
1036	CfO_ScalingIncrements_ABR1	UDINT				•
1044	CfO_ScalingUnits_ABR1	UDINT				•
1052	CfO_ChannelMapping1_ABR1	UDINT				•
1060	CfO_ChannelMapping2_ABR1	UDINT				•

1) Ab Rev. E0.

4.3 Funktionsmodell 254 - "Direct IO"

Im Funktionsmodell "Direct IO" wird im Modul ein spezielles reACTION-Programm abgearbeitet, um die I/Os zu verwalten. Auf diese Weise wird das Verhalten eines Standard-Moduls nachempfunden.

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch
Modul - Kommunikation						
129	Status - Quittierung RTHardwareWarningQuit	USINT Bit 2			•	
145	Status - Sammelmeldung RTHardwareWarning	USINT Bit 2	•			
159	Statusword - Modul (L-Byte) SensorSupplyOk_X1	USINT Bit 0	•			
163	Statusword - Digital (L-Byte) DigitalOutput3Overload DigitalOutput4Overload DigitalOutput7Overload DigitalOutput8Overload	USINT Bit 2 Bit 3 Bit 6 Bit 7	•			
Direct IO - Konfiguration						
556	CfO_DigitalDirection	UDINT				•
548	CfO_DigitalFilter	UDINT				•
612 ¹⁾	CfO_DigitalOutputCurrent	UDINT				•
Direct IO - Kommunikation						
5	Digitale Ausgänge DigitalOutput03 DigitalOutput04 DigitalOutput07 DigitalOutput08	USINT Bit 2 Bit 3 Bit 6 Bit 7			•	
1	Digitale Eingänge DigitalInput01 ... DigitalInput08	USINT Bit 0 ... Bit 7	•			

1) Ab Rev. E0.

4.4 Modul - Kommunikation

4.4.1 Statusmeldungen des Moduls

Name:
ModuleStatus

Mit Hilfe dieses Registers werden allgemeine Statusmeldungen des Moduls übertragen.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
Statusword - Modul (L-Byte)			
0	SensorSupplyOk_X1	0	Geberversorgung fehlerhaft
		1	Kein Fehler
1 - 7	Reserviert	-	

4.4.2 Statusmeldungen der digitalen Kanäle

Name:
DigitalStatus

Mit Hilfe dieses Registers werden allgemeine Statusmeldungen der digitalen Kanäle übertragen.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
Statusword - Digital (L-Byte)			
0 - 1	Reserviert	-	
2	DigitalOutput3Overload	0	Digitaler Ausgang 3 ok
		1	Angeforderte Spannung 0 V/24 V nicht erreicht
3	DigitalOutput4Overload	0	Digitaler Ausgang 4 ok
		1	Angeforderte Spannung 0 V/24 V nicht erreicht
4 - 5	Reserviert	-	
6	DigitalOutput7Overload	0	Digitaler Ausgang 7 ok
		1	Angeforderte Spannung 0 V/24 V nicht erreicht
7	DigitalOutput8Overload	0	Digitaler Ausgang 8 ok
		1	Angeforderte Spannung 0 V/24 V nicht erreicht

4.5 reACTION - Konfiguration

4.5.1 reACTION-Zykluszeit

Name:

ReActionCycleTimeValue

ReActionCycleTimeMultiplier

Mit dem "TimeValue"- und dem "Multiplier"-Register wird die gewünschte Zykluszeit für das reACTION-Programm vorgegeben. Das "TimeValue"-Register beinhaltet dabei den Wert, das "Multiplier"-Register die dazugehörige Einheit.

Derzeit ist das "Multiplier"-Register fix auf 1000 einzustellen, um auf diese Weise die Zykluszeit μ s-genau vorzugeben.

Datentyp	Wert
UDINT	1 bis 1310

4.5.2 Konfiguration der PAR-Datenpunkte

Name:

CfO_PARType01

CfO_PARType[02...04]

Für das reACTION-Programm können PAR-Datenpunkte definiert werden. Um diese zu aktivieren muss, entsprechend der Konfiguration im Automation Studio, der gewünschte Datentyp bekannt gegeben werden.

