Kapitel 4 • I/O Module

1. Allgemeines

1.1 Dezentrale Anbindung von Peripherie

Mit den platzsparenden Modulen des Compact I/O Systems wird der Verdrahtungsaufwand von Sensoren und Aktoren reduziert. Diskrete Ein- und Ausgangssignale werden an den Modulen gebündelt und per Feldbus an die Steuerung übertragen. Das System eignet sich ideal für den Einsatz in einer herkömmlichen IP20 Betriebsumgebung.

1.2 Flexibel für Sensoren und Aktoren

Compact I/O System Module beinhalten bereits Signalanpassungen für unterschiedliche Zwecke. Neben den klassischen Digitalsignalen gibt es Module mit Drehgeberauswertung, Torzeitmessung, Ereigniszähler oder Pulsweitensignalen. Analogmodule werden durch Temperatureingänge, Auswertung für Dehnmessstreifen oder Widerstandsmessung ergänzt. Das Compact I/O System bietet für jeden Anwendungsfall immer die richtige Kombination aus Ein- und Ausgängen.

1.3 Kommunikativ

Compact I/O System Module sind mit CAN I/O Schnittstellen oder X2X Link ausgestattet. Sämtliche Ein-/Ausgabesignale werden gebündelt über diesen Kanal an die übergeordnete Steuerung gesandt. Damit erweitert sich die I/O Backplane ins Feld. Das Compact I/O System kann beliebig mit B&R Steuerungsfamilien und anderen Komponenten kombiniert werden. Auf diese Weise erreicht man eine maßgeschneiderte und kosteneffiziente Automatisierungsarchitektur für jeden Anwendungsfall.

1.4 I/O Module für verteilte Anwendungen

Für Applikationen, bei denen dezentral I/O Signale vom einfachen digitalen Eingang bis hin zum SSI-Geber vorkommen, bieten die IP20 Compact I/O Module hervorragende Lösungsmöglichkeiten. Optimale Performance und kompakte Abmessungen von 170 x 80 x 30 mm (H x B x T) sowie Montage direkt oder auf Hutschiene machen dieses System vielseitig einsetzbar.

2. Übersicht

	7CX408.50-1	7CX436.50-1	7XX408.50-1	7XX410.50-1	7XX412.50-1	7XX415.50-K02	7XX426.50-1	7XX436.50-1
Kommunikationsschnittstelle	CAN	CAN	X2X	X2X	X2X	X2X	X2X	X2X
Digitale Eingänge 24 VDC	16	8	16	3	-	16	8	8
Digitale Ausgänge 24 VDC	(16)	(8)	(16)	-	16	8	8	8
Analoge Eingänge	-	(4)	-	-	(2)	-	1	(4)
Analoge Ausgänge	-	4	-	3	-	-	3	4
Wegaufnehmer / Potentiometer	-	-	-	-	-	-	4	
DMS Vollbrücke	-	-	-	-	-	2	-	-
SSI Absolutgeber 5 V bzw. Inkrementalgeber 5 V	-	-	-	3	-	-	-	-
Temperaturmessung	-	(2)	-	-	(8)	-	-	(2)
Ereigniszähler	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Inkrementalgeber	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Torzeitmessung	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Periodendauer- bzw. Frequenzmessung	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
PWM Ausgang	(2)	(2)	(2)	-	-	-	-	-
Komparator Funktion	-	-	-	-	-	-	✓	✓
Seite	63	93	121	147	167	186	209	235

Tabelle 35: Compact I/O Module - Übersicht

3. Montage

Grundsätzlich ist eine Montage sowohl waagerecht als auch senkrecht erlaubt.

3.1 Waagerechte Montage

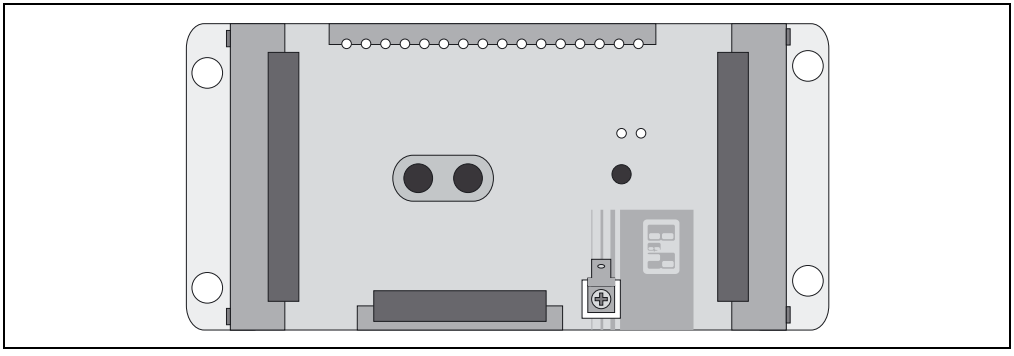


Abbildung 7: Compact I/O Module - Waagerechte Montage

Aufgrund der besseren Konvektion bei waagrechter Montage ist diese Befestigungsart zu empfehlen.

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass oberhalb und unterhalb vom Modul 30mm freier Raum vorhanden ist und die Kühlschlitze nicht verdeckt werden. Der nötige freie Raum links und rechts ist durch die Befestigungslaschen gegeben.

3.2 Senkrechte Montage

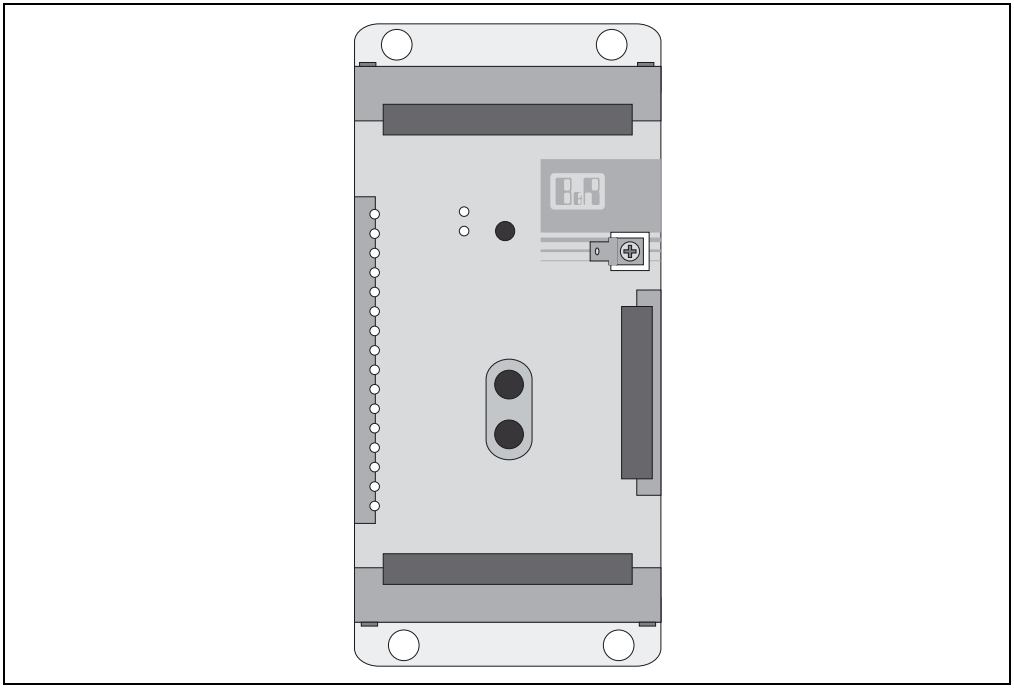


Abbildung 8: Compact I/O Module - Senkrechte Montage

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass oberhalb und unterhalb vom Modul 30 mm und links und rechts vom Modul jeweils 10 mm freier Raum vorhanden ist. Die Kühlschlitze dürfen nicht verdeckt werden.

3.3 Einbaumaße

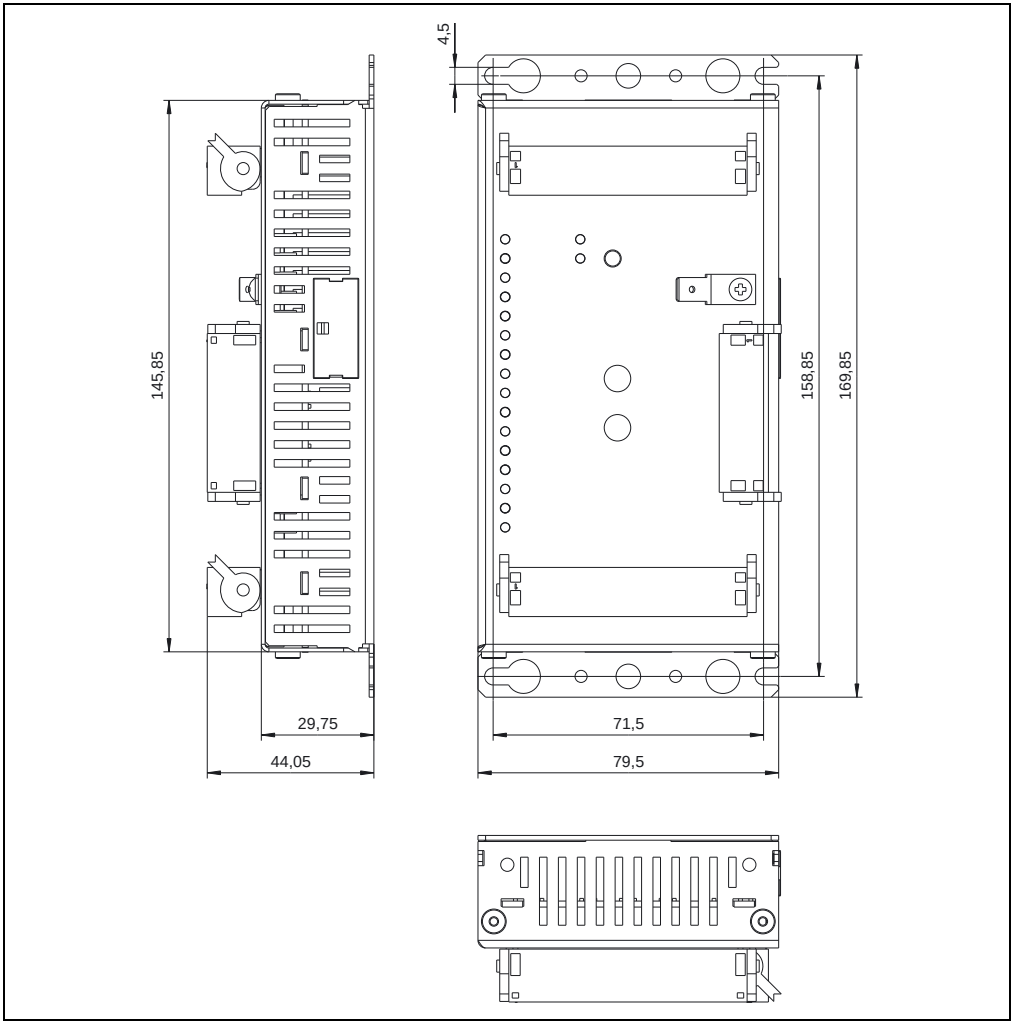


Abbildung 9: Compact I/O Module - Einbaumaße

3.4 Abbildung

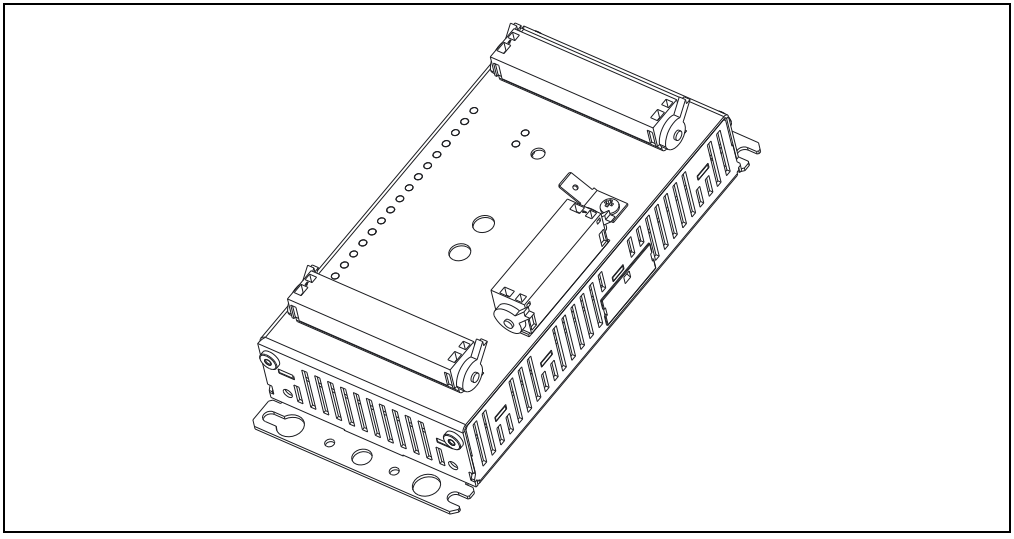


Abbildung 10: Compact I/O Module - Abbildung

3.5 Erdanschluss

In den meisten Anwendungen werden industrielle Steuergeräte in Schaltschränke eingebaut, in denen sich auch elektromagnetische Schaltelemente (Relais, Schütze), Transformatoren, Motorregler, Frequenzumrichter u.ä. befinden. In solchen Schaltschränken entstehen zwangsläufig elektromagnetische Störungen unterschiedlicher Art.

Diese Störungen können zwar nicht generell verhindert werden, durch geeignete Erdungs-, Schirmungs- und andere Schutzmaßnahmen kann jedoch eine negative Beeinflussung der Geräte untereinander weitgehend unterbunden werden. Diese Schutzmaßnahmen umfassen Schaltschrank-Erdung, Modul-Erdung, Kabelschirmung-Erdung, Schutzbeschaltung von elektromechanischen Schaltelementen, richtige Verwendung von Kabeln sowie Berücksichtigung von Kabelquerschnitt und -ausführung.

Die Erdung hat zwei grundsätzlich unterschiedliche Funktionen:

- Schutzerdung
- Ableitung von elektromagnetischen Störungen

Die Erdungsmaßnahmen sind davon abhängig, ob das Modul direkt an der Schaltschrankrückwand oder auf der Hutschiene montiert wird.

3.5.1 Direkt an der Schaltschrankrückwand

Das Gehäuse ist über die vier Befestigungslöcher gut leitend mit der Schaltschrankrückwand zu verschrauben.

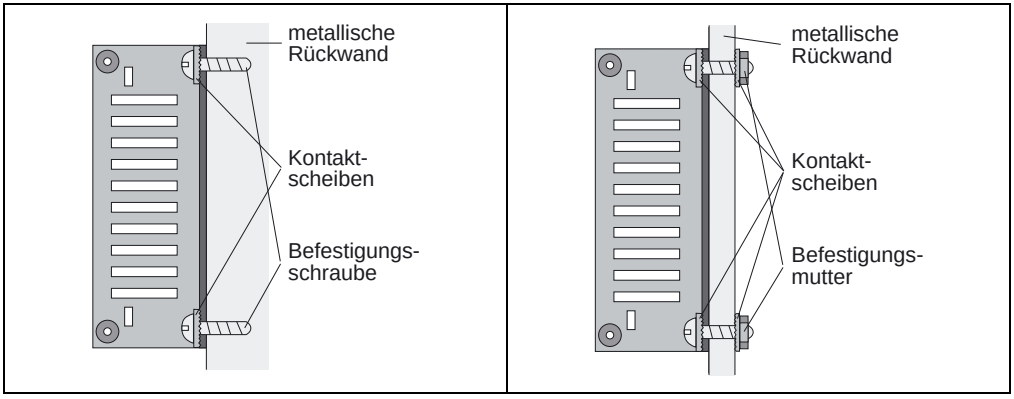


Abbildung 11: Compact I/O Module - Erdanschluss bei Montage an Schaltschrankrückwand

Bei lackierten oder beschichteten Rückwänden ist eine ausreichende Verbindung nur dann gewährleistet, wenn die Verschraubung mit einem Gewinde an der Rückwand erfolgt. Ist dies nicht der Fall, so muss auch zwischen der Befestigungsmutter und der Rückwand eine Kontaktscheibe beigelegt werden.

3.5.2 Auf Hutschiene

Der Erdanschluss des Moduls ist mit einer möglichst kurzen Verbindung mit der Rückwand zu verbinden. Ist diese Verbindung nicht möglich, so ist unmittelbar im Anschluss neben dem Modul eine Schutzleiterklemme einzusetzen. Das Modul ist durch einen Flachstecker mit dieser Klemme zu verbinden.

Die Hutschiene muss jedoch geerdet sein oder eine gut leitende Verbindung zur metallischen Rückwand aufweisen.

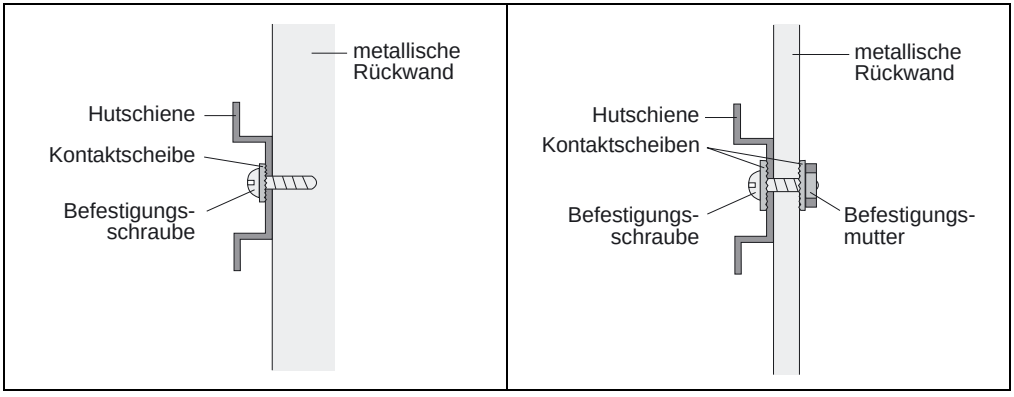


Abbildung 12: Compact I/O Module - Erdanschluss bei Montage auf Hutschien

Bei lackierten oder beschichteten Rückwänden gelten die gleichen Verhaltensregeln wie bei der Erdung direkt an der Schaltschrankrückwand.

Warnung!

Die Schaltschrankrückwand muss grundsätzlich mit dem Erdpotenzial verbunden sein.

4. I/O-Module mit CAN-Schnittstelle

4.1 7CX408.50-1

4.1.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7CX408.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, 1 CAN-Schnittstelle (potenzialgetrennt, netzwerkfähig), 16 digitale Eingänge, 24 VDC sink, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung, 12 digitale Ausgänge 0,4 A, 4 digitale Ausgänge 2 A, 24 VDC, 2 digitale Ausgänge mit PWM Funktionalität. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 36: 7CX408.50-1 - Bestelldaten

4.1.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7CX408.50-1
Kurzbeschreibung	
Modultyp	B&R CAN-Expansion
Digitale Kanäle	16 Eingänge, 16 Ausgänge
Schnittstellen	1 x CAN I/O-Slave
Potenzialtrennung Eingang - Ausgang CAN - Eingang/Ausgang	 Nein Ja
Spannungsversorgung	24 VDC
Leistungsaufnahme	1,6 W
Digitale Eingänge	
Nennspannung	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤2 ms -
Eingangsbeschaltung	Sink
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit-, Frequenz- bzw. Periodendauermessung
Digitale Ausgänge	
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 12 Ausgang 13 - 16	 0,4 A 2,0 A
Summennennstrom	10,0 A
Ausgangsbeschaltung	Source
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten
Zusatzfunktionen	Pulsweitenmodulation
Sensorversorgung	Extern
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Feldbus Ausführung Maximale Übertragungsrate	 CAN I/O-Slave 12-polige Steckerleiste 500 kBit/s
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Status
Diagnose I/O-Funktion CAN-Schnittstelle	 Ja, per LEDs Ja, per Status LED

Tabelle 37: 7CX408.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7CX408.50-1
Einsatzbedingungen	
Betriebstemperatur waagerechte Einbaulage senkrechte Einbaulage	 0 bis 55 °C 0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	365 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 37: 7CX408.50-1 - Technische Daten

4.1.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX408.50-1
Digitale Eingänge	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 4,2 mA
Ereigniszählerbetrieb	
Anzahl	2
Zähler 1/2	Eingang 1/2
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2	 32 Bit (16 Bit bei aktiver Überlaufkennung, siehe "Konfigurationsregister", auf Seite 85) 16 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler

Tabelle 38: 7CX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX408.50-1
Inkrementalgeberbetrieb	
Anzahl	1
Typ	ABR oder AB
Zähltiefe ABR AB	 16 Bit 32 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 20 kHz
Auswertung	4fach
Signalform	Rechteckimpulse
Torzeitmessung	
Anzahl	1
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	16 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Pulslänge	10 µs
Pausenlänge zwischen den Pulsen	10 µs
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse
Periodendauermessung	
Anzahl	1
Messung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	16 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse

Tabelle 38: 7CX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX408.50-1		
Digitale Ausgänge			
Kanal	1-8	9-12	13-16
Typ	Highside Treiber (Source)		
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC		
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz	Max. 5 kHz	Max. 100 Hz
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Pulsweitenmodulation			
Periodendauer Auflösung	1 ms - 1 s 1 ms	1 ms - 1 s 1 ms	10 ms - 1 s 1 ms
Impulsdauer Auflösung	0,0 % - 100,0 % 0,1 %	0,0 % - 100,0 % 0,1 %	0,0 % - 100,0 % 0,1 %
Schnittstellen			
Anwenderschnittstelle Feldbus Ausführung Maximale Baudrate Buslänge bis 60 m Buslänge bis 200 m Buslänge bis 1000 m Reichweite	 CAN I/O-Slave 12-polige Steckerleiste 500 kBit/s 500 kBit/s 250 kBit/s 50 kBit/s Max. 1000 m		
Statusanzeigen			
Status LED	Ja, Farb und Blinkcode		
I/O Select LED	**Grün**: die LEDs 01-16 zeigen den Zustand der **Eingänge** an **Gelb**: die LEDs 01-16 zeigen den Zustand der **Ausgänge** an		
01 - 16 LEDs	Zustand der Ein-/Ausgänge (grün/gelb)		
Bedienelemente			
I/O Select Taster	Auswahl ob die I/O-LEDs den Zustand der Ein- bzw. Ausgänge anzeigen		
Nummernschalter	Einstellen der Knotennummer und der Baudrate		
Netzteil			
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC		
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert		
Leistungsaufnahme	Max. 1,6 W		
Allgemeines			
B&R ID-Code	$4296		

Tabelle 38: 7CX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

4.1.4 Diagnose-LEDs

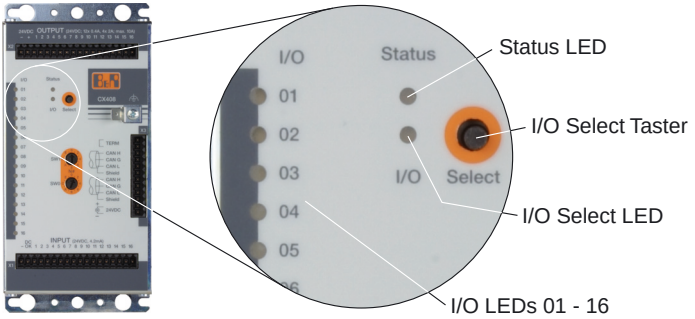


Abbildung 13: 7CX408.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Farbe	Bedeutung
rot - leuchtend	Reset (Hold)
grün - blinkend	Hochlaufphase (Initialisierung und Verbindung mit CAN-Netz herstellen). Tritt während dieser Phase ein Fehler auf, hört die grüne LED zu blinken auf. Der Fehler wird durch die periodisch blinkende rote LED angezeigt. Ein Hardware-Reset (Aus-/Einschalten) ist notwendig. Die Anzahl der periodisch ausgegebenen Impulse gibt Aufschluss auf die Fehlerursache: • 1 roter Impuls: Knotenschalter auf 0 und Konfigurations-EEPROM ist ungültig. • 2 rote Impulse: Fehler bei Initialisierung des CAN-Bausteins
grün - Doppelpuls blinkend	Der Controller zeigt das Ansprechen der Zeitüberwachung zum Auffrischen der digitalen und analogen Ausgänge optisch an. Bleibt ein CAN-Objekt innerhalb der eingestellten Zeit aus (Standard: 640 ms), werden die betroffenen Ausgänge zurückgesetzt und die grüne LED beginnt mit einem Doppelpuls zu blinken. Nach dem Eintreffen des ersten gültigen Objektes erfolgt sofort die Übernahme der aktuellen Werte. Die grüne LED wechselt aber erst nach einer Zeitverzögerung von 30 s wieder auf Normalbetrieb. Die Zeitverzögerung dient zur identifizierung gelegentlicher Ausfälle bzw. gelegentlichem Abfallen der Ausgänge. Diese Störungen können sonst nur sehr schwierig erkannt werden.
grün - leuchtend	Normalbetrieb: Datenaustausch läuft
orange - leuchtend	Fehlerhafte Ausgänge. Der CAN-Buscontroller befindet sich jedoch noch immer im Netzbetrieb.
orange - blinkend	Keine Versorgung der Ausgänge oder keine Überwachung der Sensorversorgung.
rot - blinkend	Warnung: Die Knotennummer wurde während des Betriebs verstellt. Die neue Knotennummer wird ignoriert und die Funktion des Knotens bleibt erhalten.

Tabelle 39: 7CX408.50-1 - Status-LEDs

I/O Select LED

Für den Status der Ein- und Ausgänge stehen 2 Farben LEDs 01-16 zur Verfügung. Das Umschalten der Darstellung erfolgt mittels dem Taster "I/O Select". Der Zustand wird durch die I/O LED angezeigt:

Farbe	Bedeutung
Grün	Die I/O LEDs 01-16 zeigen den Zustand der Eingänge an.
Rot	Die I/O LEDs 01-16 zeigen den Zustand der Ausgänge an.

Tabelle 40: 7CX408.50-1 - I/O LED

I/O 01-16, wenn I/O Select LED grün

Farbe	Bedeutung
Grün	Der entsprechende Eingang = 1.
Aus	Der entsprechende Eingang = 0.

Tabelle 41: 7CX408.50-1 - LEDs 01-16 (grün)

I/O LEDs 01-16, wenn I/O Select LED gelb

Farbe	Bedeutung
Gelb	Der entsprechende Ausgang = 1.
Aus	Der entsprechende Ausgang = 0.
Blinkend, ca. 10 Hz	Der entsprechende Ausgang wird im PWM-Modus betrieben.

Tabelle 42: 7CX408.50-1 - LEDs 01-16 (grün)

4.1.5 Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.). Die Versorgungsspannung der digitalen Eingänge kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

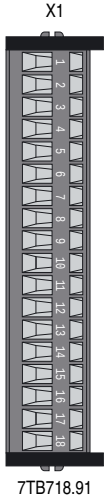
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	GND[1)]
	2	+ 24 VDC Sensorversorgungsüberwachung
	3	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A
	4	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B
	5	Digitaleingang 3 / ext. CLK / R
	6	Digitaleingang 4
	7	Digitaleingang 5
	8	Digitaleingang 6
	9	Digitaleingang 7
	10	Digitaleingang 8
	11	Digitaleingang 9
	12	Digitaleingang 10
	13	Digitaleingang 11
	14	Digitaleingang 12
	15	Digitaleingang 13
	16	Digitaleingang 14
	17	Digitaleingang 15
	18	Digitaleingang 16

Tabelle 43: 7CX408.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Digitale Eingänge

1) gleiches Potenzial wie das Gehäuse

Anschlussbeispiele

Sink-Beschaltung

Wenn die Eingänge der CX408 mit Dreileiter-Anschluss betrieben werden, wird die Feldklemme TB736 als Zusatz-Rangierklemme verwendet.

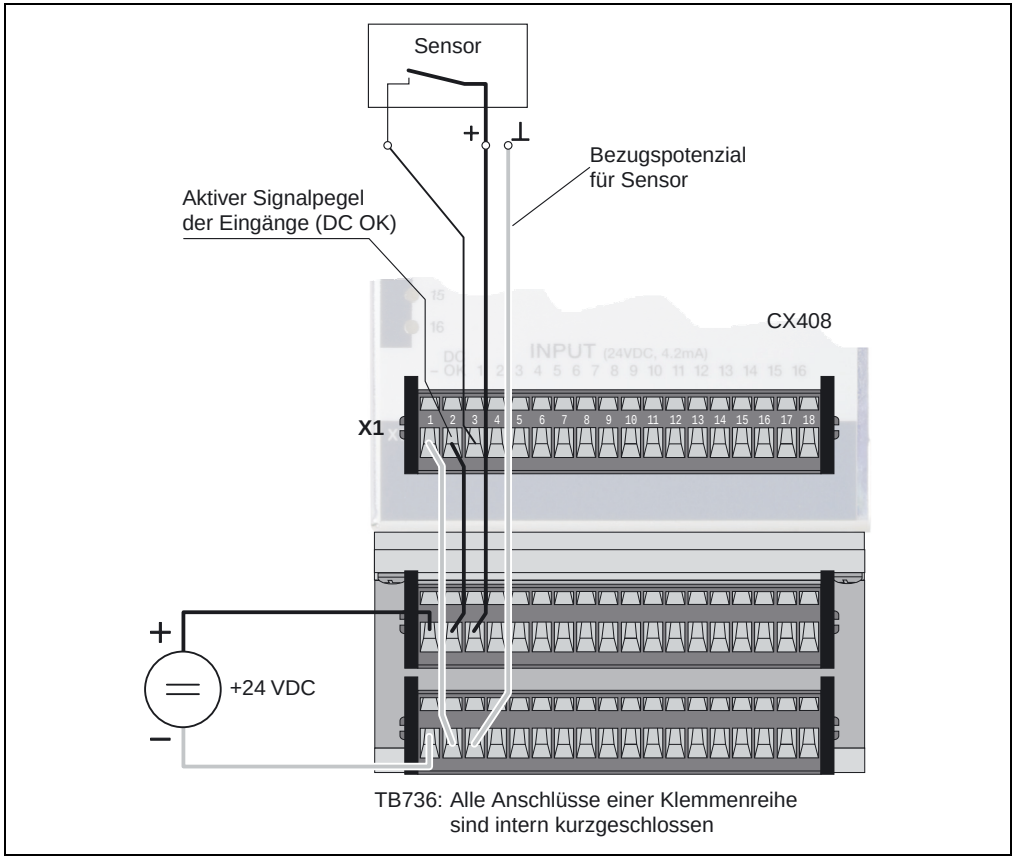


Abbildung 14: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Zählereingang

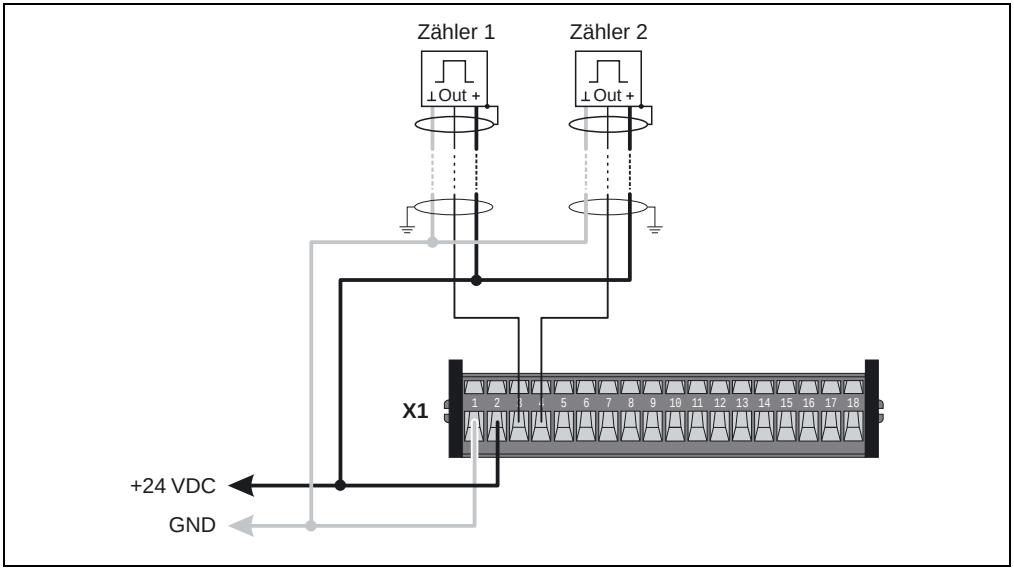


Abbildung 15: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

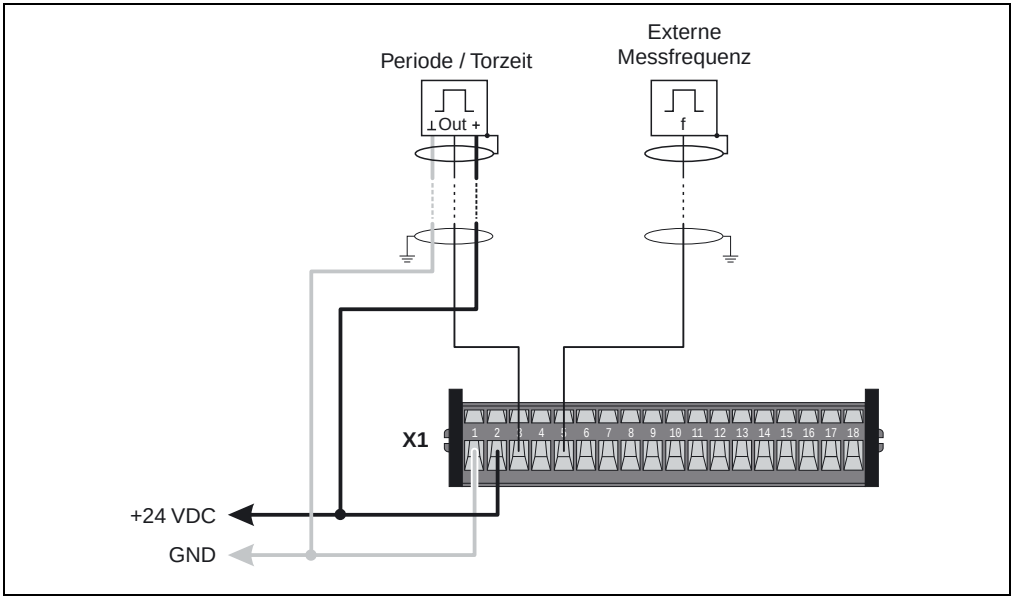


Abbildung 16: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

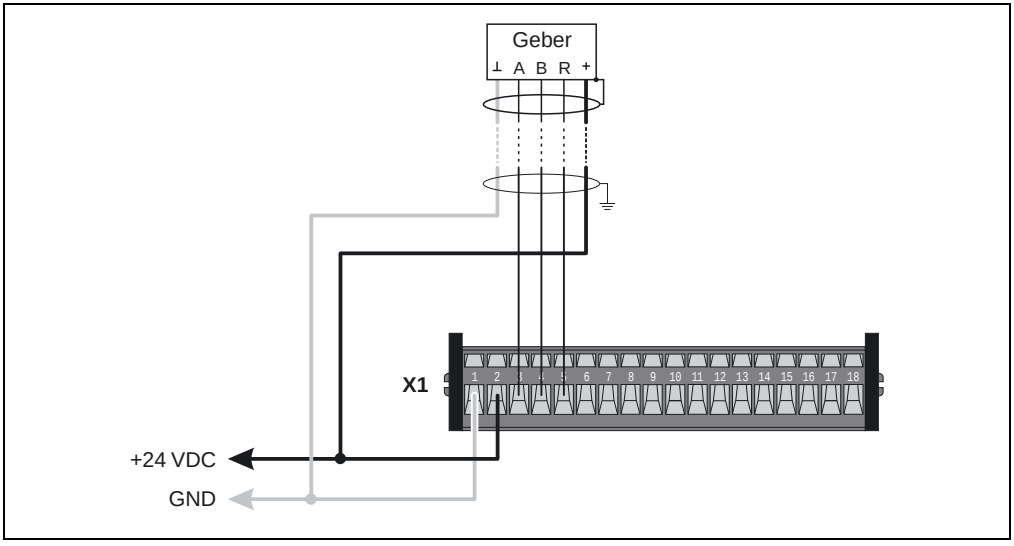


Abbildung 17: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Eingangsschema

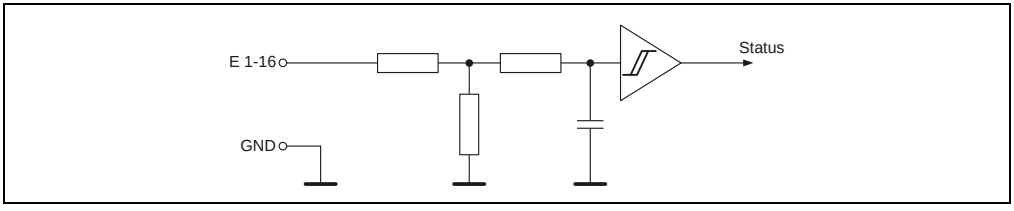


Abbildung 18: 7CX408.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

4.1.6 Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

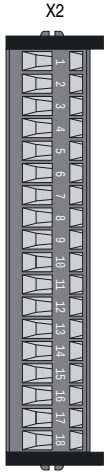
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	GND[1)]
	2	+ 24 VDC Sensorversorgungsüberwachung
	3	Digitalausgang 1
	4	Digitalausgang 2
	5	Digitalausgang 3
	6	Digitalausgang 4
	7	Digitalausgang 5
	8	Digitalausgang 6
	9	Digitalausgang 7
	10	Digitalausgang 8
	11	Digitalausgang 9 / PWM 1
	12	Digitalausgang 10 / PWM 2
	13	Digitalausgang 11
	14	Digitalausgang 12
	15	Digitalausgang 13
	16	Digitalausgang 14
	17	Digitalausgang 15 / PWM 1
	18	Digitalausgang 16 / PWM 2

Tabelle 44: 7CX408.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Digitale Ausgänge

1) gleiches Potenzial wie das Gehäuse

Anschlussbeispiel

Wenn die Ausgänge der CX408 mit Dreileiter-Anschluss betrieben werden, wird die Feldklemme TB736 als Zusatz-Rangierklemme verwendet.

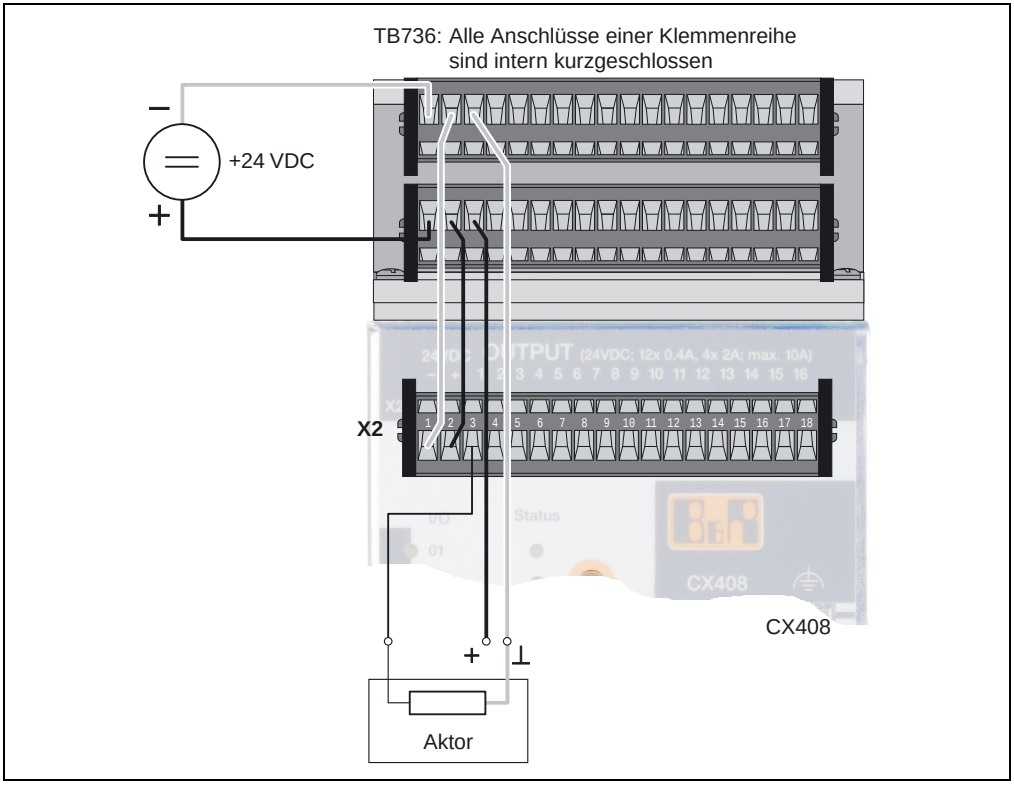


Abbildung 19: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Ausgangsschema

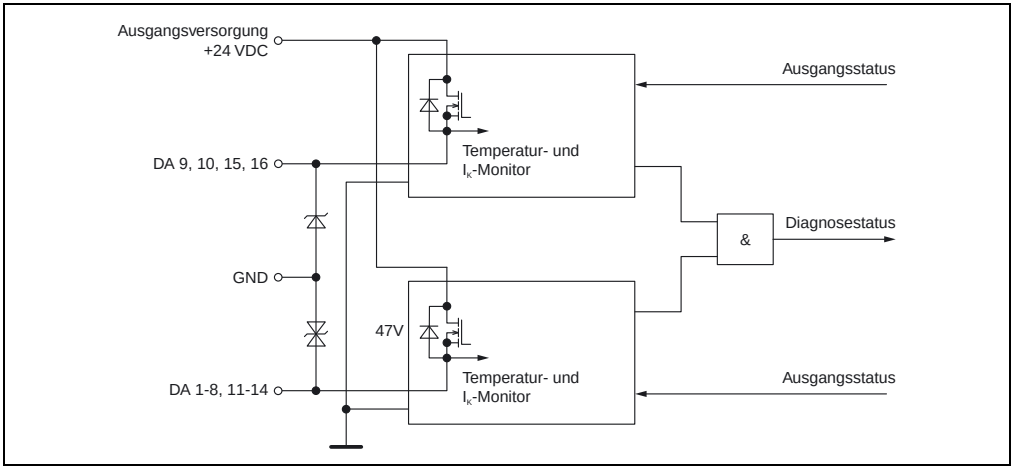


Abbildung 20: 7CX408.50-1 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Aufgrund der erforderlichen Freilaufdioden für die PWM-fähigen Digitalausgänge 9, 10, 15 und 16 ist für diese Ausgänge der Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung nicht gewährleistet!

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 8

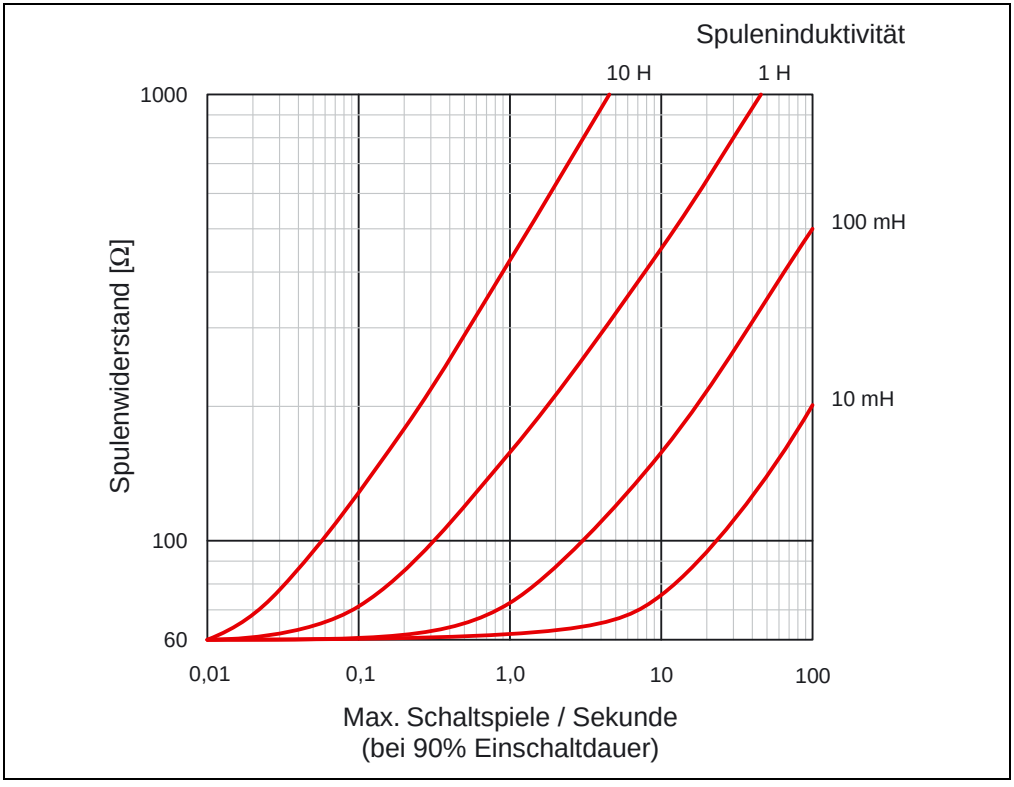


Abbildung 21: 7CX408.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 8

Digitale Ausgänge 9 bis 12

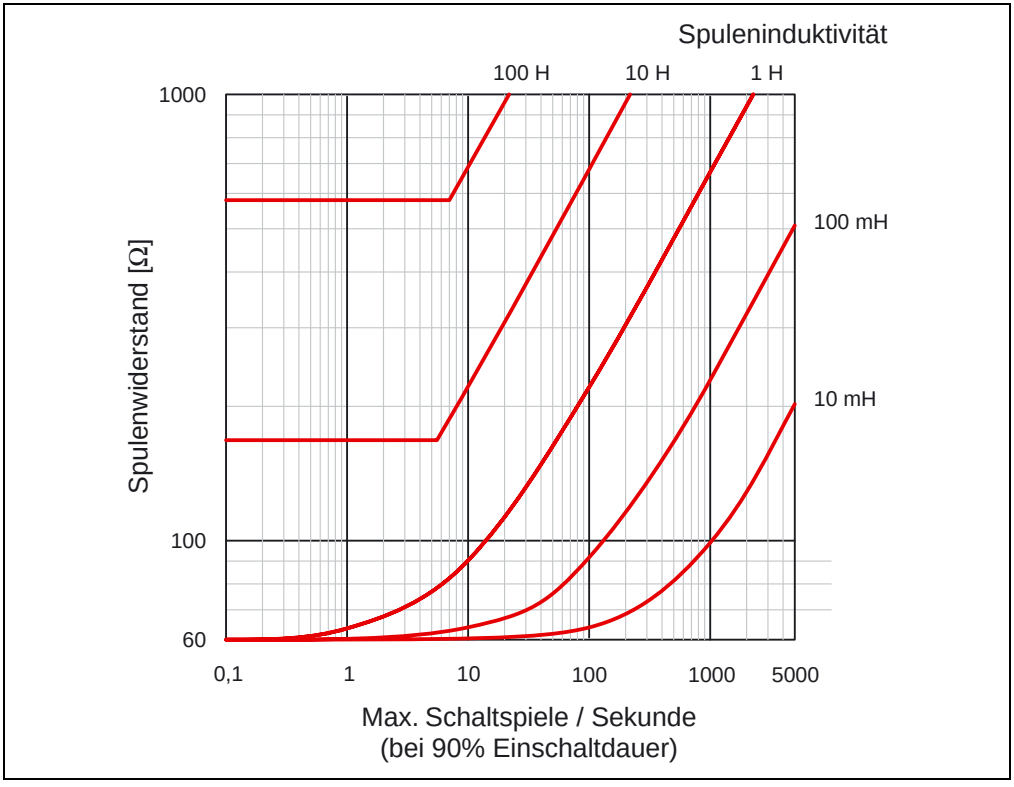


Abbildung 22: 7CX408.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 9 bis 12

Digitale Ausgänge 13 bis 16

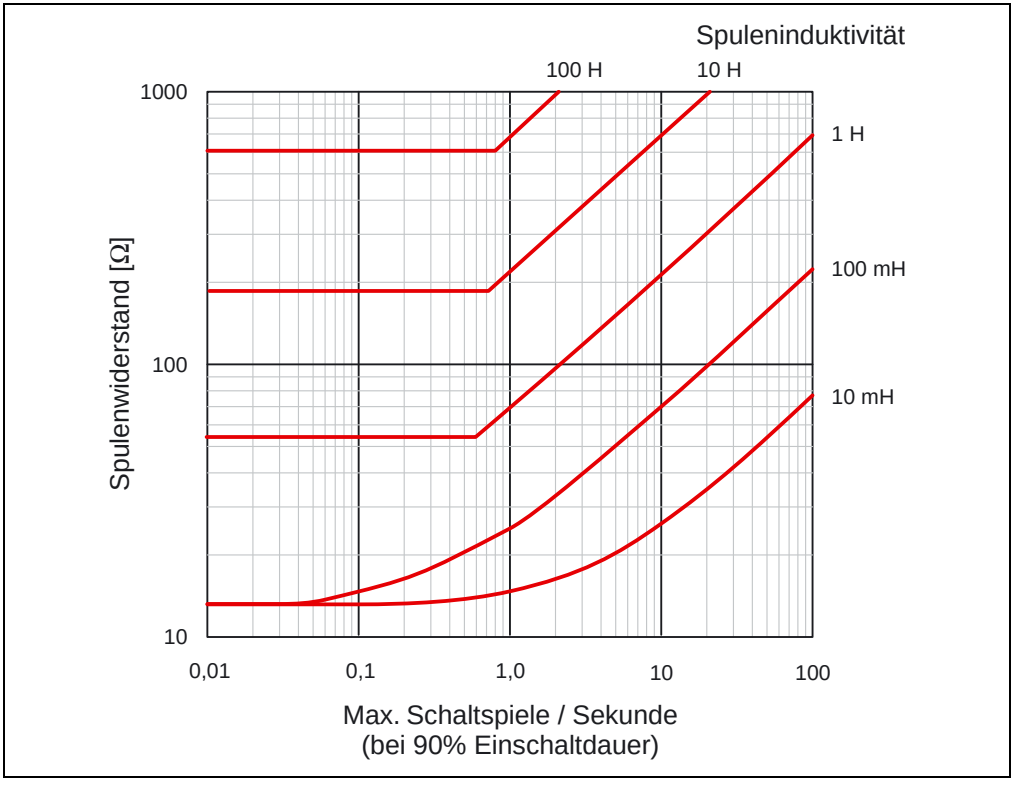


Abbildung 23: 7CX408.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 13 bis 16

4.1.7 CAN- und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der CAN-Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme. Das Bezugspotenzial ist mit allen Steckern intern verbunden.

Die potenzialgetrennte CAN-Schnittstelle ist zweimal am Stecker aufgelegt. Die einzelnen CAN-Anschlüsse sind miteinander verbunden, wodurch ein leichtes Einbinden des Knotens in ein CAN-Netzwerk ermöglicht wird.

Der Buscontroller ist mit einem Busabschlusswiderstand ausgestattet. Für die Aktivierung muss zwischen Pin 1 und Pin 2 eine Drahtbrücke geklemmt werden.