Datentyp	Wert
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 3	Type01 - PAR 1	0000	Inaktiv
	Type02 - PAR 9	0001	USINT, BOOL
	Type03 - PAR 17		
	Type04 - PAR 25		
4 - 7	Type01 - PAR 2	0010	UINT
	Type02 - PAR 10	0011	UDINT
	Type03 - PAR 18		
	Type04 - PAR 26		
8 - 11	Type01 - PAR 3	0100	Reserviert
	Type02 - PAR 11	0101	SINT
	Type03 - PAR 19	0110	INT
	Type04 - PAR 27	0111	DINT
12 - 15	Type01 - PAR 4	1000	Reserviert
	Type02 - PAR 12	...	
	Type03 - PAR 20	1111	
	Type04 - PAR 28		
16 - 19	Type01 - PAR 5		Reserviert
	Type02 - PAR 13		
	Type03 - PAR 21		
	Type04 - PAR 29		
20 - 23	Type01 - PAR 6		Reserviert
	Type02 - PAR 14		
	Type03 - PAR 22		
	Type04 - PAR 30		
24 - 27	Type01 - PAR 7		Reserviert
	Type02 - PAR 15		
	Type03 - PAR 23		
	Type04 - PAR 31		
28 - 31	Type01 - PAR 8		Reserviert
	Type02 - PAR 16		
	Type03 - PAR 24		
	Type04 - PAR 32		

4.6 reACTION - Kommunikation

Das Programm des reACTION-Moduls wird während der Laufzeit über den Programmablauf in der Steuerung gesteuert. Im aktiven Zustand wird das reACTION-Programm dann unabhängig vom Programmablauf in der Steuerung abgearbeitet.

4.6.1 Steuerung des reACTION-Moduls

Name:

RTEnable

RTHardwareWarningQuit

Über dieses Register wird das reACTION-Programm gesteuert.

Datentyp	Wert
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	RTEnable	0	reACTION-Programm stoppen
		1	reACTION-Programm starten
1	Reserviert	-	
2	RTHardwareWarningQuit	0	Keine Auswirkung
		1	Warnmeldungen der Ein- und Ausgänge quittieren
3 - 7	Reserviert	-	

4.6.2 Statusmeldungen des reACTION-Moduls

Name:

RTEngineRun

RTCycleTimeOverrun

RTHardwareWarning

RTFileInvalid

RTFunctionInvalid

RTInstanceInvalid

RTFileNotLoaded

Über dieses Register werden verschiedene Statusmeldungen ausgegeben.

Datentyp	Wert
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	RTEngineRun	0	reACTION-Programm inaktiv
		1	reACTION-Programm aktiv
1	RTCycleTimeOverrun	0	Konfigurierte RT-Zykluszeit eingehalten
		1	RT-Zykluszeit zu kurz konfiguriert
2	RTHardwareWarning (Sammelbit der azyklischen Statusdatenpunkte)	0	Keine Statusmeldungen vorhanden
		1	Warnmeldung der Ein- und Ausgänge
3	Reserviert	-	
4	RTFileInvalid (ungültiges RT-Programm vorgeladen)	0	RT-Programm im RAM ok
		1	RT-Programm im RAM ungültig ¹⁾
5	RTFunctionInvalid (ungültige SW-Funktion)	0	RT-Programm ok
		1	RT-Programm fordert ungültigen FB an
6	RTInstanceInvalid (ungültige HW-Instanz)	0	RT-Programm ok
		1	RT-Programm fordert ungültigen I/O an
7	RTFileNotLoaded	0	Gültiges RT-Programm in RT-Engine
		1	Kein RT-Programm geladen ²⁾

1) **RTEnable** wurde aktiviert.

- Ein neues oder geändertes reACTION Programm wurde erkannt, aber noch nicht als gültig verifiziert. (Zeitdauer ist abhängig von der Größe des Programms)
- Ein neues oder geändertes reACTION Programm wurde erkannt, aber die Verifizierung ist fehlgeschlagen.