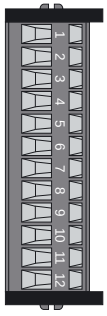
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
X3  7TB712.91	1	Brücke für CAN-Abschlusswiderstand
	2	
	3	CAN HIGH
	4	CAN GND
	5	CAN LOW
	6	Schirm[1)]
	7	CAN HIGH
	8	CAN GND
	9	CAN LOW
	10	Schirm[1)]
	11	+24 VDC Modulversorgung
	12	GND[1)]

Tabelle 45: 7CX408.50-1 - Anschlussbelegung X3 / CAN- und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie das Gehäuse

Anschlussbeispiel mit weiterverdrahtetem CAN-Bus

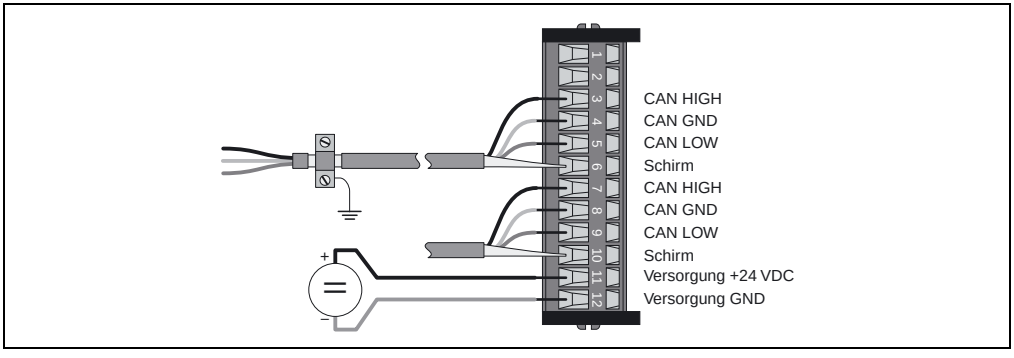


Abbildung 24: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel mit weiterverdrahtetem CAN-Bus

Anschlussbeispiel mit aktiviertem Busabschlusswiderstand

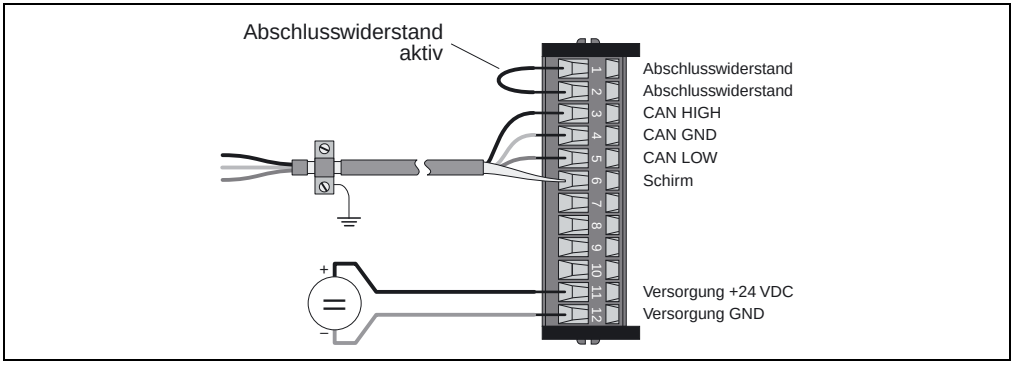


Abbildung 25: 7CX408.50-1 - Anschlussbeispiel mit aktiviertem Busabschlusswiderstand

4.1.8 Überwachung

Prinzipschaltbild der Modulversorgung

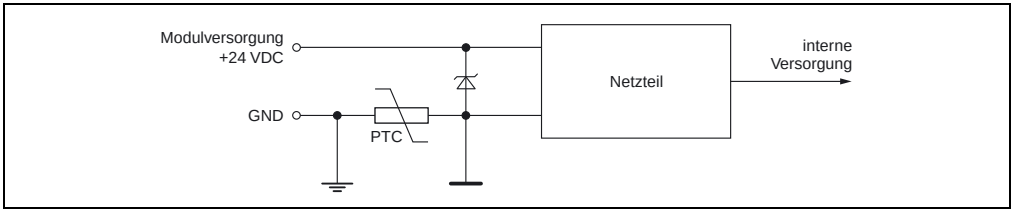


Abbildung 26: 7CX408.50-1 - Prinzipschaltbild der Modulversorgung

Überwachung der Sensorversorgung

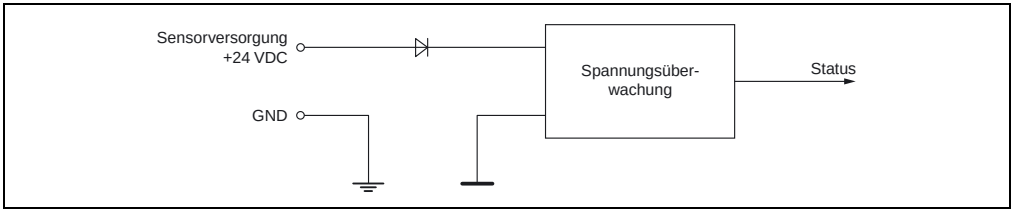


Abbildung 27: 7CX408.50-1 - Überwachung der Sensorversorgung

Prinzipschaltbild der Versorgung der digitalen Ausgänge

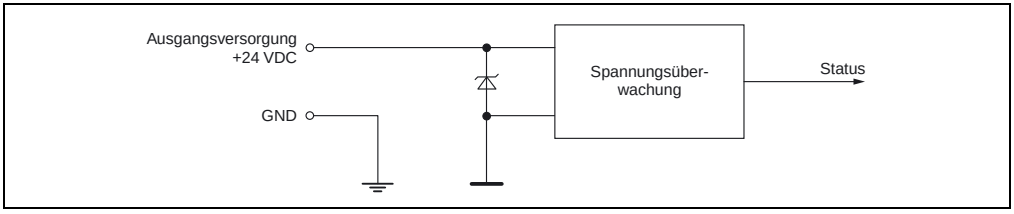


Abbildung 28: 7CX408.50-1 - Prinzipschaltbild der Versorgung der digitalen Ausgänge

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

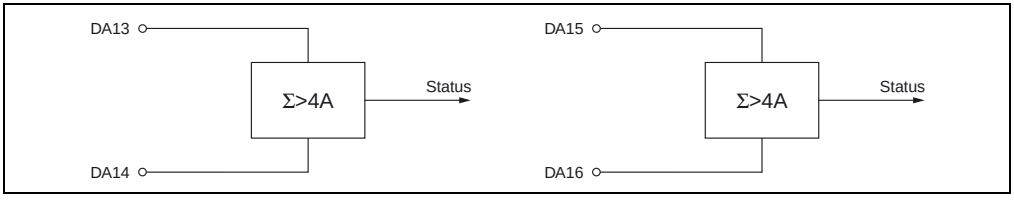


Abbildung 29: 7CX408.50-1 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

4.1.9 Knotennummer, Baudrate

Nach dem Hochlauf geht der CAN-Buscontroller in den sogenannten "Listen Only" Modus. Das heißt, der Controller verhält sich gegenüber dem Bus passiv und hört nur mit:

	Baudrate	
↓	1000 kBaud	Während des "Listen Only" Modus, versucht der Controller gültige Objekte zu empfangen. Wenn beim Empfang Fehler auftreten, schaltet der Controller auf die nächste Baudrate aus der Suchtabelle um. Wenn keine Objekte empfangen werden, werden zyklisch alle Baudraten getestet. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis gültige Objekte empfangen werden. Entsprechend dieser Tabelle testet der Controller die Baudrate. Von der Startbaudrate ausgehend, wird auf die nächste niedrigere Baudrate umgeschaltet. Am Ende der Tabelle beginnt der Controller die Suche wieder von vorne.
	500 kBaud	
	250 kBaud	
	125 kBaud	
	50 kBaud	
	20 kBaud	
	10 kBaud	

Tabelle 46: 7CX408.50-1 - Suchtabelle - Baudrate im "Listen Only" Modus

Knotennummer und Startbaudrate werden über die beiden Nummernschalter des CAN-Buscontrollers eingestellt.

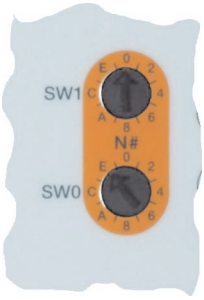
Knotennummernschalter	SW1	SW0	Knotennummer	Startbaudrate [kBit/s]
	0	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	0	1...F	1...15	250
	1	0...F	16...31	250
	2	0...F	32...47	250
	3	0...F	48...64	250
	4	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	4	1...F	1...15	125
	5	0...F	16...31	125
	6	0...F	32...47	125
	7	0...F	48...64	125
	8	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	8	1...F	1...15	20
	9	0...F	16...31	20
	A	0...F	32...47	20
	B	0...F	48...64	20
	C	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	C	1...F	1...15	500
	D	0...F	16...31	500
	E	0...F	32...47	500
	F	0...F	48...64	500

Tabelle 47: 7CX408.50-1 - Einstellung der Knotennummer und Startbaudrate

4.1.10 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	Counter01	UINT	1	●	●		
0	PWMPeriod	UINT	1			●	●
1	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
1	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
2	DigitalInput09 - DigitalInput16	BOOL	1	●	●		
2	DigitalOutput09 - DigitalOutput16	BOOL	1			●	●
2	Counter02	UINT	1	●	●		
2	PulsWidth01	UINT	1			●	●
4	Counter03	UINT	1	●	●		
4	PulsWidth02	UINT	1			●	●
6	StatusInput01	UINT	1	●	●		
96	StatusOutput01	UINT	1			●	●
96	StatusInput02	UINT	1	●	●		

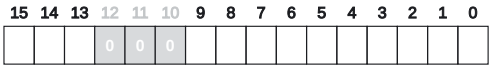
Tabelle 48: 7CX408.50-1 - Übersicht der Register

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput16	Lesen der digitalen Eingänge 1 - 16
DigitalOutput01 - DigitalOutput16	Setzen der digitalen Ausgänge 1 - 16
Counter01	Zähler 1 (Counter01 = LowWord, Counter02 = HighWord)
Counter02	
Counter03	Zähler 2
PWMPeriod	Periode für Pulsweitenmodulation (1-1000 ms)
PulsWidth01	Pulsbreite für digitale Ausgänge 9 und 15 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
PulsWidth02	Pulsbreite für digitale Ausgänge 10 und 16 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
StatusInput01	Rücklesen der digitalen Ausgänge 1 - 16
StatusInput02	Statusregister: Über dieses Register kann der Anwender verschiedene Statusinformationen abfragen.
StatusOutput01	Konfigurationsregister: Allgemeine Konfiguration der einzelnen Zähler-/Gebereingänge.

Tabelle 49: 7CX408.50-1 - Beschreibung der Register

Konfigurationsregister



Bit	Beschreibung
0	0 ... Alle digitalen Eingänge werden gelesen 1 ... Zählereingänge (1-3) werden nicht als digitale Eingänge gelesen[1)]
1	0 ... R disabled (im AB(R) Modus, siehe Bit 4 und 5) 1 ... R enabled (im AB(R) Modus)
2	0 ... Periodendauermessung 1 ... Torzeitmessung
3	0 ... Start der Messung bei steigender Flanke 1 ... Start der Messung bei fallender Flanke
4 - 5	00 ... kein Zählerbetrieb 01 ... AB(R) Zähler 10 ... Ereigniszähler 11 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung
6 - 7	Zählfrequenz: 00 ... 4 Mhz 01 ... extern (Eingang 3) 10 ... 32,25 kHz 11 ... nicht erlaubt
8	Rücklesen der digitalen Ausgänge (DA_Readback) 0 ... disabled 1 ... enabled
9	Überlaufkennung 0 ... disabled (Zählerüberlaufbit in Konfigurationsregister zurücksetzen) 1 ... enabled (Wert des Zählers wird bei Überlauf auf $7FFF begrenzt)[2)]
10 - 12	Reserve (auf 0 setzen)
13	PWM-Funktion für digitalen Ausgänge: 0 ... 9 und 10 1 ... 15 und 16
14	PWM-Funktion 0 ... aus 1 ... ein
15	0 ... Zeit/Zähler zurücksetzen 1 ... Zeit/Zähler enabled (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 50: 7CX408.50-1 - Konfigurationsregister

1) Nur gültig, wenn Zählerbetrieb aktiv (Konfigurationswort Bit 4-5). Ist R Eingang (Eingang 3) disabled (Konfigurationswort Bit 1) werden die Eingänge 1 und 2 nicht gelesen, ansonsten auch Eingang 3.

2) ab Revision B9

Statusregister

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit	Beschreibung
0 - 8	Reserve (muss 0 sein)
9	0 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung innerhalb des Zählbereichs 0 - $7FFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist)[1)] 1 ... Zählerüberlauf bei Periodendauer- oder Torzeitmessung, quittieren durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationswortes
10 - 11	Reserve (muss 0 sein)
12	Überwachung der Eingangsspannung: 0 ... DC OK in Ordnung 1 ... DC OK Fehler
13	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 13 und 14: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
14	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 15 und 16: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
15	Überwachung der Ausgangsversorgung: 0 ... 24 VDC in Ordnung 1 ... 24 VDC Fehler

Tabelle 51: 7CX408.50-1 - Statusregister

1) ab Revision B9

Rücklesen der digitalen Ausgänge (DA_Readback)

Die Readback Funktion ist standardmäßig ausgeschaltet. Um sie zu nutzen, muss das Konfigurationsregister beschrieben werden.

Einstellungen der Pulsweitenmodulation

Die Periode (*PWMPeriod*) kann zwischen 1 und 1000 ms eingestellt werden. Der Dezimalwert 1000 entspricht einer Periodendauer von 1 sec.

Die Pulsweite (*PulsWidth01* und *PulsWidth02*) ist in 0,1 % Schritten zwischen 0 % und 100 % einstellbar. Der Dezimalwert 1000 entspricht einer Pulsweite von 100 %.

Zähler Einstellungen

Um den richtigen Zählermodi einzustellen, muss das Konfigurationsregister beschrieben werden. Die Zähler 1 (LW/HW) und Zähler 2 haben bei den verschiedenen Modi unterschiedliche Bedeutung.

Da in der Standardeinstellung bei Änderung eines Eingangs der Zustand der Eingänge automatisch gesendet wird, kann durch Setzen von Bit 0 im Konfigurationsregister eine unnötige CAN-Busbelastung verhindert werden.

Inkrementalgeber Betrieb

Wird der Referenz-Eingang (Digitaleingang 3) im Konfigurationsregister enabled, so ist das Modul ein 16 Bit ABR-Zähler dessen Istwert sich in Zähler 1 (nur LW) und der gespeicherte R-Wert in Zähler 2 (arbeitet als Latch) befindet.

Ist der Referenz-Eingang nicht aktiv, handelt es sich um einen 32 Bit AB Inkrementalgeber Zähleingang der mit Zähler 1 (LW und HW) auszulesen ist.

Belegung der digitalen Eingänge 1-3:

- A = Eingang 1
- B = Eingang 2
- R = Eingang 3

Ereigniszähler Betrieb

Werden die Zähler im Konfigurationsregister als Ereigniszähler initialisiert, erhalten wir einen 32 Bit Zähler (Zähler 1 LW+HW) und einen 16 Bit Zähler (Zähler 2):

- Eingang 1 = Zähler 1
- Eingang 2 = Zähler 2

Periodendauermessung

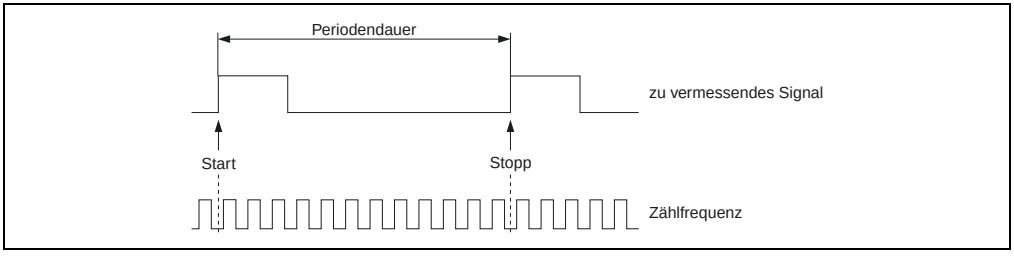


Abbildung 30: 7CX408.50-1 - Periodendauermessung

Der Start der Messung kann je nach Einstellung des Konfigurationsregisters bei der fallenden oder bei der steigenden Flanke erfolgen. Das R Enable Bit muss 0 sein. Es wird immer bis zur nächsten gleichen Flanke gemessen. Die Pause zwischen zwei Periodendauermessungen muss mindestens 2 Perioden der Zählfrequenz lang sein. Die Einstellung der Zählfrequenz ist in zwei Schritten (4 MHz oder 31,25 kHz) oder mit einer externen Frequenz möglich. Die externe Frequenz muss jedoch < 50 kHz sein. Der gemessene Zählerstand ist ein 16 Bit Wert und wird in Zähler 1 (nur LW) dargestellt. Der zwischengespeicherte Wert wird erst mit dem Ende der laufenden Messung aufgefrischt.

Die Frequenz des zu vermessenden Signals darf maximal 50 kHz betragen.

Belegung der digitalen Eingänge:

- Eingang 1 = Messeingang
- Eingang 2 = externe Zählfrequenz

Tritt bei der Periodendauermessung ein Überlauf des laufenden Zählers (z.B. durch eine falsche Zählfrequenz) auf, so kann dieser durch Setzen von Bit 9 im Konfigurationsregister detektiert werden. Dabei wird jedoch der maximale Wert des Zählers auf $7FFF begrenzt. Das Fehlerbit im Statusregister wird durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationsregisters quittiert.

Torzeitmessung

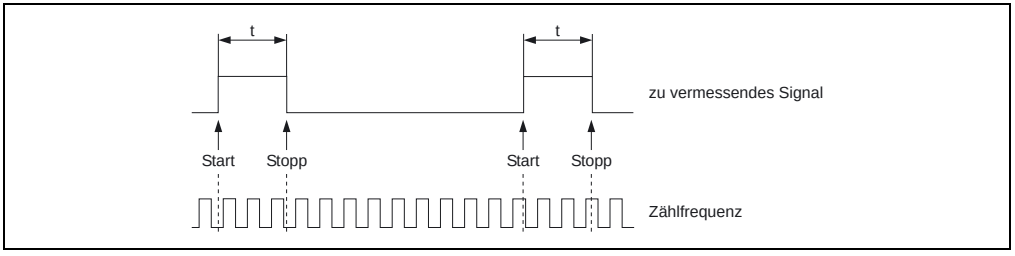


Abbildung 31: 7CX408.50-1 - Torzeitmessung

Der Start der Messung kann je nach Einstellung des Konfigurationsregisters bei der fallenden oder bei der steigenden Flanke erfolgen. Das R Enable Bit muss 0 sein. Es wird immer bis zur nächsten Flanke gemessen. Die Pause zwischen zwei Torzeitmessungen muss mindestens 2 Perioden der Zählfrequenz lang sein. Die Einstellung der Zählfrequenz ist in zwei Schritten (4MHz oder 31,25 kHz) oder mit einer externen Frequenz möglich. Die externe Frequenz muss jedoch < 50 kHz sein. Der gemessene Zählerstand ist ein 16 Bit Wert und wird in Zähler 1 (nur LW) dargestellt. Der zwischengespeicherte Wert wird erst mit dem Ende der laufenden Messung aufgefrischt.

Die Frequenz des zu vermessenden Signals darf maximal 25 kHz betragen.

Belegung der digitalen Eingänge:

- Eingang 1 = Messeingang
- Eingang 2 = externe Zählfrequenz

Tritt bei der Torzeitmessung ein Überlauf des laufenden Zählers (z.B. durch eine falsche Zählfrequenz) auf, so kann dieser durch Setzen von Bit 9 im Konfigurationswort detektiert werden. Dabei wird jedoch der maximale Wert des Zählers auf $7FFF begrenzt. Das Fehlerbit im Statuswort wird durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationswortes quittiert.

4.1.11 Zugriff über CAN-Identifier

Der Zugriff über CAN-Identifier wird verwendet, wenn der Slave über ein Fremdgerät angesteuert wird.

Im B&R SYSTEM 2003 Anwenderhandbuch ist im Kapitel 4 "Moduladressierung" in einem Beispiel der Zugriff über CAN-Identifier beschrieben.

In den unten angeführten Beispielen wird das Modul mit der Knotennummer 1 angesprochen.

Digitaleingänge

CAN-ID gepackt

Im gepackten Modus werden alle 16 digitalen Eingänge gelesen.

CAN-ID[1)]	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
286	0	DI 1-8	DI 9-16	0	0	0	0	0

Tabelle 52: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID gepackt)

1) CAN-ID = 286 + (kn - 1) x 4
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

CAN-ID ungepackt

Im ungepackten Modus werden die Digitaleingänge mittels 2 Identifier gelesen.

Modul #	CAN-ID[1)]	Byte
1	286	nicht verwendet
2	287	Digitaleingänge 1-8 (DI 1-8)
3	288	Digitaleingänge 9-16 (DI 9-16)
4	289	nicht verwendet

Tabelle 53: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID ungepackt)

1) CAN-ID = 286 + (kn - 1) x 4
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

Digitalausgänge

CAN-ID gepackt

Im gepackten Modus werden alle 16 digitalen Ausgänge übergeben.

CAN-ID[1)]	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
414	0	DO 1-8	DO 9-16	0	0	0	0	0

Tabelle 54: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID gepackt)

1) CAN-ID = 414 + (kn - 1) x 4
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

CAN-ID ungepackt

Im ungepackten Modus werden die digitalen Ausgänge mittels 2 Identifier übergeben.

Modul #	CAN-ID[1)]	Byte
1	414	nicht verwendet
2	415	Digitale Ausgänge 1-8 (DO 1-8)
3	416	Digitale Ausgänge 9-16 (DO 9-16)
4	417	nicht verwendet

Tabelle 55: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID ungepackt)

1) CAN-ID = 414 + (kn - 1) x 4
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

Status und Zähleingänge

Die Daten der Zähleingänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das erste Objekt aus dieser Vierergruppe für Zähleingänge angelegt und gesendet. Das erste Wort des letzten Objekts ist für Statusinformationen vorgesehen.

Wird das Bit "DA_Readback" im Konfigurationsregister gesetzt, entspricht das letzte Datenwort dem Istzustand der Digitalen Ausgänge.

Die Digitaleingänge können in drei Betriebsarten betrieben werden.

- Inkrementalgeberbetrieb
- Ereigniszählerbetrieb
- Periodendauer- oder Torzeitmessungsbetrieb

Die Zuweisung der Zählerstände ist von der verwendeten Betriebsart abhängig.

Nähere Infos erhalten sie im Abschnitt: 4.1.10 "Registerbeschreibung", auf Seite 84

Slot	CAN-ID[1)]	Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4
1	542	Zähler 1 LL	Zähler 1 ML	Zähler 1 MH	Zähler 1 HH	Zähler 2 LB	Zähler 2 HB	0 oder DA_Readback
2	543	nicht verwendet						
3	544	nicht verwendet						
4	545	Status LB	Status HB	nicht verwendet				

Tabelle 56: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID ungepackt)

1) CAN-ID = 542 + (kn - 1) x 16
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

Konfiguration der PWM-Ausgänge

Die Daten der PWM Ausgänge können nicht gepackt werden. Es wird nur das erste Objekt aus dieser Vierergruppe für PWM Ausgänge angelegt. Das erste Wort des letzten Objekts ist für die Konfiguration vorgesehen

Die PWM Funktion kann wahlweise auf die Ausgänge A9, A10 oder A15, A16 geschalten werden.

Nähere Infos erhalten sie im Punkt: 4.1.10 "Registerbeschreibung", auf Seite 84

Slot	CAN-ID[1)]	Wort 1	Wort 2	Wort 3	Wort 4
1	1054	Periodendauer in ms	Pulsweite 1 in 1/10 %	Pulsweite 2 in 1/10 %	nicht verwendet
2	1055	nicht verwendet			
3	1056	nicht verwendet			
4	1057	Konfigurationsregister	nicht verwendet		

Tabelle 57: 7CX408.50-1 - Zugriff über CAN-ID - Digitaleingänge (CAN-ID ungepackt)

1) CAN-ID = 1054 + (kn - 1) x 16
(kn .... Knotennummer des CAN-Slaves = 1)

4.2 7CX436.50-1

4.2.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7CX436.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, 1 CAN-Schnittstelle (potenzialgetrennt, netzwerkfähig), 8 digitale Eingänge, 24 VDC sink, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung, 4 digitale Ausgänge 0,4 A, 4 digitale Ausgänge 2 A, 24 VDC, 2 digitale Ausgänge mit PWM Funktionalität, 4 analoge Eingänge, ±10 V, 12 Bit + Vz. zwei der analogen Eingänge als KTY10 oder PT1000 Eingang verwendbar, 4 analoge Ausgänge ±10 V, 12 Bit. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 58: 7CX436.50-1 - Bestelldaten

4.2.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Kurzbeschreibung	
Modultyp	B&R CAN-Expansion
Digitale Kanäle	8 Eingänge, 8 Ausgänge
Analoge Kanäle	4 Eingänge (2 davon einzeln für Temperatur- bzw. Widerstandsmessung konfigurierbar), 4 Ausgänge
Schnittstellen	1 x CAN I/O-Slave
Potenzialtrennung Digital - Analog Digital - Digital Analog - Analog CAN - Digital/Analog	 Ja Nein Nein Ja
Spannungsversorgung	24 VDC
Leistungsaufnahme	5 W
Digitale Eingänge	
Nennspannung	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤2 ms -
Eingangsbeschaltung	Sink
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit-, Frequenz- bzw. Periodendauermessung
Digitale Ausgänge	
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 4 Ausgang 5 - 8	 0,4 A 2,0 A
Summennennstrom	9,6 A
Ausgangsbeschaltung	Source
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten
Zusatzfunktionen	Pulsweitenmodulation
Sensorversorgung	Extern
Analoge Eingänge	
Eingang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit + Vorzeichen
Wandlungszeit	≤5 ms für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Eingangsimpedanz im Signalbereich	20 MΩ
Grundgenauigkeit	±0,071 % bei 25 °C, bezogen auf den aktuellen Messwert
Eingangsschutz	Schutz gegen beschaltung mit Versorgungsspannung

Tabelle 59: 7CX436.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Temperaturmessung	
Messverfahren	Widerstandsmessung mit Konstantstromeinspeisung für 2-Leiter
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	≤5 ms für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Grundgenauigkeit	±0,35 % bei 25 °C, bezogen auf den aktuellen Messwert
Fühler KTY10-6 PT1000	Per Software für jeden Kanal konfigurierbar -50 bis +125 °C -200 bis +850 °C
Widerstandsmessbereich	0 bis 4000 Ω
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Widerstandsmessung	
Messverfahren	Widerstandsmessung mit Konstantstromeinspeisung für 2-Leiter
Eingang	0 - 4000 Ω
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	≤5 ms für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Grundgenauigkeit	±0,35 % bei 25 °C, bezogen auf den aktuellen Messwert
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Analoge Ausgänge	
Ausgang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Datenformat	INT
Wandlungszeit	≤5 ms für alle Kanäle
Ein-/Ausschaltverhalten	Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall
Grundgenauigkeit	±0,088 % bei 25 °C, bezogen auf den aktuellen Messwert
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung, kurzschlussfest
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Feldbus Ausführung Maximale Übertragungsrate	 CAN I/O-Slave 12-polige Steckerleiste 500 kBit/s
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Status
Diagnose I/O-Funktion CAN-Schnittstelle	 Ja, per LEDs Ja, per Status LED

Tabelle 59: 7CX436.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Einsatzbedingungen	
Betriebstemperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-20 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	410 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 59: 7CX436.50-1 - Technische Daten

4.2.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Digitale Eingänge	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 4,2 mA
Ereigniszählerbetrieb	
Anzahl	2
Zähler 1/2	Eingang 1/2
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2	 32 Bit (16 Bit bei aktiver Überlaufkennung, siehe "Konfigurationsregister 1", auf Seite 118) 16 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler

Tabelle 60: 7CX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Inkrementalgeberbetrieb	
Anzahl	1
Typ	ABR oder AB
Zähltiefe ABR AB	 16 Bit 32 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 20 kHz
Auswertung	4fach
Signalform	Rechteckimpulse
Torzeitmessung	
Anzahl	1
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	16 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Pulslänge	10 µs
Pausenlänge zwischen den Pulsen	10 µs
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse
Periodendauermessung	
Anzahl	1
Messung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	16 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 50 kHz
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 50 kHz
Signalform	Rechteckimpulse

Tabelle 60: 7CX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1	
Digitale Ausgänge		
Kanal	1-4	5-8
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 5 kHz	Max. 100 Hz
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Pulsweitenmodulation		
Periodendauer Auflösung	1 ms - 1 s 1 ms	10 ms - 1 s 1 ms
Impulsdauer Auflösung	0,0 % - 100,0 % 0,1 %	0,0 % - 100,0 % 0,1 %
Analoge Eingänge		
Wertebereich +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001	
Eingangsfilter Grenzfrequenz Steilheit	 225 Hz 60 dB	
Temperaturmessung		
Messstrom	1 mA	
Umrechnung der Messwerte auf Temperaturwerte	Automatisch im Modul	
Auflösung in °C KTY10-6 PT1000	 0,075 °C 0,3 °C	
Widerstandsmessung		
Messstrom	1 mA	
Analoge Ausgänge		
Wertebereich / Ausgangssignal +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001	
Maximale Belastung je Ausgang	±10 mA (Last ≥1 kΩ)	
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle Feldbus Ausführung Maximale Baudrate Buslänge bis 60 m Buslänge bis 200 m Buslänge bis 1000 m Reichweite	 CAN I/O-Slave 12-polige Steckerleiste 500 kBit/s 500 kBit/s 250 kBit/s 50 kBit/s Max. 1000 m	

Tabelle 60: 7CX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7CX436.50-1
Statusanzeigen	
Status-LED	Ja, Farb- und Blinkcode
DI - LEDs	Grün, zur Darstellung der Eingangszustände
DO - LEDs	Gelb, zur Darstellung der Ausgangszustände
Bedienelemente	
Nummernschalter	Einstellen der Knotennummer und der Baudrate
Netzteil	
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert
Allgemeines	
B&R ID-Code	$4747

Tabelle 60: 7CX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

4.2.4 Diagnose-LEDs

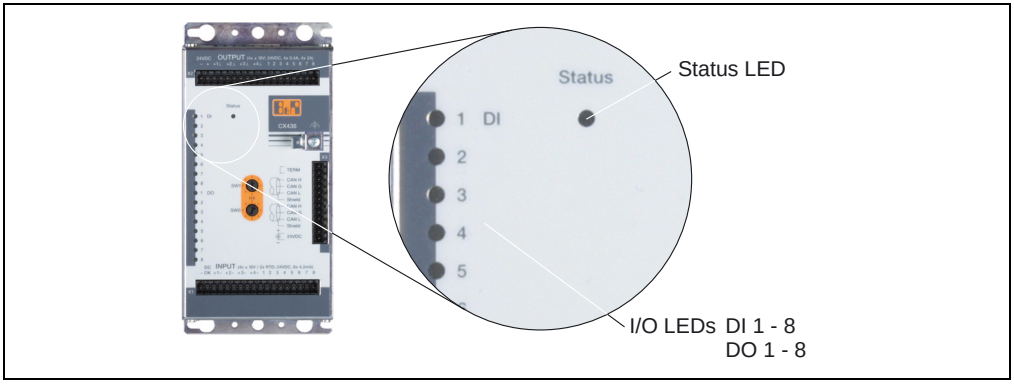


Abbildung 32: 7CX436.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Farbe	Bedeutung
rot - leuchtend	Reset (Hold)
grün - blinkend	Hochlaufphase (Initialisierung und Verbindung mit CAN-Netz herstellen). Tritt während dieser Phase ein Fehler auf, hört die grüne LED zu blinken auf. Der Fehler wird durch die periodisch blinkende rote LED angezeigt. Ein Hardware-Reset (Aus-/Einschalten) ist notwendig. Die Anzahl der periodisch ausgegebenen Impulse gibt Aufschluss auf die Fehlerursache: • 1 roter Impuls: Knotenschalter auf 0 und Konfigurations-EEPROM ist ungültig. • 2 rote Impulse: Fehler bei Initialisierung des CAN-Bausteins
grün - Doppelpuls blinkend	Der Controller zeigt das Ansprechen der Zeitüberwachung zum Auffrischen der digitalen und analogen Ausgänge optisch an. Bleibt ein CAN-Objekt innerhalb der eingestellten Zeit aus (Standard: 640 ms), werden die betroffenen Ausgänge zurückgesetzt und die grüne LED beginnt mit einem Doppelpuls zu blinken. Nach dem Eintreffen des ersten gültigen Objektes erfolgt sofort die Übernahme der aktuellen Werte. Die grüne LED wechselt aber erst nach einer Zeitverzögerung von 30 s wieder auf Normalbetrieb. Die Zeitverzögerung dient zur identifizierung gelegentlicher Ausfälle bzw. gelegentlichem Abfallen der Ausgänge. Diese Störungen können sonst nur sehr schwierig erkannt werden.
grün - leuchtend	Normalbetrieb: Datenaustausch läuft
orange - leuchtend	Fehlerhafte Ausgänge. Der CAN-Buscontroller befindet sich jedoch noch immer im Netzbetrieb.
orange - blinkend	Keine Versorgung der Ausgänge oder keine Überwachung der Sensorversorgung.
rot - blinkend	Warnung: Die Knotennummer wurde während des Betriebs verstellt. Die neue Knotennummer wird ignoriert und die Funktion des Knotens bleibt erhalten.

Tabelle 61: 7CX436.50-1 - Status-LEDs

I/O LEDs DI 1-8

Farbe	Bedeutung
Grün	Der entsprechende Eingang = 1.
Aus	Der entsprechende Eingang = 0.

Tabelle 62: 7CX436.50-1 - LEDs 1-8 (grün)

I/O LEDs DO 1-8

Farbe	Bedeutung
Gelb	Der entsprechende Ausgang = 1.
Aus	Der entsprechende Ausgang = 0.
Blinkend, ca. 10 Hz	Der entsprechende Ausgang wird im PWM-Modus betrieben.

Tabelle 63: 7CX436.50-1 - LEDs 1-8 (grün)

4.2.5 Analoge/Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die digitalen Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.). Die Versorgungsspannung kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

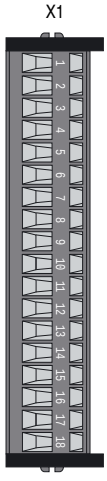
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	GND[1)]
	2	+ 24 VDC Sensorversorgungsüberwachung
	3	Analogeingang 1 +
	4	Analogeingang 1 ⊥
	5	Analogeingang 2 +
	6	Analogeingang 2 ⊥
	7	Analogeingang 3 +
	8	Analogeingang 3 ⊥
	9	Analogeingang 4 +
	10	Analogeingang 4 ⊥
	11	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A
	12	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B
	13	Digitaleingang 3 / ext. CLK / R
	14	Digitaleingang 4
	15	Digitaleingang 5
	16	Digitaleingang 6
	17	Digitaleingang 7
	18	Digitaleingang 8

Tabelle 64: 7CX436.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Digitale Eingänge

1) gleiches Potenzial wie das Gehäuse

Anschlussbeispiele

Analoge Eingänge

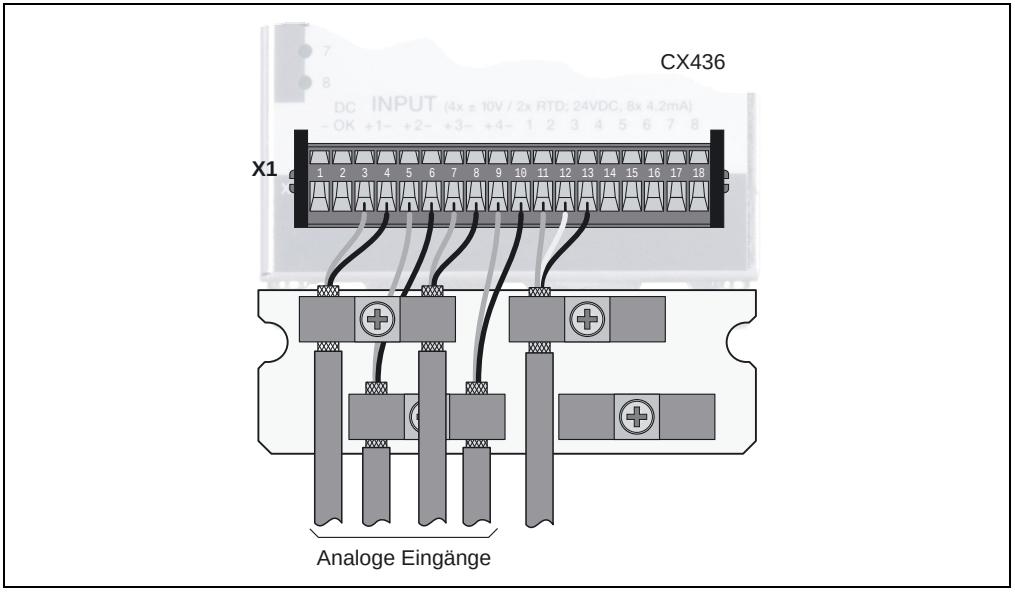


Abbildung 33: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Eingänge

Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

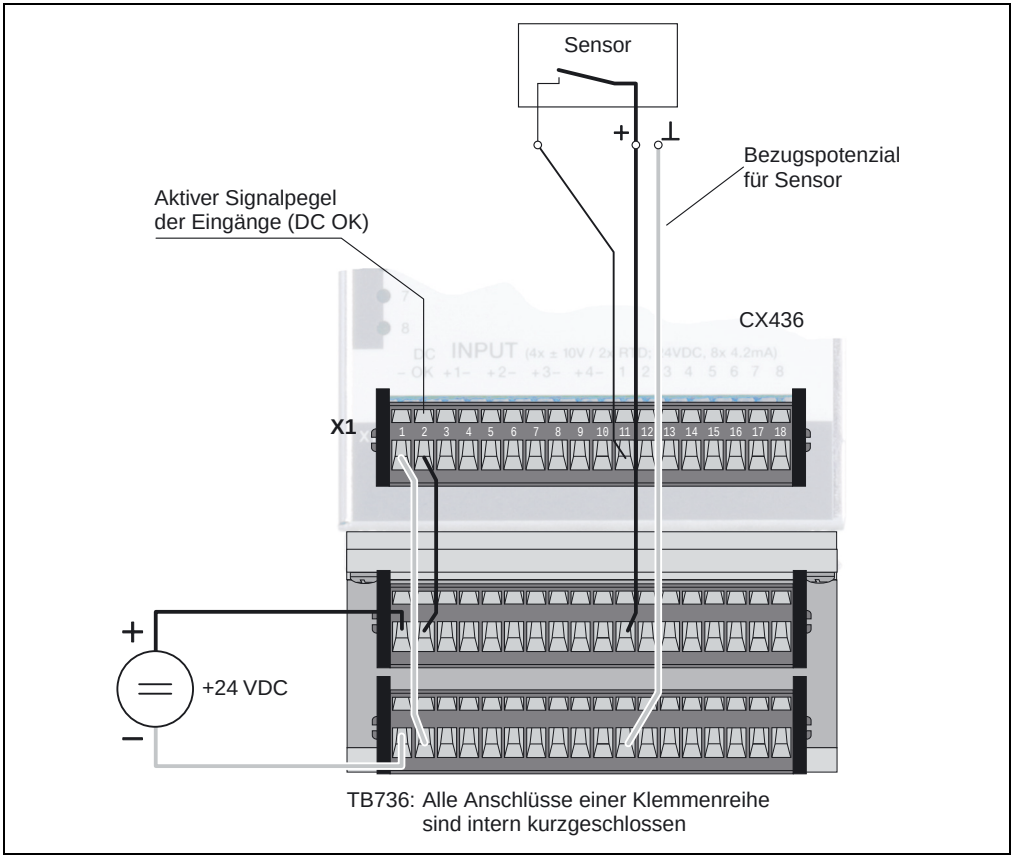


Abbildung 34: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Zählereingang

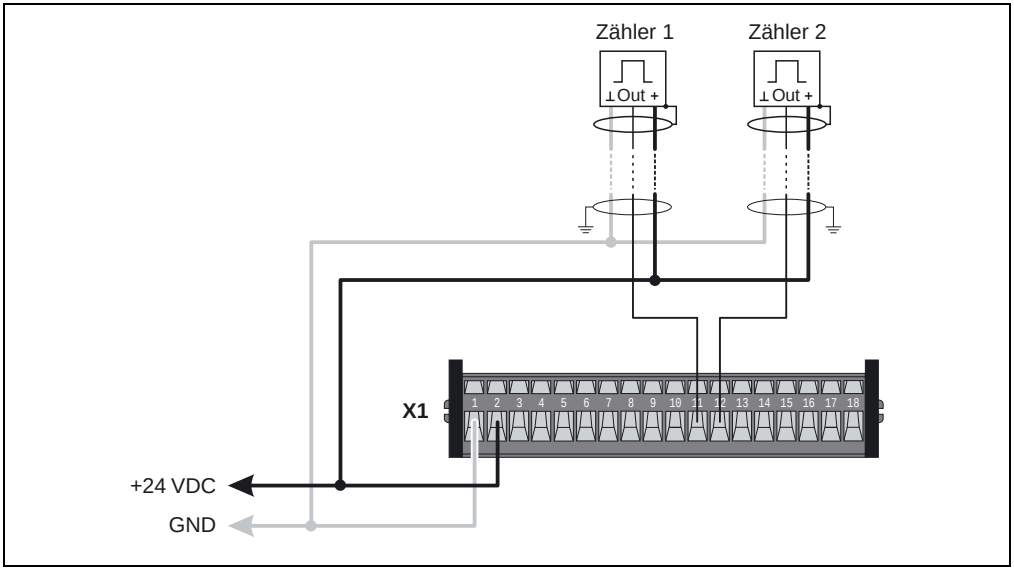


Abbildung 35: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

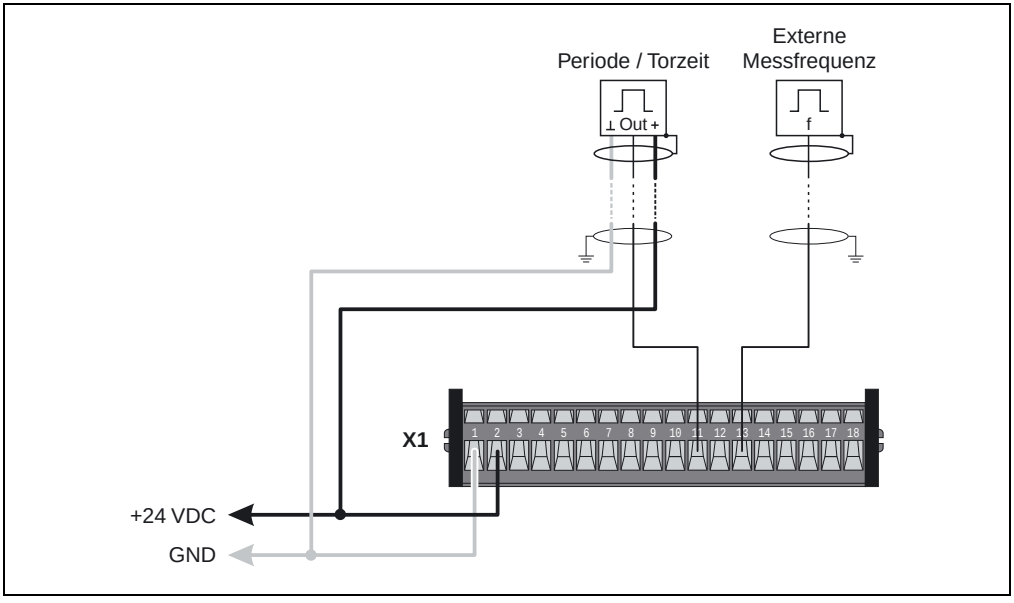


Abbildung 36: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

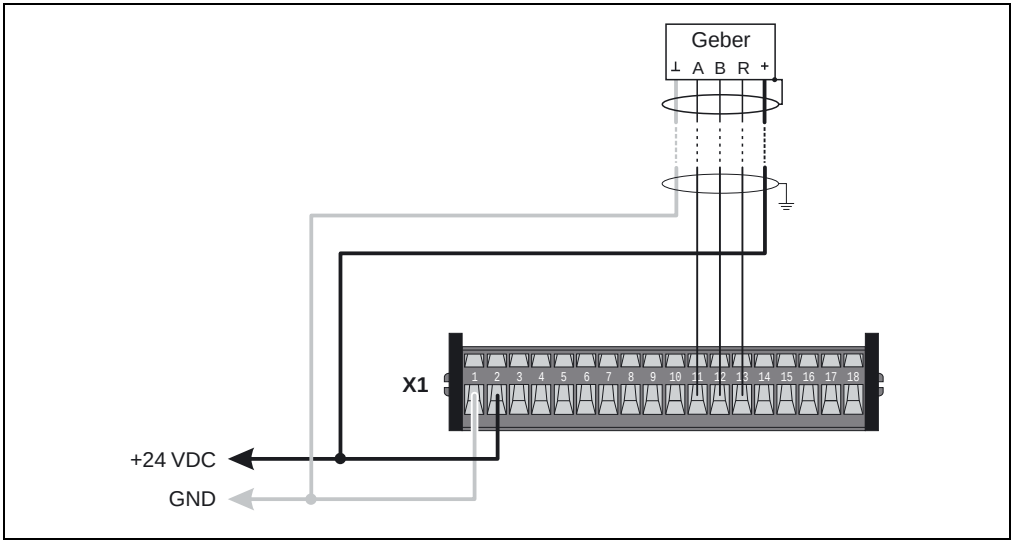


Abbildung 37: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Eingangsschema

Analoge Eingänge (Spannungsmessung)

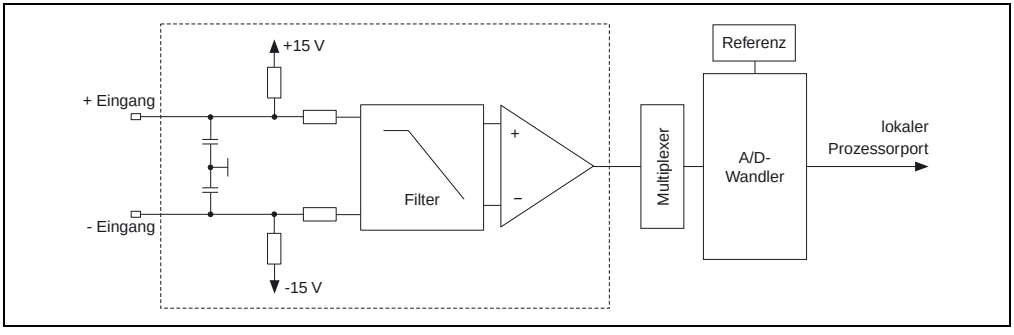


Abbildung 38: 7CX436.50-1 - Eingangsschema / Analoge Eingänge (Spannungsmessung)

Analoge Eingänge (Temperatur-, Widerstandsmessung)

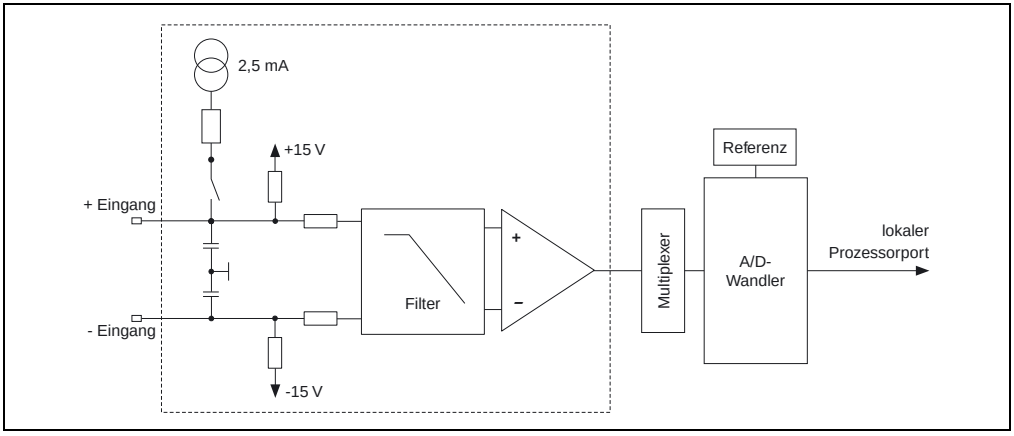


Abbildung 39: 7CX436.50-1 - Eingangsschema / Analoge Eingänge (Temperaturmessung)

Digitale Eingänge

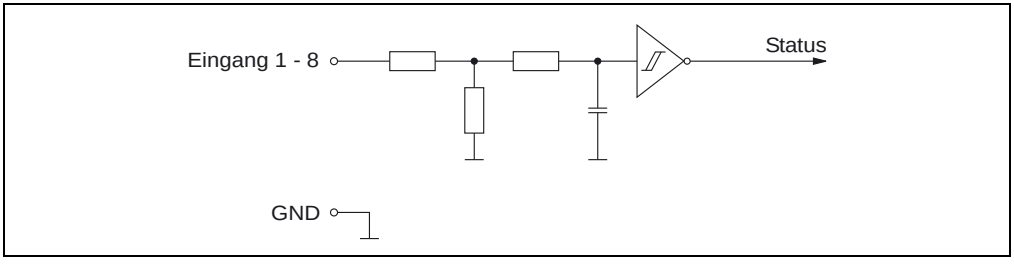


Abbildung 40: 7CX436.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

4.2.6 Analoge/Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die digitalen Ausgänge 1/7 und 2/8 sind mit der Zusatzfunktion "Pulsweitenmodulation" ausgestattet. Die Versorgungsspannung kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

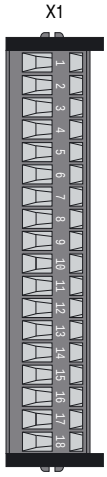
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	GND[1)]
	2	+ 24 VDC Sensorversorgungsüberwachung
	3	Analogausgang 1 +
	4	Analogausgang 1 ⊥
	5	Analogausgang 2 +
	6	Analogausgang 2 ⊥
	7	Analogausgang 3 +
	8	Analogausgang 3 ⊥
	9	Analogausgang 4 +
	10	Analogausgang 4 ⊥
	11	Digitalausgang 1 / PWM 1
	12	Digitalausgang 2 / PWM 2
	13	Digitalausgang 3
	14	Digitalausgang 4
	15	Digitalausgang 5
	16	Digitalausgang 6
	17	Digitalausgang 7 / PWM 1
	18	Digitalausgang 8 / PWM 2

Tabelle 65: 7CX436.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Analoge/Digitale Ausgänge

1) gleiches Potenzial wie das Gehäuse

Anschlussbeispiele

Analoge Ausgänge

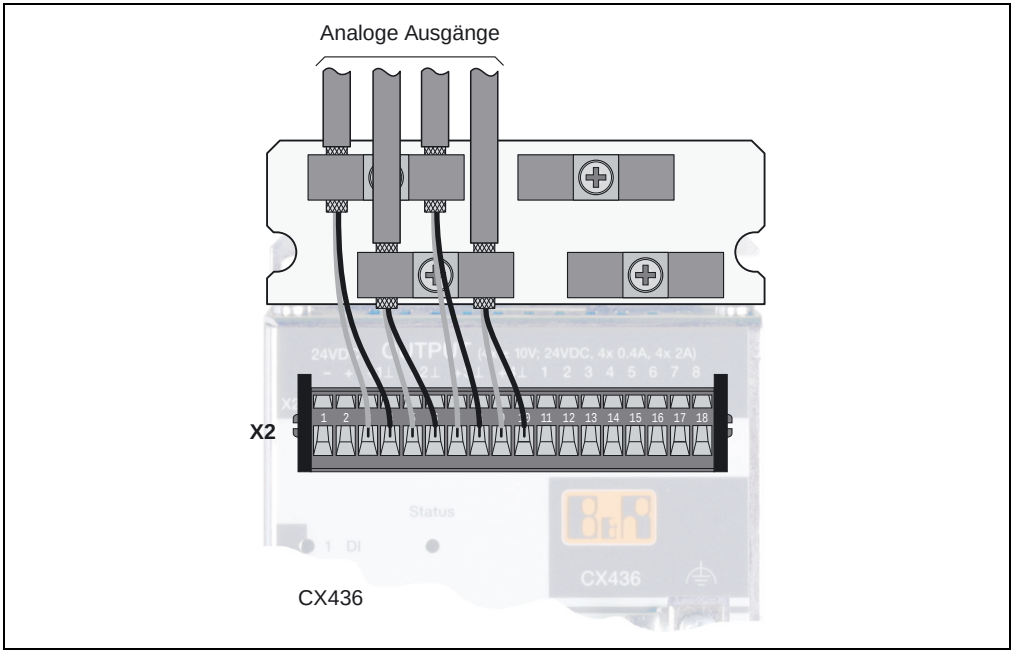


Abbildung 41: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Ausgänge

Digitale Ausgänge

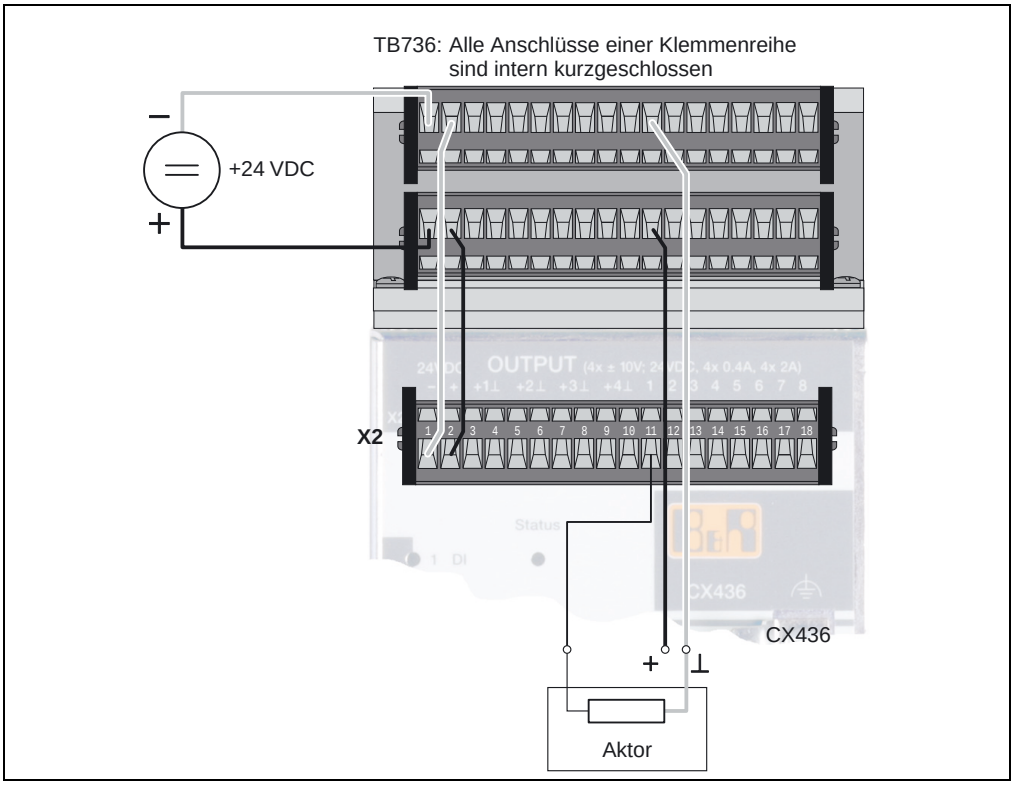


Abbildung 42: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Ausgangsschema

Analoge Ausgänge

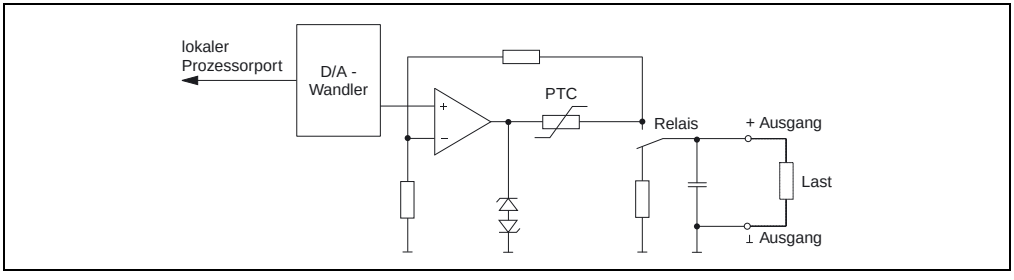


Abbildung 43: 7CX436.50-1 - Eingangsschema / Analoge Ausgänge

Digitale Ausgänge

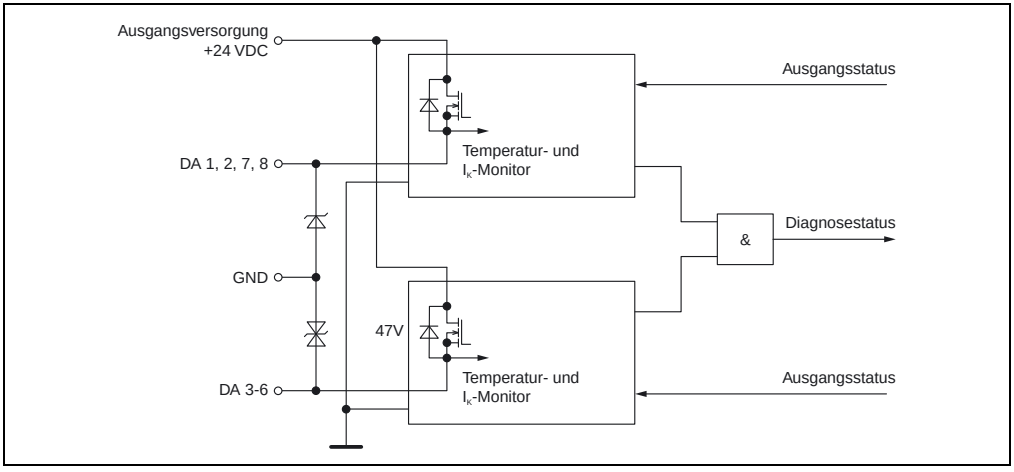


Abbildung 44: 7CX436.50-1 - Eingangsschema / Digitale Ausgänge

Aufgrund der erforderlichen Freilaufdioden für die PWM-fähigen Digitalausgänge 1, 2, 7 und 8 ist für diese Ausgänge der Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung nicht gewährleistet!