2) **RTEnable** wurde aktiviert aber ein gültiges reACTION Programm ist weder im Flash vorhanden noch wurde es temporär ins RAM heruntergeladen.

4.6.3 Zykluszähler des aktiven reACTION-Programms

Name:
RTCycleCounter

Mithilfe des "CycleCounter"-Registers kann ermittelt werden, wie oft das reACTION-Programm durchlaufen wurde.

Datentyp	Wert
UINT	0 bis 65535

4.6.4 Minimale Zykluszeit des aktiven reACTION-Programm

Name:
RTCycleTime

Mithilfe des "RTCycleTime"-Registers kann ermittelt werden, wieviel Zeit das reACTION-Modul benötigt, um das geladene Programm einmal zu durchlaufen.

Datentyp	Wert
UINT	0 bis 65535: Einheit 10 ns

4.7 reACTION - Interaktion

Nach dem Start läuft das reACTION-Programm im Modul eigenständig. Zusätzlich kann das reACTION-Programm mit der Steuerung interagieren. Dazu stehen 3 unterschiedliche Datenpunkttypen zur Verfügung.

4.7.1 PAR-Datenpunkte

Name:

PAR[01...32]
 PAR[01...32]_Bit1
 PAR[01...32]_Bit2
 PAR[01...32]_Bit3
 PAR[01...32]_Bit4
 PAR[01...32]_Bit5
 PAR[01...32]_Bit6
 PAR[01...32]_Bit7
 PAR[01...32]_Bit8

Nach ihrer Aktivierung werden die PAR-Datenpunkte zyklisch über den X2X Link transportiert. Sie dienen zur Informationsübertragung von der Steuerung zum reACTION-Programm. Mit ihrer Hilfe kann in den Ablauf des reACTION-Programms eingegriffen werden.



Information:

Die PAR-Datenpunkte steuern die Ausgänge des Moduls NICHT direkt!

Datentyp	Wert
(U)SINT, BOOL	Entsprechend Wertebereich
(U)INT	
(U)DINT	

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben		
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch	
4095 + Index * 8	PAR01 PAR[02...32]	(U)SINT			•		
	PAR01_Bit1 PAR[02...32]_Bit1	Bit 0					
	PAR01_Bit2 PAR[02...32]_Bit2	Bit 1					
	PAR01_Bit3 PAR[02...32]_Bit3	Bit 2					
	PAR01_Bit4 PAR[02...32]_Bit4	Bit 3					
	PAR01_Bit5 PAR[02...32]_Bit5	Bit 4					
	PAR01_Bit6 PAR[02...32]_Bit6	Bit 5					
	PAR01_Bit7 PAR[02...32]_Bit7	Bit 6					
	PAR01_Bit8 PAR[02...32]_Bit8	Bit 7					
	4094 + Index * 8	PAR01 PAR[02...32]	(U)INT			•	
	4092 + Index * 8	PAR01 PAR[02...32]	(U)DINT			•	

4.7.2 RES-Datenpunkte

Name:

RES[01...32]
 RES[01...32]_Bit1
 RES[01...32]_Bit2
 RES[01...32]_Bit3
 RES[01...32]_Bit4
 RES[01...32]_Bit5
 RES[01...32]_Bit6
 RES[01...32]_Bit7
 RES[01...32]_Bit8

Nach ihrer Aktivierung werden die RES-Datenpunkte zyklisch über den X2X Link transportiert. Sie dienen zur Informationsübertragung vom reACTION-Programm zur Steuerung.



Information:

Die RES-Datenpunkte bilden die Eingänge des Moduls NICHT direkt ab!