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 4

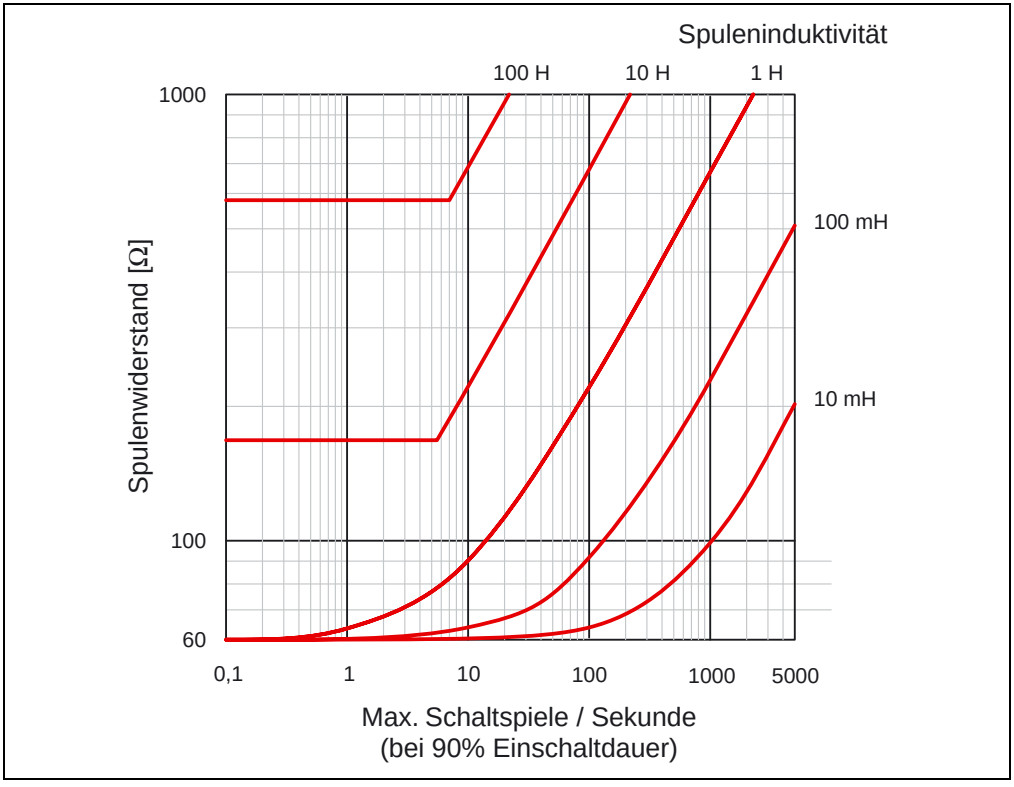


Abbildung 45: 7CX436.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 4

Digitale Ausgänge 5 bis 8

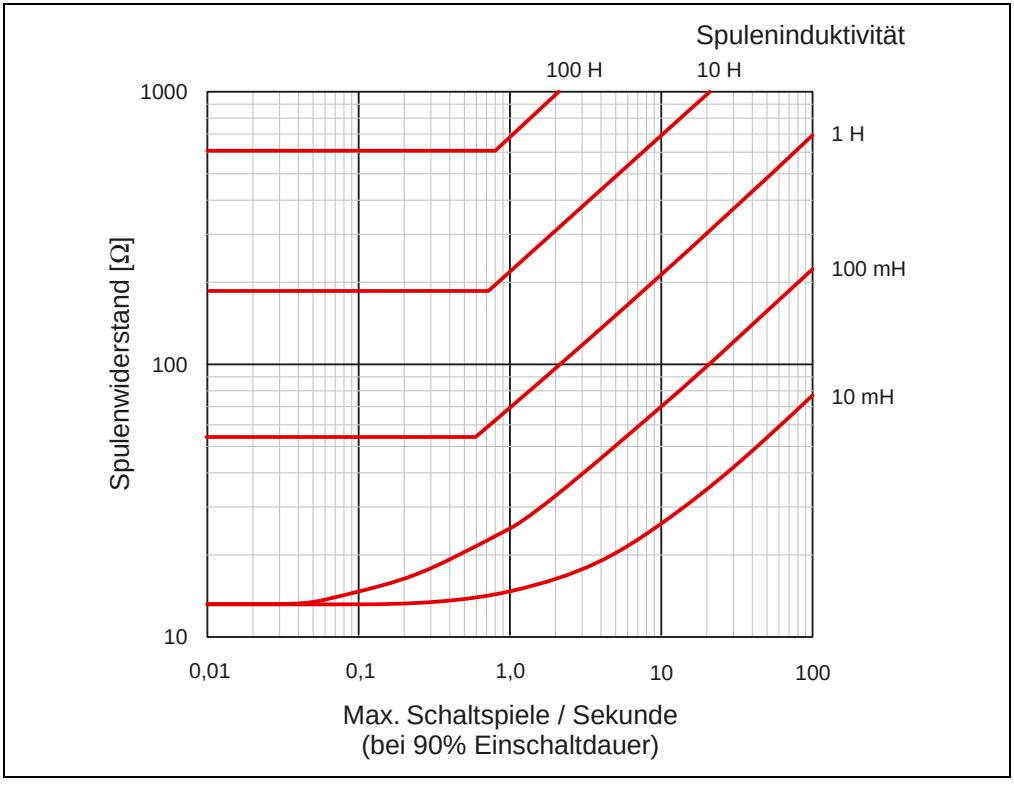


Abbildung 46: 7CX436.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 5 bis 8

4.2.7 CAN- und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der CAN-Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme. Das Bezugspotenzial ist mit allen Steckern intern verbunden.

Die potenzialgetrennte CAN-Schnittstelle ist zweimal am Stecker aufgelegt. Die einzelnen CAN-Anschlüsse sind miteinander verbunden, wodurch ein leichtes Einbinden des Knotens in ein CAN-Netzwerk ermöglicht wird.

Der Buscontroller ist mit einem Busabschlusswiderstand ausgestattet. Für die Aktivierung muss zwischen Pin 1 und Pin 2 eine Drahtbrücke geklemmt werden.

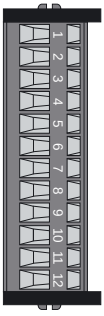
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
X3  7TB712.91	1	Brücke für CAN-Abschlusswiderstand
	2	
	3	CAN HIGH
	4	CAN GND
	5	CAN LOW
	6	Schirm[1)]
	7	CAN HIGH
	8	CAN GND
	9	CAN LOW
	10	Schirm[1)]
	11	+24 VDC Modulversorgung
	12	GND[1)]

Tabelle 66: 7CX436.50-1 - Anschlussbelegung X3 / CAN- und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie das Gehäuse

Anschlussbeispiel mit weiterverdrahtetem CAN-Bus

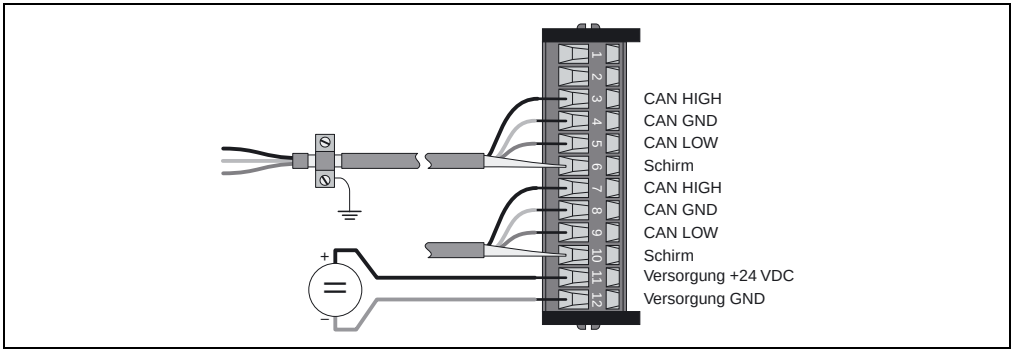


Abbildung 47: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel mit weiterverdrahtetem CAN-Bus

Anschlussbeispiel mit aktiviertem Busabschlusswiderstand

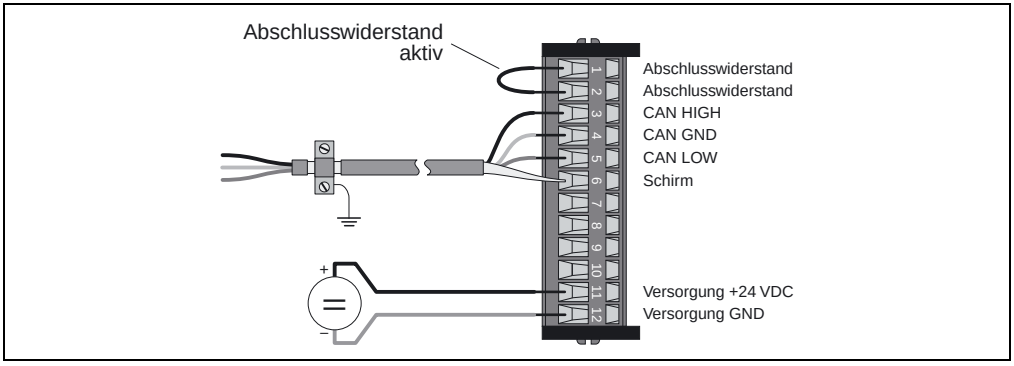


Abbildung 48: 7CX436.50-1 - Anschlussbeispiel mit aktiviertem Busabschlusswiderstand

4.2.8 Knotennummer, Baudrate

Nach dem Hochlauf geht der CAN-Buscontroller in den sogenannten "Listen Only" Modus. Das heißt, der Controller verhält sich gegenüber dem Bus passiv und hört nur mit:

	Baudrate	
↓	1000 kBaud	Während des "Listen Only" Modus, versucht der Controller gültige Objekte zu empfangen. Wenn beim Empfang Fehler auftreten, schaltet der Controller auf die nächste Baudrate aus der Suchtabelle um. Wenn keine Objekte empfangen werden, werden zyklisch alle Baudraten getestet. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis gültige Objekte empfangen werden. Entsprechend dieser Tabelle testet der Controller die Baudrate. Von der Startbaudrate ausgehend, wird auf die nächste niedrigere Baudrate umgeschaltet. Am Ende der Tabelle beginnt der Controller die Suche wieder von vorne.
	500 kBaud	
	250 kBaud	
	125 kBaud	
	50 kBaud	
	20 kBaud	
	10 kBaud	

Tabelle 67: 7CX436.50-1 - Suchtabelle - Baudrate im "Listen Only" Modus

Knotennummer und Startbaudrate werden über die beiden Nummernschalter des CAN-Buscontrollers eingestellt.

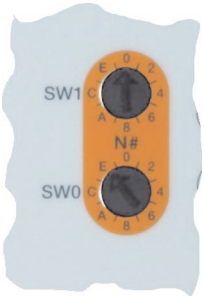
Knotennummernschalter	SW1	SW0	Knotennummer	Startbaudrate [kBit/s]
	0	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	0	1...F	1...15	250
	1	0...F	16...31	250
	2	0...F	32...47	250
	3	0...F	48...64	250
	4	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	4	1...F	1...15	125
	5	0...F	16...31	125
	6	0...F	32...47	125
	7	0...F	48...64	125
	8	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	8	1...F	1...15	20
	9	0...F	16...31	20
	A	0...F	32...47	20
	B	0...F	48...64	20
	C	0	aus S-EEPROM	aus S-EEPROM
	C	1...F	1...15	500
	D	0...F	16...31	500
	E	0...F	32...47	500
	F	0...F	48...64	500

Tabelle 68: 7CX436.50-1 - Einstellung der Knotennummer und Startbaudrate

4.2.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	Counter01	UINT	1	●	●		
0	PWMPeriod	UINT	1			●	●
1	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
1	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
2	Counter02	UINT	1	●	●		
2	PulsWidth01	UINT	1			●	●
4	Counter03	UINT	1	●	●		
4	PulsWidth02	UINT	1			●	●
6	StatusInput01	UINT	1	●	●		
32 34 36 38	AnalogInput01 AnalogInput02 AnalogInput03 AnalogInput04	INT INT INT INT	1 1 1 1	● ● ● ●	● ● ● ●		
32 34 36 38	AnalogOutput01 AnalogOutput02 AnalogOutput03 AnalogOutput04	INT INT INT INT	1 1 1 1			● ● ● ●	● ● ● ●
96	StatusInput02	UINT	1	●	●		
96	StatusOutput01	UINT	1			●	●
98	StatusInput03	UINT	1	●	●		
98	StatusOutput02	UNIT	1			●	●

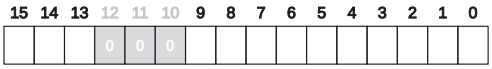
Tabelle 69: 7CX436.50-1 - Übersicht der Register

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput08	Lesen der digitalen Eingänge 1 - 8
DigitalOutput01 - DigitalOutput08	Setzen der digitalen Ausgänge 1 - 8
AnalogInput01 - AnalogInput04	Lesen der analogen Eingänge 1 - 4
AnalogOutput01 - AnalogOutput04	Schreiben der analogen Ausgänge 1 - 4
Counter01	Zähler 1 (Counter01 = LowWord, Counter02 = HighWord)
Counter02	
Counter03	Zähler 2
PWMPeriod	Periode für Pulsweitenmodulation (1-1000 ms)
PulsWidth01	Pulsbreite für digitale Ausgänge 1und 7 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
PulsWidth02	Pulsbreite für digitale Ausgänge 2 und 8 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
StatusInput01	Rücklesen der digitalen Ausgänge 1 - 8
StatusInput02, StatusInput03	Statusregister 1 und 2: Über diese Register kann der Anwender verschiedene Statusinformationen abfragen.
StatusOutput01, StatusOutput02	Konfigurationsregister 1 und 2: Allgemeine Konfiguration der einzelnen Zähler-/Gebereingänge.

Tabelle 70: 7CX436.50-1 - Beschreibung der Register

Konfigurationsregister 1

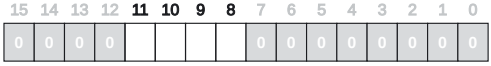


Bit	Beschreibung
0	0 ... Alle digitalen Eingänge werden gelesen 1 ... Zählereingänge (1-3) werden nicht als digitale Eingänge gelesen[1)]
1	0 ... R disabled (im AB(R) Modus, siehe Bit 4 und 5) 1 ... R enabled (im AB(R) Modus)
2	0 ... Periodendauermessung 1 ... Torzeitmessung
3	0 ... Start der Messung bei steigender Flanke 1 ... Start der Messung bei fallender Flanke
4 - 5	00 ... kein Zählerbetrieb 01 ... AB(R) Zähler 10 ... Ereigniszähler 11 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung
6 - 7	Zählfrequenz: 00 ... 4 Mhz 01 ... extern (Eingang 3) 10 ... 32,25 kHz 11 ... nicht erlaubt
8	Rücklesen der digitalen Ausgänge (DA_Readback) 0 ... disabled 1 ... enabled
9	Überlaufkennung 0 ... disabled (Zählerüberlaufbit in Konfigurationsregister zurücksetzen) 1 ... enabled (Wert des Zählers wird bei Überlauf auf $7FFF begrenzt)
10 - 12	Reserve (auf 0 setzen)
13	PWM-Funktion für digitalen Ausgänge: 0 ... 1 und 2 1 ... 7 und 8
14	PWM-Funktion 0 ... aus 1 ... ein
15	0 ... Zeit/Zähler zurücksetzen 1 ... Zeit/Zähler enabled (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 71: 7CX436.50-1 - Konfigurationsregister 2

1) Nur gültig, wenn Zählerbetrieb aktiv (Konfigurationswort Bit 4-5). Ist R Eingang (Eingang 3) disabled (Konfigurationswort Bit 1) werden die Eingänge 1 und 2 nicht gelesen, ansonsten auch Eingang 3.

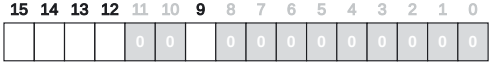
Konfigurationsregister 2



Bit	Beschreibung
0 - 7	Reserve (muss 0 sein)
8 - 9	Auswahl der Messart für Analogeingang 1 00 ... Spannungsmessung 01 ... PT1000 10 ... KTY10-6 11 ... Widerstandsmessung 1-4000 Ω
10 - 11	Auswahl der Messart für Analogeingang 2 00 ... Spannungsmessung 01 ... PT1000 10 ... KTY10-6 11 ... Widerstandsmessung 1-4000 Ω
12 - 15	Reserve (muss 0 sein)

Tabelle 72: 7CX436.50-1 - Konfigurationsregister 2

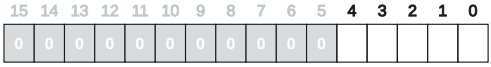
Statusregister 1



Bit	Beschreibung
0 - 8	Reserve (muss 0 sein)
9	0 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung innerhalb des Zählbereichs 0 - $7FFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist) 1 ... Zählerüberlauf bei Periodendauer- oder Torzeitmessung, quittieren durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationswortes
10 - 11	Reserve (muss 0 sein)
12	Überwachung der Eingangsspannung: 0 ... DC OK in Ordnung 1 ... DC OK Fehler
13	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 5 und 6: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
14	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 7 und 8: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
15	Überwachung der Ausgangsversorgung: 0 ... 24 VDC in Ordnung 1 ... 24 VDC Fehler

Tabelle 73: 7CX436.50-1 - Statusregister 1

Statusregister 2



Bit	Beschreibung
0	Gültigkeit der Analogeingangsdaten: 0 ... gültig 1 ... nicht gültig (Dies ist nicht dem Einschalten der Versorgungsspannung der Fall)
1	Analogeingang 1 0 ... OK 1 ... Fehler (Drahtbruch, Über- oder Unterschreitung des Messbereichs)
2	Analogeingang 2 0 ... OK 1 ... Fehler (Drahtbruch, Über- oder Unterschreitung des Messbereichs)
3	Analogeingang 3 0 ... OK 1 ... Fehler (Drahtbruch, Über- oder Unterschreitung des Messbereichs)
4	Analogeingang 4 0 ... OK 1 ... Fehler (Drahtbruch, Über- oder Unterschreitung des Messbereichs)
5 - 15	Reserve (muss 0 sein)

Tabelle 74: 7CX436.50-1 - Statusregister 2

5. I/O-Module mit X2X Link

5.1 7XX408.50-1

5.1.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX408.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X Link, potenzialgetrennt, 16 digitale Eingänge, 24 VDC sink/source, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung, 12 digitale Ausgänge 0,5 A, 4 digitale Ausgänge 2 A, 24 VDC, 2 digitale Ausgänge (2 A) mit PWM Funktionalität. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 75: 7XX408.50-1 - Bestelldaten

5.1.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX408.50-1	
Kurzbeschreibung		
Digitale Kanäle	16 Eingänge, 16 Ausgänge	
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave	
Potenzialtrennung Eingang - Ausgang X2X - Ein-/Ausgang 24 VDC - Sensorversorgung 24 VDC - Eingang 24 VDC - Ausgang	 Ja Ja Ja Ja Nein	
Spannungsversorgung	24 VDC	
Leistungsaufnahme	Max. 2 W	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-16
Nennspannung	24 VDC	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤4 µs -	 ≤200 µs -
Eingangsbeschaltung	Sink oder Source	Sink oder Source
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit-, Frequenz- bzw. Periodendauermessung	-
Digitale Ausgänge		
Nennspannung	24 VDC	
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 12 Ausgang 13 - 16	 0,5 A 2 A	
Summennennstrom	10,0 A	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten	
Zusatzfunktionen	Pulsweitenmodulation	
Sensorversorgung	Extern	
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste	
Allgemeines		
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R	
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Status	
Diagnose I/O-Funktion CAN-Schnittstelle	 Ja, per LEDs Ja, per Status LED	

Tabelle 76: 7XX408.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX408.50-1
Einsatzbedingungen	
Temperatur	0 bis 55 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	356 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 76: 7XX408.50-1 - Technische Daten

5.1.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX408.50-1	
Kanäle	1-3	4-16
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V	 <5 V >15 V
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 10 mA	ca. 5 mA
Ereigniszählerbetrieb		
Anzahl	2	
Zähler 1/2	Eingang 1/2	
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2	 32 Bit 16 Bit	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Pulslänge / Flankenabstand	>4 µs	
Signalform	Rechteckimpulse	
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler	

Tabelle 77: 7XX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX408.50-1
Inkrementalgeberbetrieb	
Anzahl	1
Typ	ABR oder AB
Zähltiefe ABR AB	 16 Bit 32 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 30 kHz
Auswertung	4fach
Signalform	Rechteckimpulse
Torzeitmessung	
Anzahl	1
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	32 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz
Pulslänge	10 µs
Pausenlänge zwischen den Pulsen	10 µs
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz
Signalform	Rechteckimpulse
Periodendauermessung	
Anzahl	1
Messung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	32 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz
Signalform	Rechteckimpulse

Tabelle 77: 7XX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX408.50-1	
Digitale Ausgänge		
Kanal	1-12	13-16
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz (bei ohmscher Last)	
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Pulsweitenmodulation (Kanal 15 + 16)		
Periodendauer Auflösung	10 ms - 1 s 1 ms	
Impulsdauer Auflösung	0,0 % - 100,0 % 0,1 %	
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung Min. Zykluszeit am X2X Bus	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste >200 µs	
Statusanzeigen		
Status LED	Ja	
I/O Select LED	**Grün**: die LEDs 01-16 zeigen den Zustand der **Eingänge** an **Gelb**: die LEDs 01-16 zeigen den Zustand der **Ausgänge** an	
01 - 16 LEDs	Zustand der Ein-/Ausgänge (grün/gelb)	
Bedienelemente		
I/O Select Taster	Auswahl ob die I/O-LEDs den Zustand der Ein- bzw. Ausgänge anzeigen	
Netzteil		
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert	
Allgemeines		
B&R ID-Code	$5468	

Tabelle 77: 7XX408.50-1 - Erweiterte technische Daten

5.1.4 Diagnose-LEDs

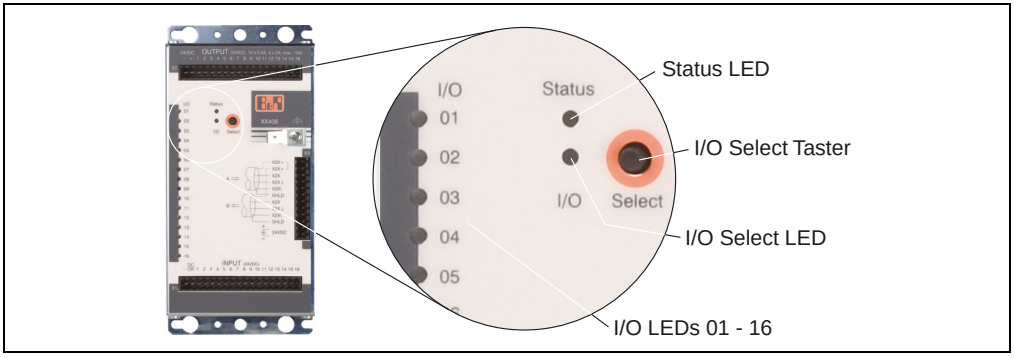


Abbildung 49: 7XX408.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals - Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
	Double Flash	Mögliche Fehler: • Modulversorgungsspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Überwachung der Sensorversorgung hat angesprochen. • Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge meldet einen Fehler.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 78: 7XX408.50-1 - Status-LED

I/O Select LED

Für den Status der Ein- und Ausgänge stehen 2 Farben LEDs 01-16 zur Verfügung. Das Umschalten der Darstellung erfolgt mittels dem Taster "I/O Select". Der Zustand wird durch die I/O LED angezeigt:

Farbe	Bedeutung
Grün	Die I/O LEDs 01-16 zeigen den Zustand der Eingänge an.
Rot	Die I/O LEDs 01-16 zeigen den Zustand der Ausgänge an.