Datentyp	Wert
(U)SINT, BOOL	Entsprechend Wertebereich
(U)INT	
(U)DINT	

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben		
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch	
5119 + Index * 8	RES01 RES[02...32]	(U)SINT	•				
	RES01_Bit1 RES[02...32]_Bit1	Bit 0					
	RES01_Bit2 RES[02...32]_Bit2	Bit 1					
	RES01_Bit3 RES[02...32]_Bit3	Bit 2					
	RES01_Bit4 RES[02...32]_Bit4	Bit 3					
	RES01_Bit5 RES[02...32]_Bit5	Bit 4					
	RES01_Bit6 RES[02...32]_Bit6	Bit 5					
	RES01_Bit7 RES[02...32]_Bit7	Bit 6					
	RES01_Bit8 RES[02...32]_Bit8	Bit 7					
	5118 + Index * 8	RES01 RES[02...32]	(U)INT	•			
		RES01 RES[02...32]	(U)DINT	•			

4.7.3 PVAR- und RVAR-Datenpunkte

Name:

PVAR[1...256]

RVAR[1...256]

Im reACTION-Programm können neben PAR- und RES-Datenpunkten auch VAR-Datenpunkte definiert werden. Sie sind direkter Bestandteil des reACTION-Programms und können seitens der Steuerung azyklisch angesprochen werden. In Anlehnung an die PAR- und RES-Datenpunkte dienen die PVAR-Datenpunkte zur Informationsübertragung von der Steuerung an das reACTION-Programm und die RVAR-Datenpunkte zur Rückmeldung des reACTION-Programms an die Steuerung.

Datentyp	Wert
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			zyklisch	azyklisch	zyklisch	azyklisch
6140 + Index * 8	PVAR1 PVAR[2...256]	DINT				•
6140 + Index * 8	RVAR1 RVAR[2...256]	DINT		•		

4.8 reACTION-Funktionsbausteine - Konfiguration

Einige Funktionsbausteine der Bibliothek AsIoRti müssen vor der Verwendung konfiguriert werden.

4.8.1 Anmeldung des Positionsgebers (rtiABRPos/rtiABCnt)

Name:

CfO_Config_ABR1

Mit diesem Register werden die technischen Eigenschaften des angeschlossenen ABR-Inkrementalgebers angegeben:

Datentyp	Werte
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 15	Inkremete pro Umdrehung	0 bis 65535	Referenzpulsüberwachung: Wenn der Referenzpuls in einem anderen als hier angegebenen Abstand erkannt wird, wird dies am Statusausgang des Funktionsbausteins rtiABRPos angezeigt.
16	Inversion der durch die Signale A und B vorgegebenen Zählrichtung	0	Positive Zählrichtung
		1	Negative Zählrichtung
17 - 31	Reserviert	0	

4.8.2 Verdrahtung des Positionsgebers (rtiABRPos/rtiABCnt)

Name:

CfO_ChannelMapping1_ABR1

CfO_ChannelMapping2_ABR1

Mit diesen Registern wird am Modul definiert, welche Hardwareeingänge vom ABR-Inkrementalgeber verwendet werden.

Datentyp	Werte
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur von CfO_ChannelMapping1_ABR1:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 7	Eingang E1	0	Verknüpft mit Digitaleingang 1
		1	Verknüpft mit Digitaleingang 2
	
		7	Verknüpft mit Digitaleingang 8
		8 bis 255	Reserviert
8 - 15	Eingang R	0 bis 255	Für mögliche Werte siehe Bit 0 bis 7
16 - 23	Eingang B	0 bis 255	Für mögliche Werte siehe Bit 0 bis 7
24 - 31	Eingang A	0 bis 255	Für mögliche Werte siehe Bit 0 bis 7

Bitstruktur von CfO_ChannelMapping2_ABR1:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 15	Reserviert	0	
16 - 23	Eingang E3	0	Verbunden mit Digitaleingang 1
		1	Verbunden mit Digitaleingang 2
	
		7	Verbunden mit Digitaleingang 8
		8 bis 255	Reserviert
24 - 31	Eingang E2	0 bis 255	Für mögliche Werte siehe Bit 16 bis 23



Information:

Der Zusammenhang zwischen Eingang am Modul und Kanalbezeichnung kann dem Abschnitt "reACTION Funktionsbausteine - allgemein" entnommen werden.

Registerbeschreibung

4.8.3 Skalierung des Positionsgebers (rtiABRPos)

Name:

CfO_ScalingUnits_ABR1

CfO_ScalingIncrements_ABR1

Optional kann mit den Registern "Units" und "Increments" ein Übersetzungsverhältnis eingestellt werden. Im Register "Units" wird dabei der Dividend und im Register "Increments" der Divisor für die Skalierung vorgegeben.

Datentyp	Werte	Information
UDINT	0 bis 4.294.967.295	CfO_ScalingUnits_ABR1: Einheiten pro Intervall CfO_ScalingIncrements_ABR1: Inkremente pro Intervall

4.9 Direct IO - Konfiguration

Im Funktionsmodell "Direct IO" wird das Verhalten eines Standardmoduls nachempfunden.

4.9.1 Richtung der digitalen Kanäle

Name:

CfO_DigitalDirection

In diesem Register wird die Signalrichtung der digitalen Kanäle 3, 4, 7 und 8 festgelegt.

Datentyp	Werte
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	Richtung - digitaler Kanal 3	0	Eingang
		1	Ausgang
3	Richtung - digitaler Kanal 4	0	Eingang
		1	Ausgang
4 - 5	Reserviert	0	
6	Richtung - digitaler Kanal 7	0	Eingang
		1	Ausgang
7	Richtung - digitaler Kanal 8	0	Eingang
		1	Ausgang

4.9.2 Filter der digitalen Kanäle

Name:

CfO_DigitalFilter

In diesem Register wird die Filterzeit der digitalen Kanäle festgelegt. Der Filterwert beeinflusst sowohl die Schaltverzögerung als auch die Störfestigkeit der Kanäle.

Datentyp	Wert
UDINT	0 bis 500000: Einheit 10 ns

4.9.3 Konfiguration des Ausgangsnennstroms

Name:

CfO_DigitalOutputCurrent

Ab Rev. E0 ist der Ausgangsnennstrom konfigurierbar. Der Ausgangsnennstrom kann für jeden Ausgang getrennt eingestellt werden. Die Konfiguration wird mit diesem Register durchgeführt.

Datentyp	Werte
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	Ausgangsnennstrom DO 3	0	Ausgangsnennstrom = 100 mA
		1	Ausgangsnennstrom = 530 mA
3	Ausgangsnennstrom DO 4	0	Ausgangsnennstrom = 100 mA
		1	Ausgangsnennstrom = 530 mA
4 - 5	Reserviert	0	
6	Ausgangsnennstrom DO 7	0	Ausgangsnennstrom = 100 mA
		1	Ausgangsnennstrom = 530 mA
7	Ausgangsnennstrom DO 8	0	Ausgangsnennstrom = 100 mA
		1	Ausgangsnennstrom = 530 mA
8 - 31	Reserviert	0	

4.10 Direct IO - Kommunikation

4.10.1 Digitale Ausgänge

Name:

DigitalOutput03 bis DigitalOutput04

DigitalOutput07 bis DigitalOutput08

In diesem Register wird der auszugebende Wert des digitalen Ausgangs vorgegeben.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	DigitalOutput03	0	FALSE
		1	TRUE
3	DigitalOutput04	0	FALSE
		1	TRUE
4 - 5	Reserviert	0	
6	DigitalOutput07	0	FALSE
		1	TRUE
7	DigitalOutput08	0	FALSE
		1	TRUE

4.10.2 Digitale Eingänge

Name:

DigitalInput01 bis DigitalInput08

In diesem Register wird der eingelesene Wert des jeweiligen digitalen Eingangs wiedergegeben.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalInput01	0	FALSE
		1	TRUE
...	...		
7	DigitalInput08	0	FALSE
		1	TRUE

4.11 Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten. Es ist zu beachten, dass durch sehr schnelle Zyklen die Restzeit zur Behandlung der Überwachungen, Diagnosen und azyklischen Befehle verringert wird.

Minimale Zykluszeit
200 µs

4.12 Minimale I/O-Updatezeit

Die minimale I/O-Updatezeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, so dass in jedem Zyklus ein I/O-Update erfolgt.

Minimale I/O-Updatezeit
200 µs