Tabelle 79: 7XX408.50-1 - I/O LED

I/O 01-16, wenn I/O Select LED grün

Farbe	Bedeutung
Grün	Der entsprechende Eingang = 1.
Aus	Der entsprechende Eingang = 0.

Tabelle 80: 7XX408.50-1 - LEDs 01-16 (grün)

I/O LEDs 01-16, wenn I/O Select LED gelb

Farbe	Bedeutung
Gelb	Der entsprechende Ausgang = 1.
Aus	Der entsprechende Ausgang = 0.
Blinkend, ca. 10 Hz	Der entsprechende Ausgang wird im PWM-Modus betrieben.

Tabelle 81: 7XX408.50-1 - LEDs 01-16 (grün)

5.1.5 Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.). Die Versorgungsspannung der digitalen Eingänge kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

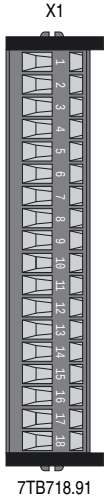
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	COM si (GND im Sink-Betrieb, +24 VDC im Source-Betrieb)
	2	COM so (+24 VDC im Sink-Betrieb, GND im Source-Betrieb)
	3	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A
	4	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B
	5	Digitaleingang 3 / ext. CLK / R
	6	Digitaleingang 4
	7	Digitaleingang 5
	8	Digitaleingang 6
	9	Digitaleingang 7
	10	Digitaleingang 8
	11	Digitaleingang 9
	12	Digitaleingang 10
	13	Digitaleingang 11
	14	Digitaleingang 12
	15	Digitaleingang 13
	16	Digitaleingang 14
	17	Digitaleingang 15
	18	Digitaleingang 16

Tabelle 82: 7XX408.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Digitale Eingänge

Anschlussbeispiele

Sink-Beschaltung

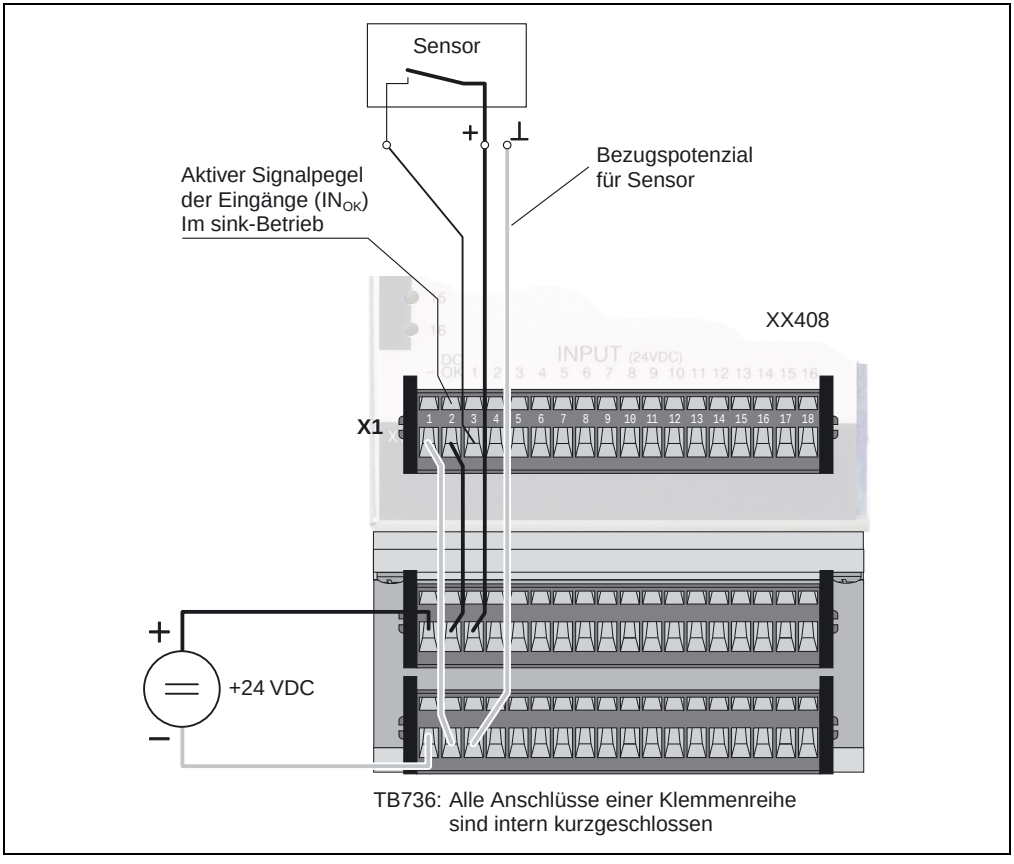


Abbildung 50: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Wenn die Eingänge der XX408 mit Dreileiter-Anschluss betrieben werden, wird die Feldklemme TB736 als Zusatz-Rangierklemme verwendet.

Source-Beschaltung

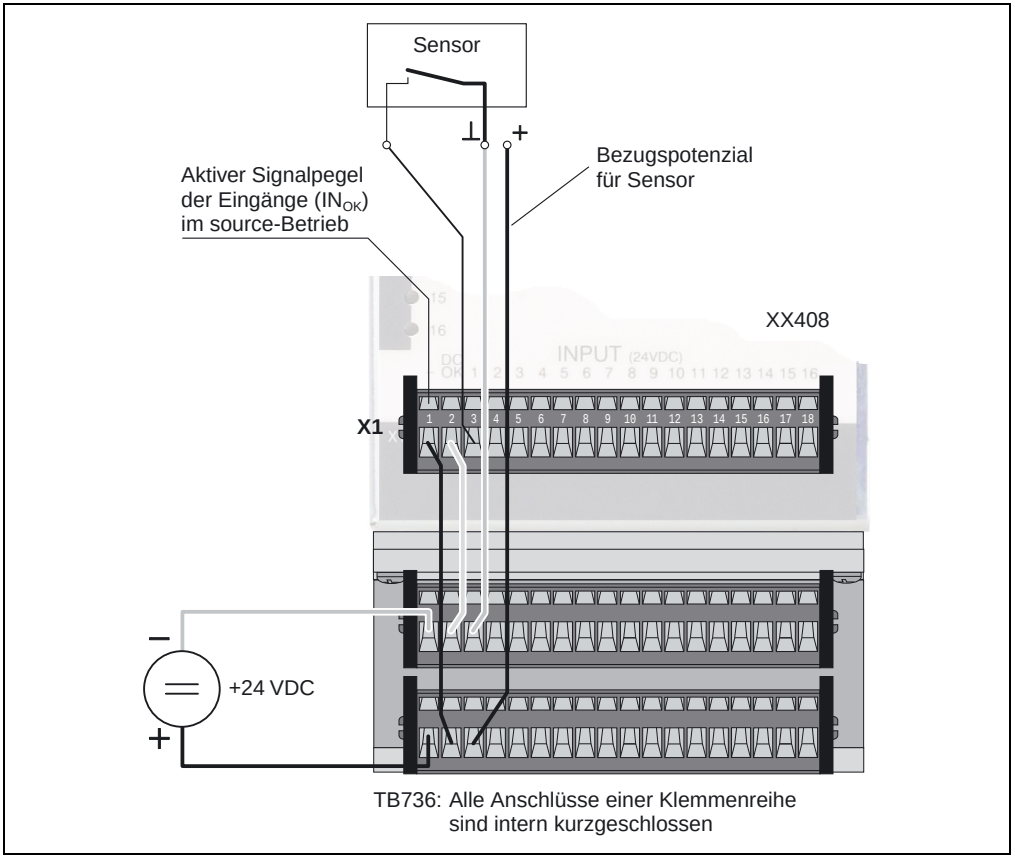


Abbildung 51: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

Wenn die Eingänge der XX408 mit Dreileiter-Anschluss betrieben werden, wird die Feldklemme TB736 als Zusatz-Rangierklemme verwendet.

Zählereingang

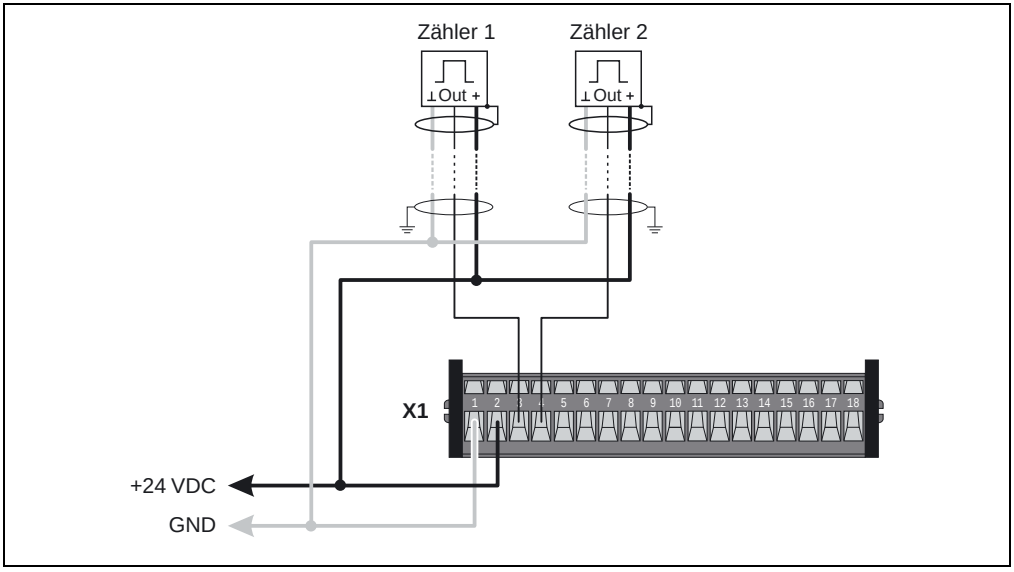


Abbildung 52: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

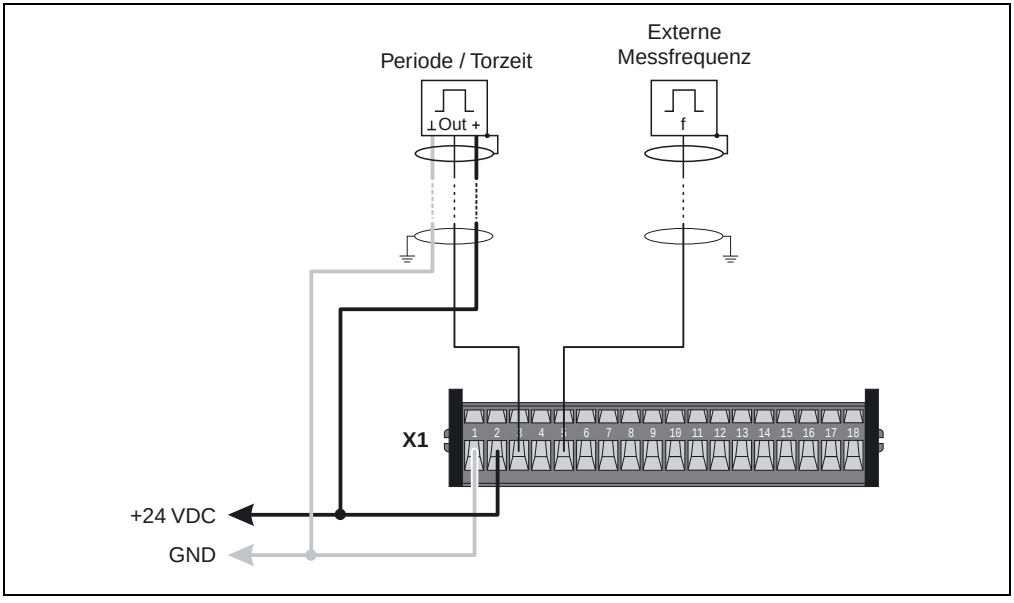


Abbildung 53: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

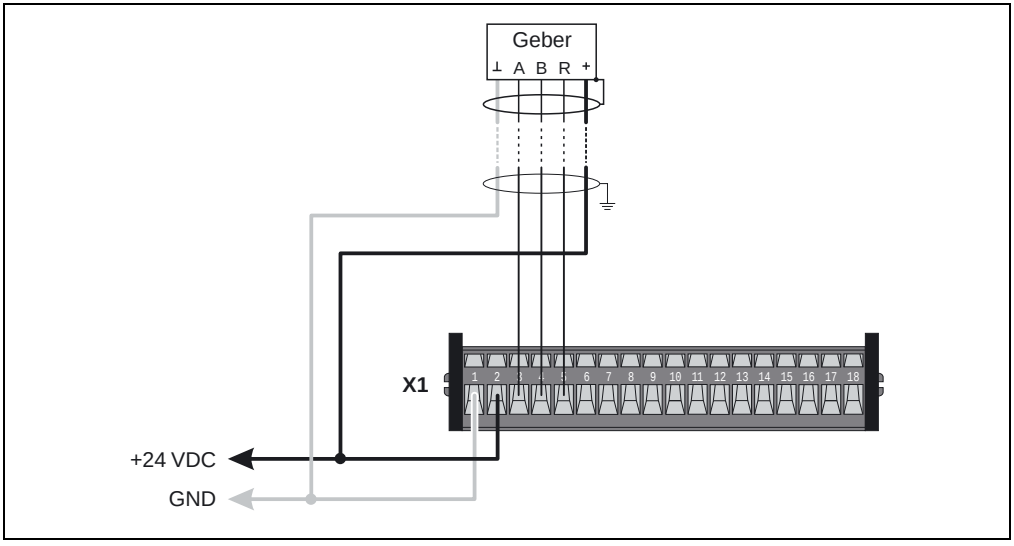


Abbildung 54: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Eingangsschema

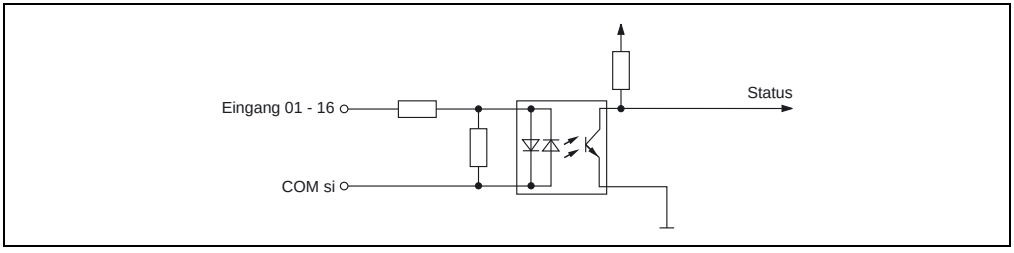


Abbildung 55: 7XX408.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

5.1.6 Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

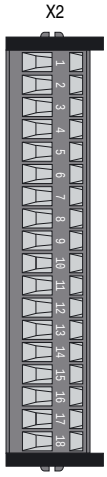
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
	1	GND Ausgangsversorgung
	2	+24 VDC Ausgangsversorgung
	3	Digitalausgang 1
	4	Digitalausgang 2
	5	Digitalausgang 3
	6	Digitalausgang 4
	7	Digitalausgang 5
	8	Digitalausgang 6
	9	Digitalausgang 7
	10	Digitalausgang 8
	11	Digitalausgang 9
	12	Digitalausgang 10
	13	Digitalausgang 11
	14	Digitalausgang 12
	15	Digitalausgang 13
	16	Digitalausgang 14
	17	Digitalausgang 15 / PWM 1
	18	Digitalausgang 16 / PWM 2

Tabelle 83: 7XX408.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Digitale Ausgänge

Anschlussbeispiel

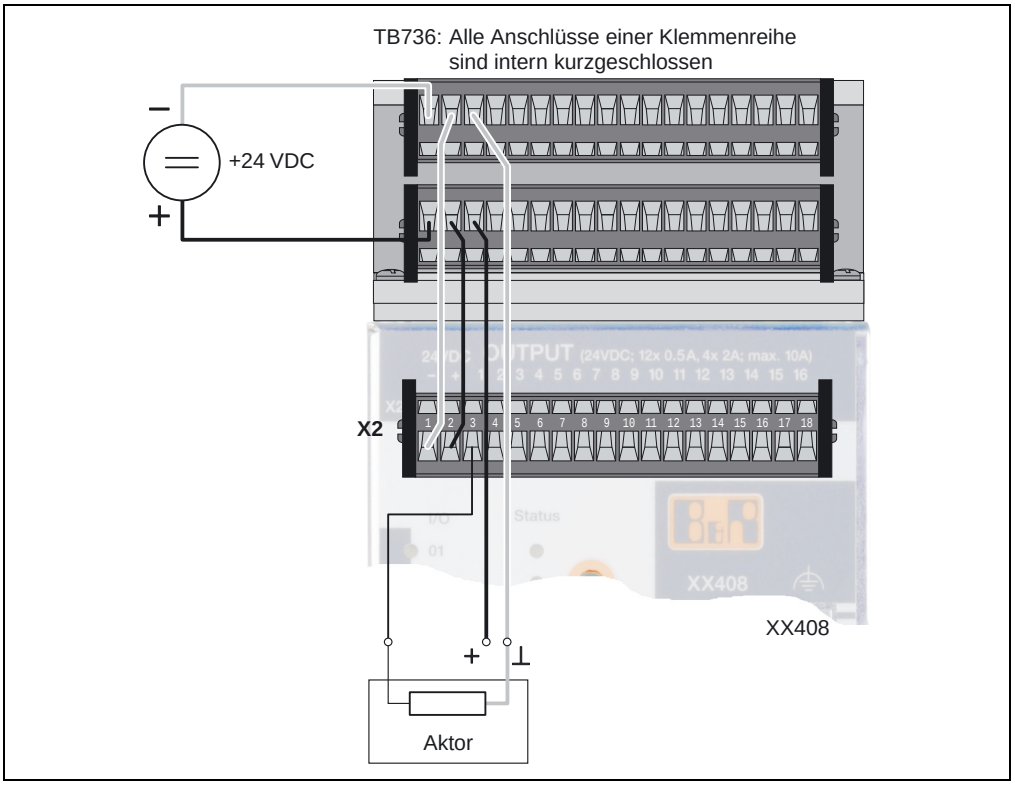


Abbildung 56: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Wenn die Ausgänge der XX408 mit Dreileiter-Anschluss betrieben werden, wird die Feldklemme TB736 als Zusatz-Rangierklemme verwendet.

Ausgangsschema

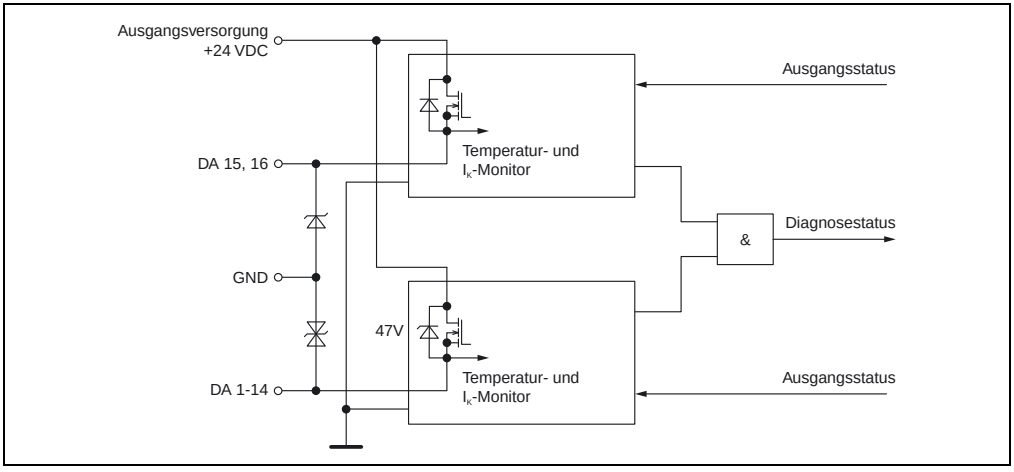


Abbildung 57: 7XX408.50-1 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Information:

Aufgrund der erforderlichen Freilaufdioden für die PWM-fähigen Digitalausgänge 15 und 16 ist für diese Ausgänge der Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung nicht gewährleistet!

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 12

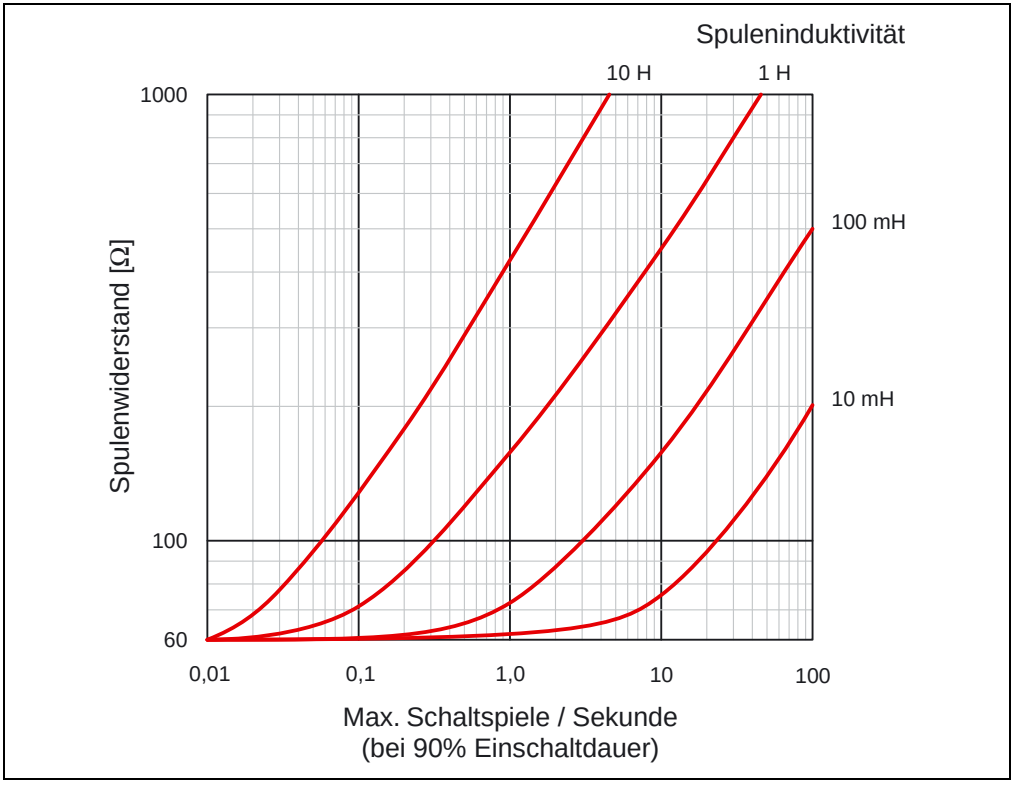


Abbildung 58: 7XX408.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 12

Digitale Ausgänge 13 bis 16

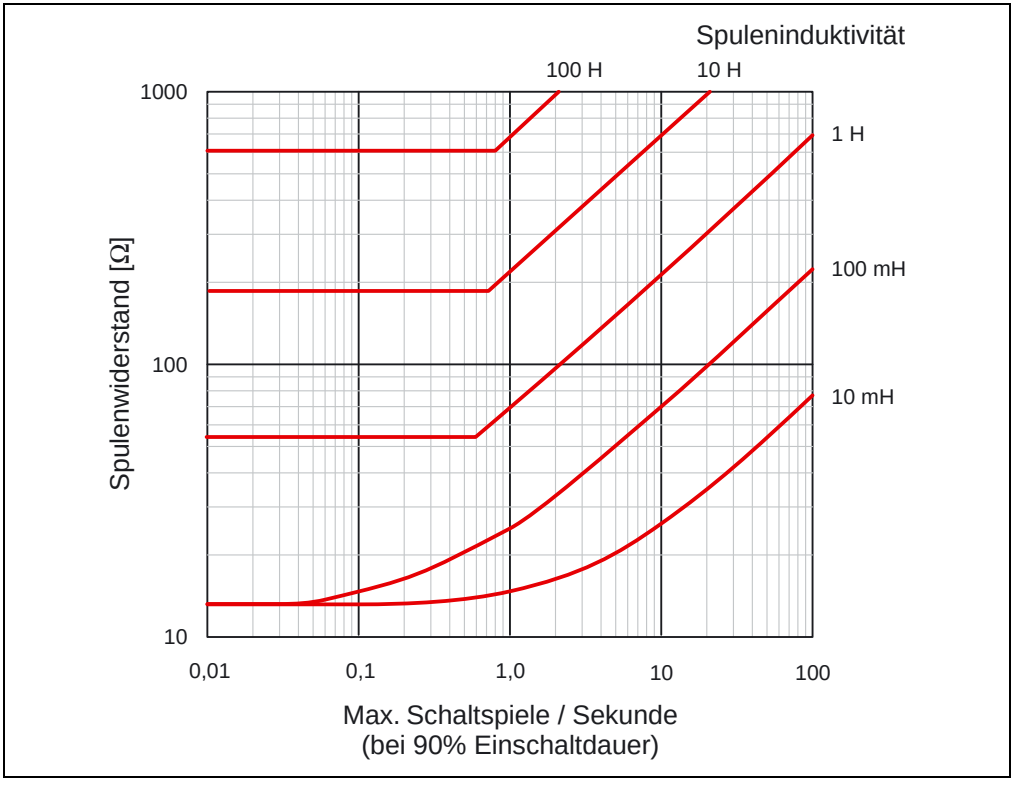


Abbildung 59: 7XX408.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 13 bis 16

5.1.7 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

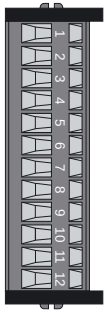
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 84: 7XX408.50-1 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

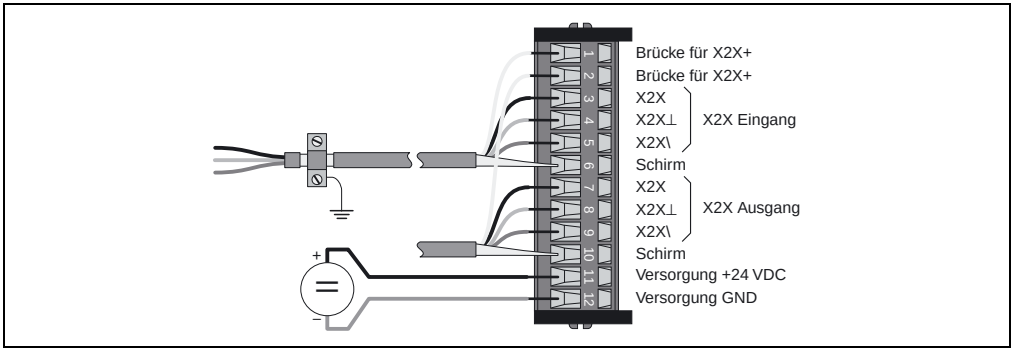


Abbildung 60: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

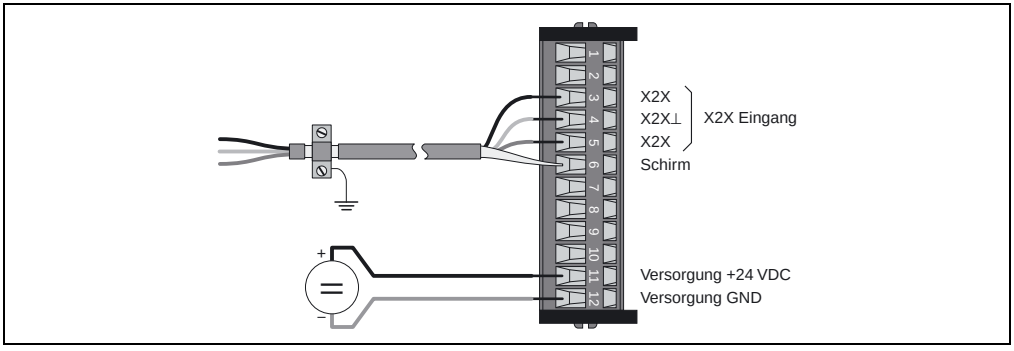


Abbildung 61: 7XX408.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.1.8 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

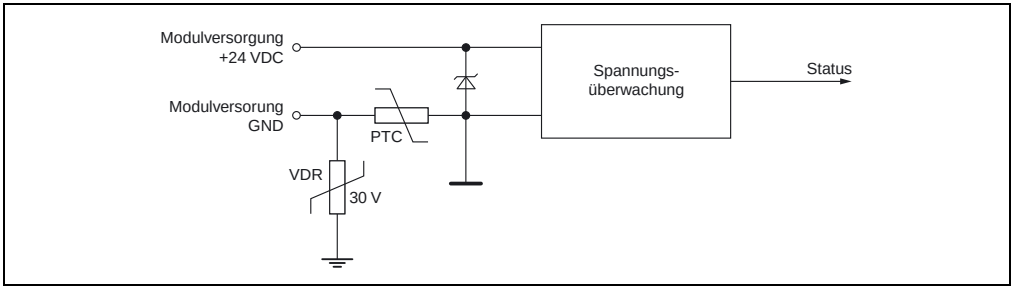


Abbildung 62: 7XX408.50-1 - Überwachung der Modulversorgung

Überwachung der Sensorversorgung

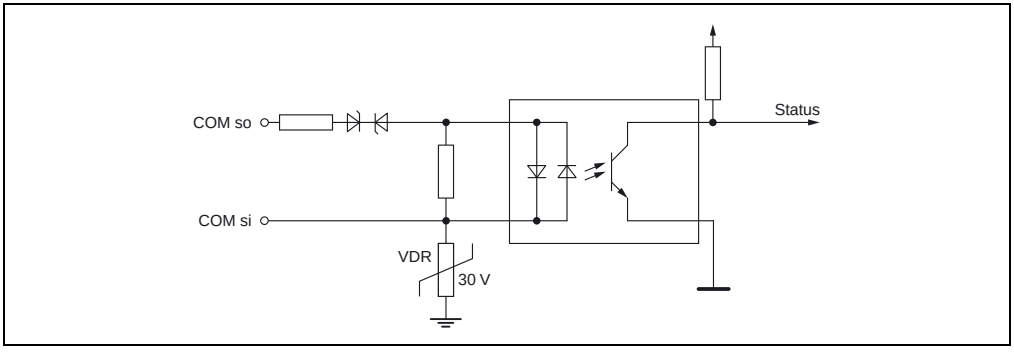


Abbildung 63: 7XX408.50-1 - Überwachung der Sensorversorgung

Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge

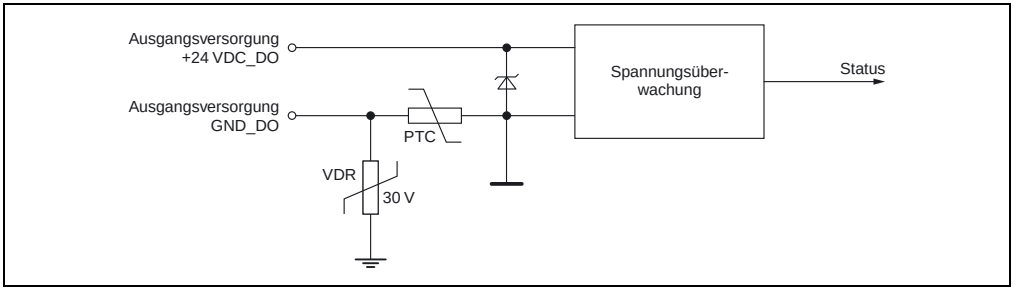


Abbildung 64: 7XX408.50-1 - Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

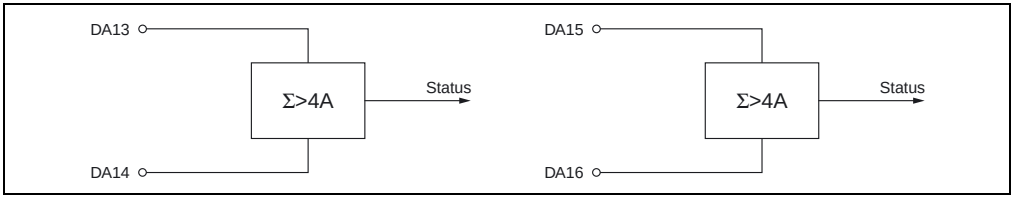


Abbildung 65: 7XX408.50-1 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

5.1.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
1	DigitalInput09 - DigitalInput16	BOOL	1	●	●		
2	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
2	StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	BOOL		●	●		
3	DigitalOutput09 - DigitalOutput16	BOOL	1			●	●
3	StatusDigitalOutput09 - StatusDigitalOutput16	BOOL		●	●		
4	ABREncoder01 ABEncoder01 EventCounter01	DINT	1	●	●		
8	LatchABREncoder02 EventCounter02	UINT	1	●	●		
20	PWMPeriod	UINT	1			●	●
22	PulsWidth01	UINT	1			●	●
24	PulsWidth02	UINT	1			●	●
26	StatusOutput01	UINT	1			●	●
30	StatusInput01	UINT	1	●	●		

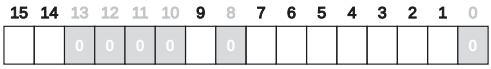
Tabelle 85: 7XX408.50-1 - Übersicht der Register

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput16	Lesen der digitalen Eingänge 1 - 16
DigitalOutput01 - DigitalOutput16	Setzen der digitalen Ausgänge 1 - 16
StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput16	
ABREncoder01	Zählerergebnis im ABR-Modus
LatchABREncoder02	
ABEncoder01	Zählerergebnis im AB-Modus
EventCounter01	Zählerergebnis im Ereigniszähler-Modus
EventCounter02	
PWMPeriod	Periode für Pulsweitenmodulation (1-1000 ms)
PulsWidth01	Pulsbreite für digitalen Ausgang 15 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
PulsWidth02	Pulsbreite für digitalen Ausgang 16 (in 0,1 % Schritten, gültige Werte: 0-1000).
StatusInput01	Rücklesen der digitalen Ausgänge 1 - 16
StatusInput01	Statusregister: Über dieses Register kann der Anwender verschiedene Statusinformationen abfragen.
StatusOutput01	Konfigurationsregister: Allgemeine Konfiguration der einzelnen Zähler-/Gebereingänge.

Tabelle 86: 7XX408.50-1 - Beschreibung der Register

Konfigurationsregister



Bit	Beschreibung
0	Reserve (muss 0 sein)
1	0 ... R disabled (im AB(R) Modus, siehe Bit 4 und 5) 1 ... R enabled (im AB(R) Modus)
2	0 ... Periodendauermessung 1 ... Torzeitmessung
3	0 ... Start der Messung bei steigender Flanke 1 ... Start der Messung bei fallender Flanke
4 - 5	00 ... kein Zählerbetrieb 01 ... AB(R) Zähler 10 ... Ereigniszähler 11 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung
6 - 7	Zählfrequenz: 00 ... 4 Mhz 01 ... extern (Eingang 3) 10 ... 32,25 kHz 11 ... nicht erlaubt
8	Reserve (muss 0 sein)
9	Überlaufkennung 0 ... disabled (Zählerüberlaufbit in Konfigurationsregister zurücksetzen) 1 ... enabled (Wert des Zählers wird bei Überlauf auf $7FFF begrenzt)
10 - 13	Reserve (auf 0 setzen)
14	PWM-Funktion 0 ... aus 1 ... ein
15	0 ... Zeit/Zähler zurücksetzen 1 ... Zeit/Zähler enabled (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 87: 7XX408.50-1 - Konfigurationsregister

Statusregister



Bit	Beschreibung
0 - 8	Reserve (muss 0 sein)
9	0 ... Periodendauer- oder Torzeitmessung innerhalb des Zählbereichs 0 - $7FFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist) 1 ... Zählerüberlauf bei Periodendauer- oder Torzeitmessung, quittieren durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationswortes
10	Reserve (muss 0 sein)
11	Überwachung der Modulversorgungsspannung 0 ... Modulversorgung in Ordnung (innerhalb der Grenzen 18 V bis 30 V) 1 ... Fehler (Modulversorgung außerhalb der Grenzen)
12	Überwachung der Eingangsspannung: 0 ... DC OK in Ordnung 1 ... DC OK Fehler
13	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 13 und 14: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
14	Summenstromüberwachung der digitalen Ausgänge 15 und 16: 0 ... < 4 A 1 ... > 4 A
15	Überwachung der Ausgangsversorgung: 0 ... 24 VDC in Ordnung 1 ... 24 VDC Fehler

Tabelle 88: 7XX408.50-1 - Statusregister

Einstellungen der Pulsweitenmodulation

Die Periode (*PWMPeriod*) kann zwischen 1 und 1000 ms eingestellt werden. Der Dezimalwert 1000 entspricht einer Periodendauer von 1 sec.

Die Pulsweite (*PulsWidth01* und *PulsWidth02*) ist in 0,1 % Schritten zwischen 0 % und 100 % einstellbar. Der Dezimalwert 1000 entspricht einer Pulsweite von 100 %.

Zähler Einstellungen

Um den richtigen Zählermodi einzustellen, muss das Konfigurationsregister beschrieben werden. Die Zähler 1 und Zähler 2 haben bei den verschiedenen Modi unterschiedliche Bedeutung.

Inkrementalgeber Betrieb

Wird der Referenz-Eingang (Digitaleingang 3) im Konfigurationsregister enabled, so ist das Modul ein 16 Bit ABR-Zähler dessen Istwert sich in Zähler 1 (nur LW) und der gespeicherte R-Wert in Zähler 2 (arbeitet als Latch) befindet.

Ist der Referenz-Eingang nicht aktiv, handelt es sich um einen 32 Bit AB Inkrementalgeber Zähleingang der mit Zähler 1 (LW und HW) auszulesen ist.

Belegung der digitalen Eingänge 1-3:

- A = Eingang 1
- B = Eingang 2
- R = Eingang 3

Ereigniszähler Betrieb

Werden die Zähler im Konfigurationsregister als Ereigniszähler initialisiert, erhalten wir einen 32 Bit Zähler (Zähler 1 LW+HW) und einen 16 Bit Zähler (Zähler 2):

- Eingang 1 = Zähler 1
- Eingang 2 = Zähler 2

Periodendauermessung

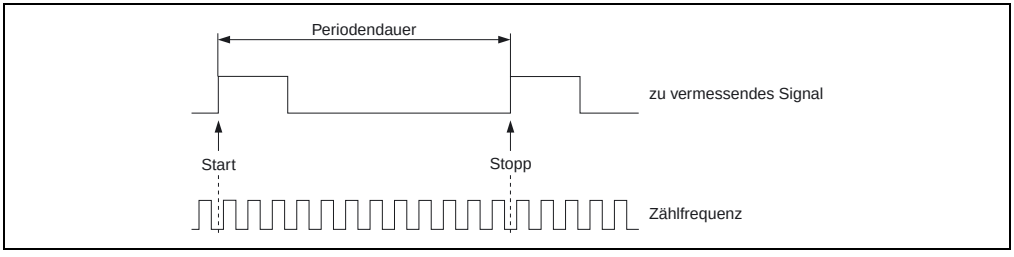


Abbildung 66: 7XX408.50-1 - Periodendauermessung

Der Start der Messung kann je nach Einstellung des Konfigurationsregisters bei der fallenden oder bei der steigenden Flanke erfolgen. Das R Enable Bit muss 0 sein. Es wird immer bis zur nächsten gleichen Flanke gemessen. Die Pause zwischen zwei Periodendauermessungen muss mindestens 2 Perioden der Zählfrequenz lang sein. Die Einstellung der Zählfrequenz ist in zwei Schritten (4 MHz oder 31,25 kHz) oder mit einer externen Frequenz möglich. Die externe Frequenz muss jedoch < 50 kHz sein. Der gemessene Zählerstand ist ein 16 Bit Wert und wird in Zähler 1 (nur LW) dargestellt. Der zwischengespeicherte Wert wird erst mit dem Ende der laufenden Messung aufgefrischt.

Die Frequenz des zu vermessenden Signals darf maximal 50 kHz betragen.

Belegung der digitalen Eingänge:

- Eingang 1 = Messeingang
- Eingang 2 = externe Zählfrequenz

Tritt bei der Periodendauermessung ein Überlauf des laufenden Zählers (z.B. durch eine falsche Zählfrequenz) auf, so kann dieser durch Setzen von Bit 9 im Konfigurationsregister detektiert werden. Dabei wird jedoch der maximale Wert des Zählers auf $7FFF begrenzt. Das Fehlerbit im Statusregister wird durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationsregisters quittiert.

Torzeitmessung

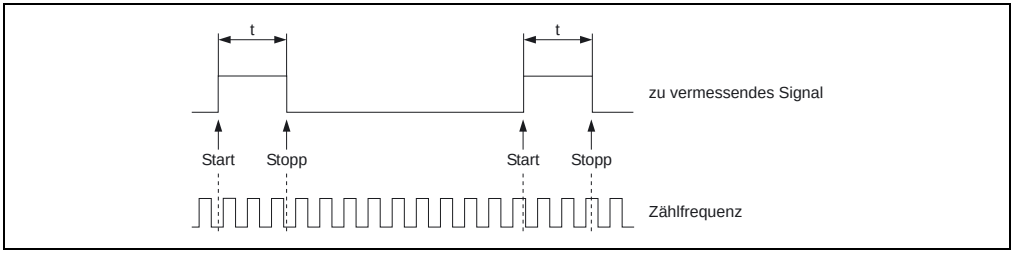


Abbildung 67: 7XX408.50-1 - Torzeitmessung

Der Start der Messung kann je nach Einstellung des Konfigurationsregisters bei der fallenden oder bei der steigenden Flanke erfolgen. Das R Enable Bit muss 0 sein. Es wird immer bis zur nächsten Flanke gemessen. Die Pause zwischen zwei Torzeitmessungen muss mindestens 2 Perioden der Zählfrequenz lang sein. Die Einstellung der Zählfrequenz ist in zwei Schritten (4MHz oder 31,25 kHz) oder mit einer externen Frequenz möglich. Die externe Frequenz muss jedoch < 50 kHz sein. Der gemessene Zählerstand ist ein 16 Bit Wert und wird in Zähler 1 (nur LW) dargestellt. Der zwischengespeicherte Wert wird erst mit dem Ende der laufenden Messung aufgefrischt.

Die Frequenz des zu vermessenden Signals darf maximal 25 kHz betragen.

Belegung der digitalen Eingänge:

- Eingang 1 = Messeingang
- Eingang 2 = externe Zählfrequenz

Tritt bei der Torzeitmessung ein Überlauf des laufenden Zählers (z.B. durch eine falsche Zählfrequenz) auf, so kann dieser durch Setzen von Bit 9 im Konfigurationswort detektiert werden. Dabei wird jedoch der maximale Wert des Zählers auf $7FFF begrenzt. Das Fehlerbit im Statuswort wird durch Rücksetzen von Bit 9 des Konfigurationswortes quittiert.

5.2 7XX410.50-1

5.2.1 Bestelldaten

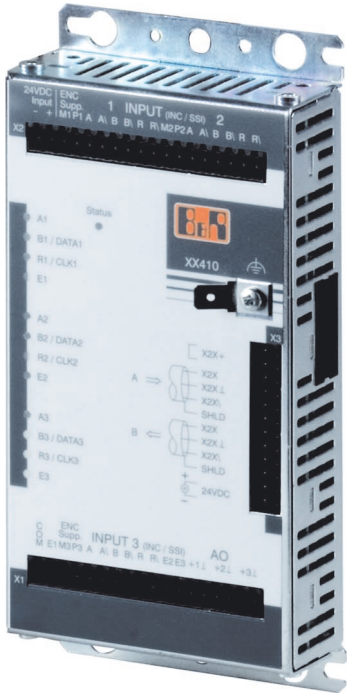
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX410.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X Link, potenzialgetrennt, 3 x Absolutgeber- oder, Inkrementalgeber-Eingänge, 3 digitale Eingänge, 24 VDC sink, 3 analoge Ausgänge, ±10 V, 12 Bit. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 89: 7XX410.50-1 - Bestelldaten

5.2.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX410.50-1
Kurzbeschreibung	
Digitale Kanäle	3 Eingänge
Analoge Kanäle	3 Ausgänge
Gebereingänge	3 Eingänge für SSI- oder Inkrementalgeber (per Software konfigurierbar)
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave
Potenzialtrennung Geber - Geber/Analog Geber - 24 VDC/Digital X2X - Geber X2X - Analog/Digital	 Nein Ja Ja Ja
Spannungsversorgung	24 VDC
Leistungsaufnahme ohne Geberversorgung mit 5 V Geberversorgung (600 mA)	 Max. 3,0 W Max. 7,5 W
Digitale Eingänge	
Nennspannung	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Eingang 1 Eingang 2, 3 Software	 ≤100 µs ≤10 µs ≤16 µs
Eingangsbeschaltung	Sink
Zusatzfunktionen	-
Gebereingänge	
SSI Gebereingänge 5 V Zähltiefe Maximale Baudrate	 Max. 31 Bit 400 kBit/s
Inkrementalgebereingänge 5 V Zähltiefe Eingangsfrequenz Auswertung	 32 Bit Max. 400 kHz 4fach
Gebereingänge	Symmetrisch
Ausführung	18-polige Steckerleiste
Externe Geberversorgung Strom pro Kanal	+24 VDC Max. 300 mA
Interne Geberversorgung Strom pro Kanal Strom für alle Kanäle	+5 VDC Max. 300 mA Max. 600 mA

Tabelle 90: 7XX410.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX410.50-1
Analoge Ausgänge	
Ausgang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Datenformat	INT
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Ein-/Ausschaltverhalten	Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall
Ausgangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung, kurzschlussfest
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion, Status
Diagnose I/O-Funktion Versorgung Status, X2X	 Ja, per LEDs Ja, per SW-Status Ja, per Status-LED
Einsatzbedingungen	
Temperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	400 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 90: 7XX410.50-1 - Technische Daten

5.2.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX410.50-1
Digitale Eingänge	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 5 mA
Gebereingänge	
SSI Gebereingänge 5 V Codierung Parity Max. Signalverzögerung Takt - Daten Eingangspegel Ausgangspegel	 gray, binary Ja ≤1,25 µs 5 V (differential) 5 V (differential)
Inkrementalgebereingänge 5 V Zählfrequenz Signalform Eingänge Eingangspegel Phasenversatz zw. Kanal A und B	 1.200 MHz Rechteckimpulse A, /A - B, /B - R, /R 5 V (differential) 90° ±15°
Analoge Ausgänge	
Wertebereich / Ausgangssignal +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001
Maximale Belastung je Ausgang	±10 mA (Last ≥1 kΩ)
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle X2X Link Slave Min. Zykluszeit am X2X Bus	 >300 µs
Statusanzeigen	
Status LED	Ja, Farb- und Blink-Code
Geber Eingang / Geberfehler	Ja, Blink-Code
Netzteil	
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert
Allgemeines	
B&R ID-Code	$6102

Tabelle 91: 7XX410.50-1 - Erweiterte technische Daten

5.2.4 Diagnose-LEDs

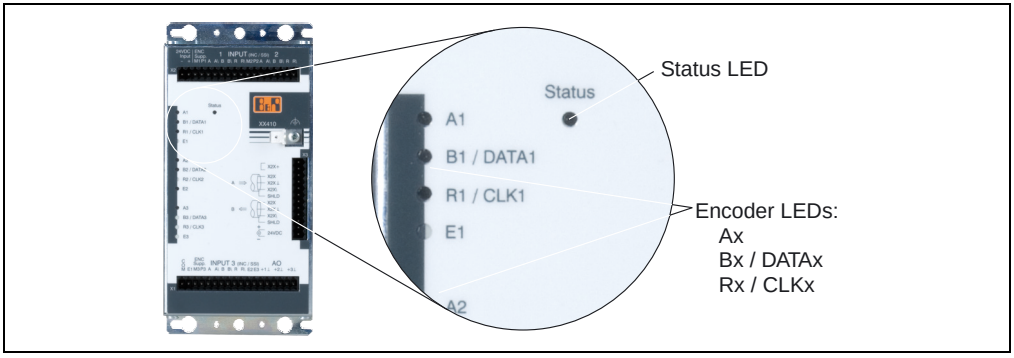


Abbildung 68: 7XX410.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler: Geber 1 - 3 nicht angeschlossen
	Double Flash	Die Spannung am Eingang Modulversorgung oder Geberversorgung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Ist Bit 15 im Konfigurationsregister gesetzt (24 VDC Geberversorgung), muss am Eingang Geberversorgung 24 VDC angeschlossen werden. • Ist Bit 15 im Konfigurationsregister gelöscht (5 VDC Geberversorgung), darf am Eingang Geberversorgung keine Spannung anliegen.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 92: 7XX410.50-1 - Status-LED

Encoder-LEDs

Die Encoder-LEDs zeigen abhängig vom eingestellten Gebertyp den Zustand der Gebereingänge bzw. einen Geberfehler dar:

LEDs R1, R2, R3	Bedeutung
aus	Status R-Eingang
ein	Status R-Eingang
blinkend	Geberfehler: kein Geber angeschlossen oder Drahtbruch Durch Setzen der entsprechenden Bits im Konfigurationsregister kann der Fehler quittiert werden.

Tabelle 93: 7XX410.50-1 - I/O LED

5.2.5 Anschlüsse der Ein-/Ausgänge

Klemme X1

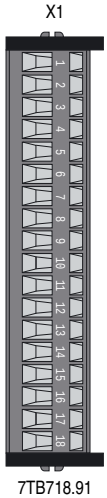
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
 7TB718.91	1	COM (Bezugspotenzial für Digitaleingänge 1-3)	
	2	Digitaleingang 1	
	3	Ausgang für Geberversorgung ⊥	
	4	Ausgang für Geberversorgung +	
	5	A3	Gebereingang 3
	6	A3\	
	7	B3 - DATA3	
	8	B3\ - DATA3\	
	9	R3 - CLK3	
	10	R3\ - CLK3\	
	11	Digitaleingang 2	
	12	Digitaleingang 3	
	13	Analogausgang 1 +	
	14	Analogausgang 1 ⊥	
	15	Analogausgang 2 +	
	16	Analogausgang 2 ⊥	
	17	Analogausgang 3 +	
	18	Analogausgang 3 ⊥	

Tabelle 94: 7XX410.50-1 - Anschlussbelegung X1

Klemme X2

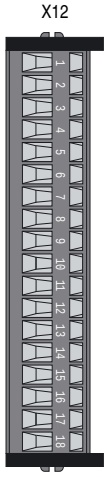
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
 7TB718.91	1	Eingang für Geberversorgung ⊥	
	2	Eingang für Geberversorgung +	
	3	Ausgang für Geberversorgung ⊥	
	4	Ausgang für Geberversorgung +	
	5	A1	Gebereingang 1
	6	A1\	
	7	B1 - DATA1	
	8	B1\ - DATA1\	
	9	R1 - CLK1	
	10	R1\ - CLK1\	
	11	Ausgang für Geberversorgung ⊥	
	12	Ausgang für Geberversorgung +	
	13	A2	Gebereingang 2
	14	A2\	
	15	B2 - DATA2	
	16	B2\ - DATA2\	
	17	R2 - CLK2	
	18	R2\ - CLK2\	

Tabelle 95: 7XX410.50-1 - Anschlussbelegung X1

Geberversorgung

Warnung!

Beim Ausgang für die Geberversorgung darf keine Spannung angelegt werden.

Abhängig vom Geber ist folgendes zu beachten:

- Bei 24 VDC Geber ist am Eingang für die Geberversorgung 24 VDC anzuschließen und Bit 15 im Konfigurationsregister zu setzen.
- Bei 5 VDC Geber darf am Eingang für die Geberversorgung keine Spannung angelegt werden und Bit 15 im Konfigurationsregister ist zu löschen.

Anschlussbeispiele

Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

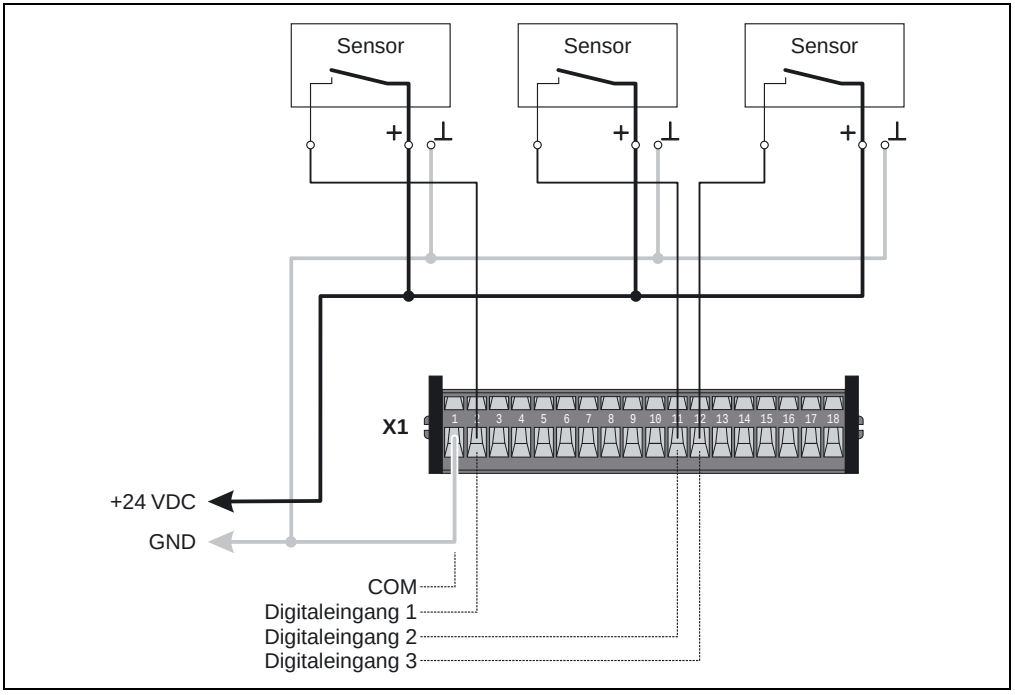


Abbildung 69: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Analoge Ausgänge

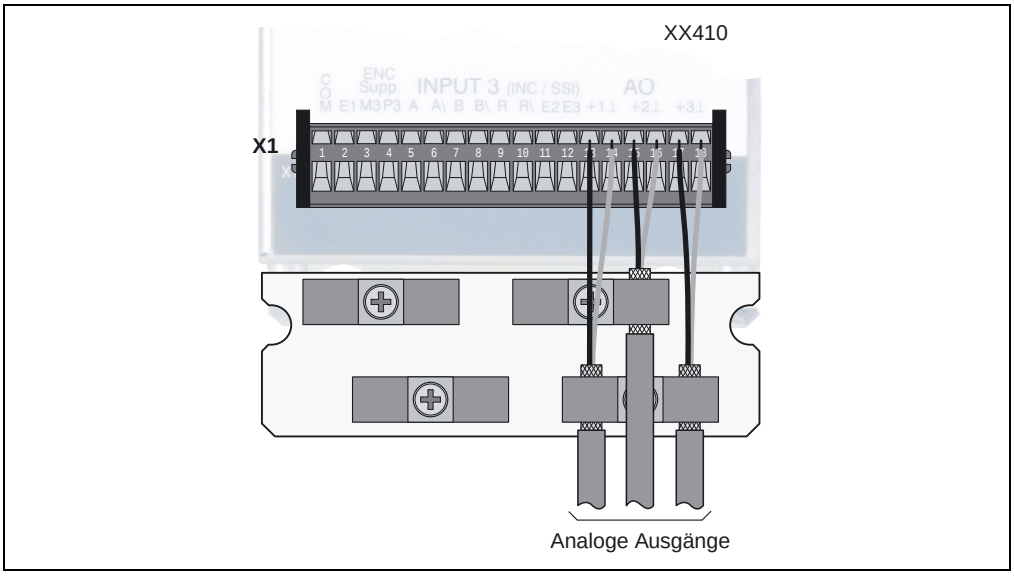


Abbildung 70: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Ausgänge

SSI-Geber

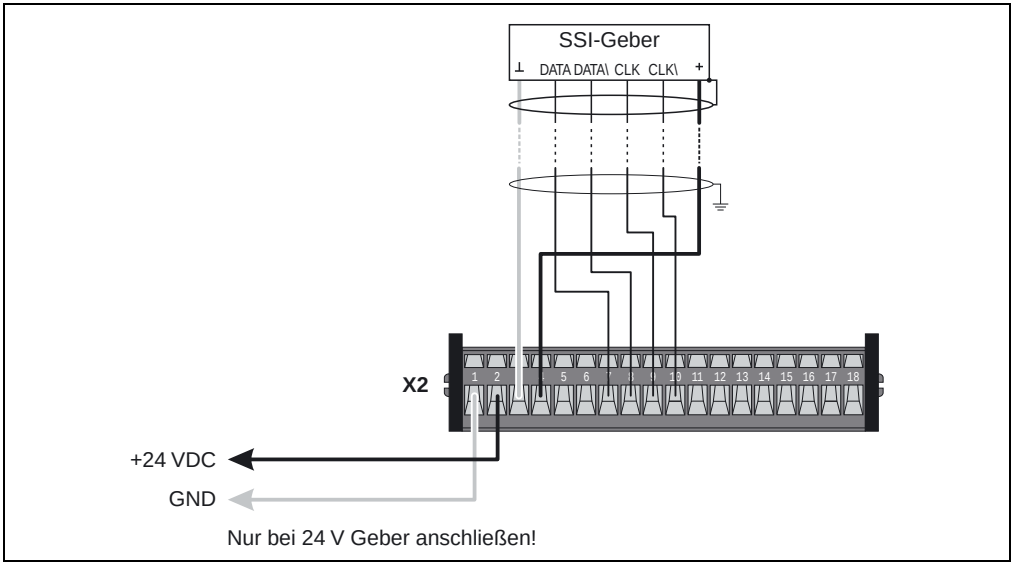


Abbildung 71: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel / SSI-Geber

Inkrementalgeber

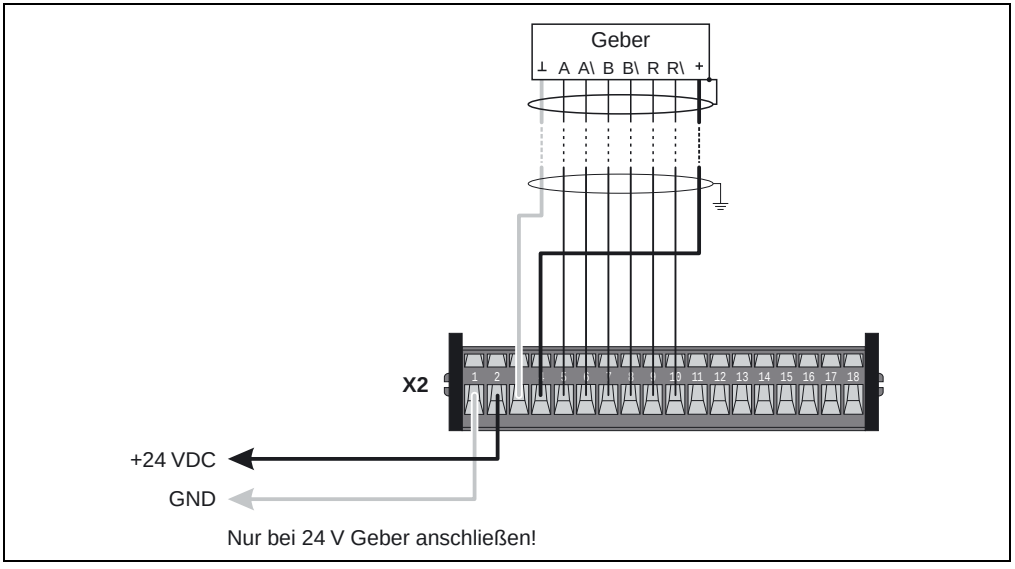


Abbildung 72: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Eingangsschema

5 V Geber

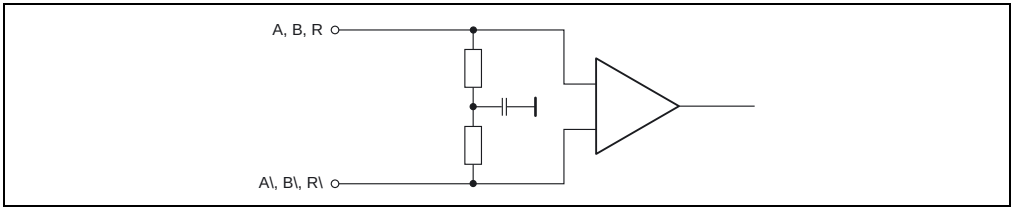


Abbildung 73: 7XX410.50-1 - Eingangsschema / 5 V Geber

Digitale Eingänge

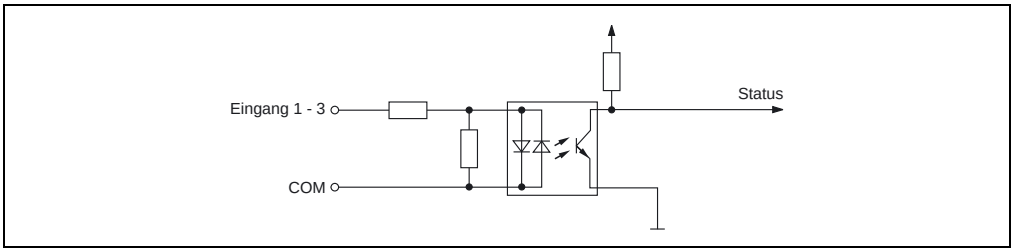


Abbildung 74: 7XX410.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

Ausgangsschema

Analoge Ausgänge

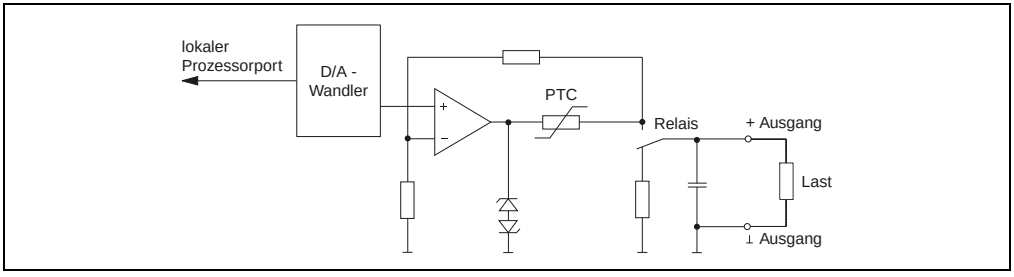


Abbildung 75: 7XX410.50-1 - Ausgangsschema / Analoge Ausgänge

5 V Geber (SSI, CLK)

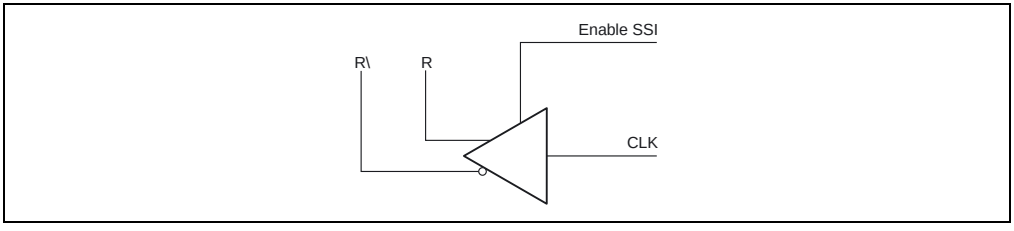


Abbildung 76: 7XX410.50-1 - Ausgangsschema / 5 V Geber (SSI, CLK)

5.2.6 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

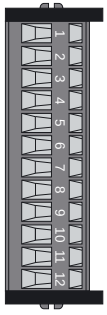
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 96: 7XX410.50-1 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

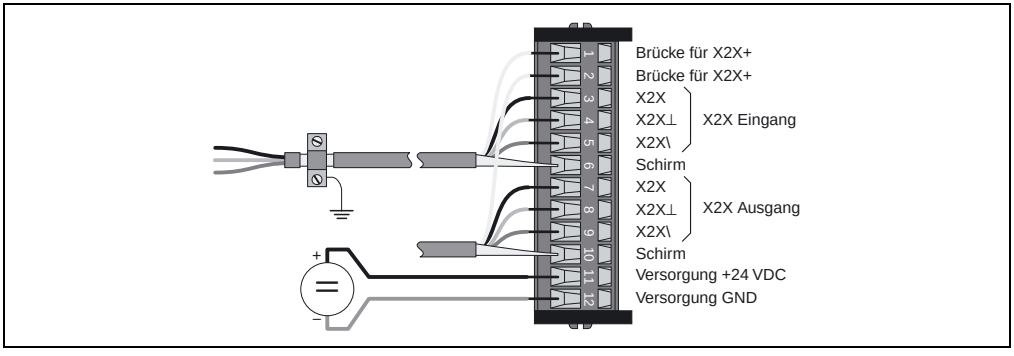


Abbildung 77: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

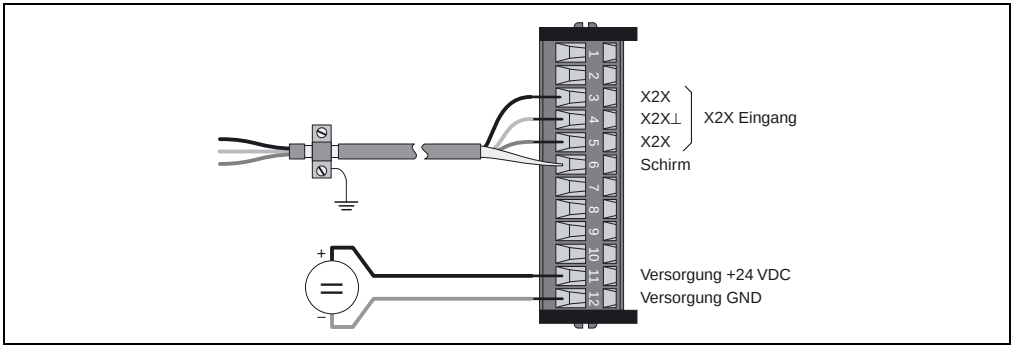


Abbildung 78: 7XX410.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.2.7 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

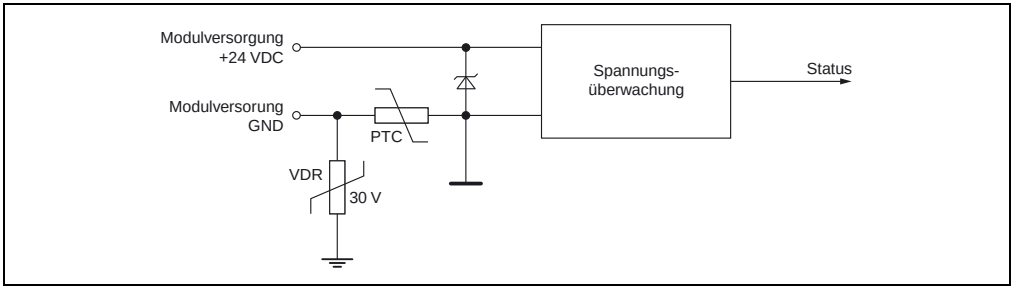


Abbildung 79: 7XX410.50-1 - Überwachung der Modulversorgung

Überwachung der Geberversorgung

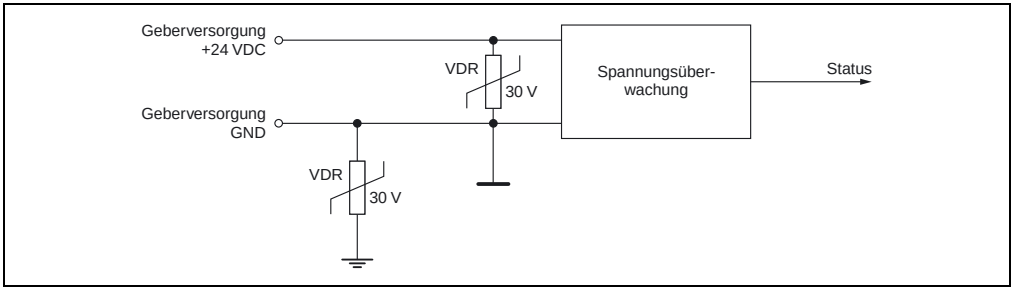


Abbildung 80: 7XX410.50-1 - Überwachung der Geberversorgung

Überwachung der ABR Eingänge

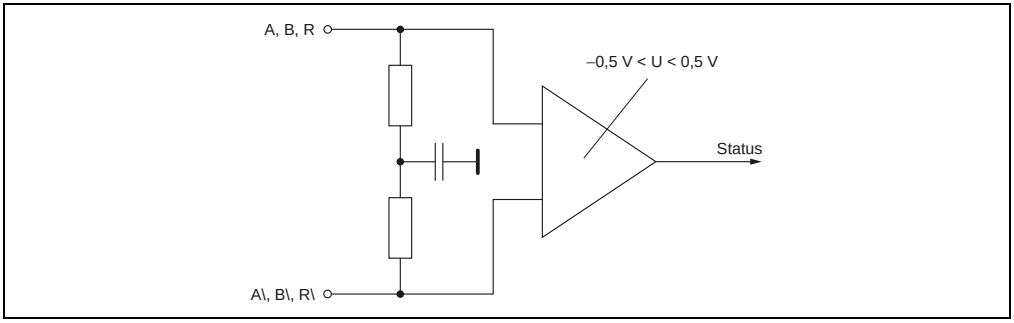


Abbildung 81: 7XX410.50-1 - Überwachung der ABR Eingänge

5.2.8 Schirmung der Zählereingänge

Zur Vereinfachung der benötigten Schirmungsmaßnahmen an den Zählereingängen (X1, X2) wird die Verwendung der Schirmklemme 0AC301.9 empfohlen:

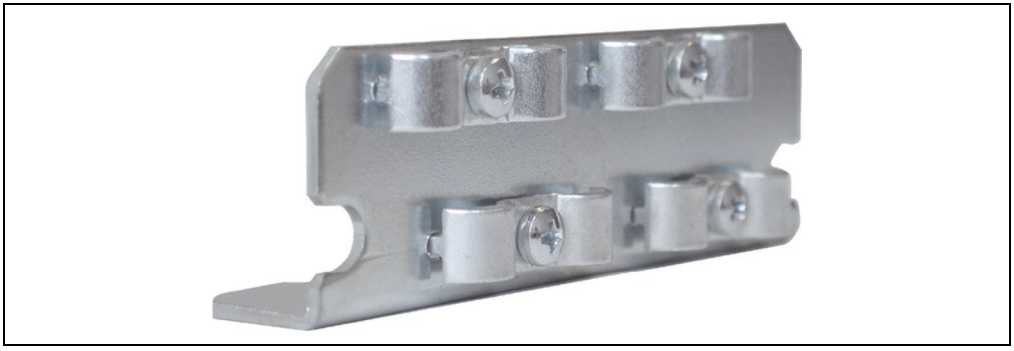
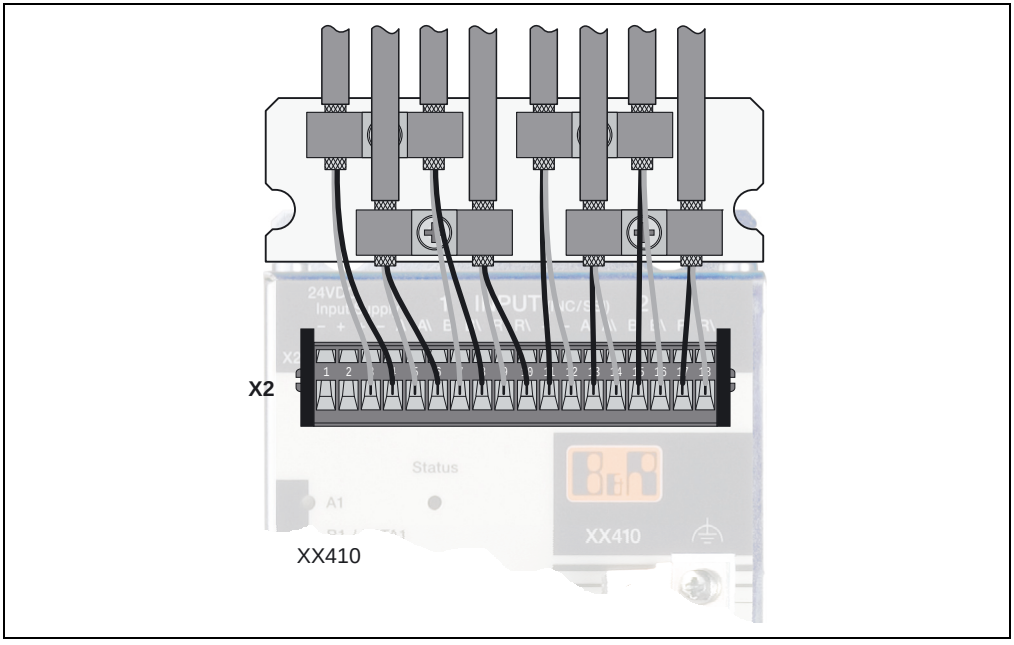


Abbildung 82: 7XX410.50-1 - Schirmklemme 0AC301.9



XX410

Abbildung 83: 7XX410.50-1 - Schirmung der Gebereingänge

5.2.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register im Funktionsmodell 0 (Standard)

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
Bank 0				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
16	Counter 1 Value	DINT	1	●	●		
20	Counter 2 Value	DINT	1	●	●		
24	Counter 3 Value	DINT	1	●	●		
16	Counter 1 Control	UINT	1			●	●
18	Counter 2 Control	UINT	1			●	●
20	Counter 3 Control	UINT	1			●	●
24	Analog Output 1	INT	1			●	●
26	Analog Output 2	INT	1			●	●
28	Analog Output 3	INT	1			●	●
32	Status Register	UINT	1	●	●		
32	Configuration Register	UINT	1			●	●

Tabelle 97: 7XX410.50-1 - Register im Funktionsmodell 0 (Standard)

Register im Funktionsmodell 1

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
Bank 0				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
10	Trigger Counter 1	UINT	1	●	●		
12	Trigger Counter 2	UINT	1	●	●		
14	Trigger Counter 3	UINT	1	●	●		
16	Counter 1 Value	LONG	1	●	●		
20	Counter 2 Value	LONG	1	●	●		
24	Counter 3 Value	LONG	1	●	●		
16	Counter 1 Control	UINT	1			●	●
18	Counter 2 Control	UINT	1			●	●
20	Counter 3 Control	UINT	1			●	●
24	Analog Output 1	WORD	1			●	●
26	Analog Output 2	WORD	1			●	●
28	Analog Output 3	WORD	1			●	●
32	Status Register	UINT	1	●	●		
32	Configuration Register	UINT	1			●	●

Tabelle 98: 7XX410.50-1 - Register im Funktionsmodell 1

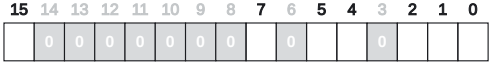
Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
Trigger Counter X	Das Register "Trigger Counter X" wird bei der entsprechend Flanke des Eingangs (siehe "Configuration Register" Bit 8-10) gestartet. Die Register "Trigger Counter X" werden mit einem Takt von 1 MHz bis 65536 gezählt. Durch Änderung von Bit 3-5 ("Configuration Register") wird das entsprechende Register "Trigger Counter X" gelöscht. Die Register "Trigger Counter X" sind nur im Funktionsmodell 1 vorhanden.
Counter X Value	Diese Register enthalten den Zählerstand der einzelnen Gebereingänge.
Counter X Control	Mit diesen Registern werden die Betriebsart und Gebertyp der einzelnen Gebereingänge konfiguriert.
Analog Output X	Über diese Register werden die Analogausgänge angesteuert. Mit einem digitalen Wert im Bereich von -32.768 ($8001) bis +32.767 ($7FFF) wird an den Ausgängen ein Spannungssignal im Bereich von -10 VDC bis +10 VDC ausgegeben.
Status Register	Über dieses Register kann der Anwender verschiedene Statusinformationen abfragen.
Configuration Register	Allgemeine Konfiguration der einzelnen Gebereingänge.

Tabelle 99: 7XX410.50-1 - Beschreibung der Register

Konfiguration des Gebertyps (Counter X Control)

Inkrementalgeber



Bit	Beschreibung
0 - 2	000 Unbedingtes Referenzieren 001 Ungültig 010 Referenzieren mit positiver Flanke von R 011 Referenzieren mit negativer Flanke von R 100 Referenzieren mit positiver Flanke von Ex 101 Referenzieren mit negativer Flanke von Ex 110 Referenzieren mit negativer Flanke von R OR Ex 111 Referenzieren mit negativer Flanke von R OR NOT Ex
3	0 Reserve
4 - 5	Auswahl von Ex: 00 Ex ist der dem Geber zugeordnete Eingang 01 Wähle E1 für Ex 10 Wähle E2 für Ex 11 Wähle E3 für Ex
6	0 Reserve
7	Latch-Modus 0 Normalmodus 1 Latch-Modus: In diesem Modus wird ein 16 Bit Word Counter beim Referenzieren zwischengespeichert und auf Bit 16 bis 31 des Geberwertes (Counter X Value) ausgegeben.
8 - 14	0 Reserve
15	0 Gebereingang ist für Inkrementalgeber konfiguriert

Tabelle 100: 7XX410.50-1 - Counter X Control / Inkrementalgeber

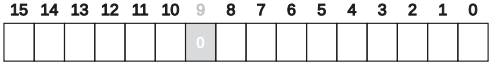
SSI-Absolutwertgeber



Bit	Beschreibung
0 - 4	NEBit: Hier ist die Bitbreite des Gebers einzutragen. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der gültigen Bits **minus 1** eingetragen wird. Beispiel: Beträgt die Bitbreite des Gebers 20 Bits, dann mus NEBit = 19 eingetragen werden (binär: 10011)
5 - 9	NZero: Anzahl der Vornullen vor dem MSB des Geberwertes.
10	Parität: 0 keine Parität 0 Parität-Bit wird übertragen (siehe auch Bit 14)
11	Codierung des Gebersignals: 0 Binär codiertes SSI-Gebersignal 1 Gray codiertes SSI-Gebersignal
12 - 13	Übertragungsrate: 00 100 kBaud 01 200 kBaud 10 400 kBaud
14	Parität gerade/ungerade: 0 gerade 0 ungerade
15	0 Gebereingang ist für Absolutwertgeber konfiguriert

Tabelle 101: 7XX410.50-1 - Counter X Control / Absolutwertgeber

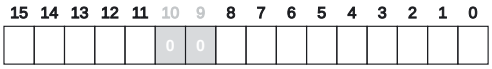
Konfiguration der Geber (Configuration Register)



Bit	Beschreibung
0	Referenzierung Geber 1: • pos. Flanke: Starte Referenzierung von Zähler 1 • neg. Flanke: Beende Referenzierung von Zähler 1
1	Referenzierung Geber 2: • pos. Flanke: Starte Referenzierung von Zähler 2 • neg. Flanke: Beende Referenzierung von Zähler 2
2	Referenzierung Geber 3: • pos. Flanke: Starte Referenzierung von Zähler 3 • neg. Flanke: Beende Referenzierung von Zähler 3
3	Lösche "Trigger Counter 1" bei Änderung dieses Bits
4	Lösche "Trigger Counter 2" bei Änderung dieses Bits
5	Lösche "Trigger Counter 3" bei Änderung dieses Bits
6	0 Starte "Trigger Counter 1" bei pos. Flanke von E1 1 Starte "Trigger Counter 1" bei neg. Flanke von E1
7	0 Starte "Trigger Counter 2" bei pos. Flanke von E2 1 Starte "Trigger Counter 2" bei neg. Flanke von E2
8	0 Starte "Trigger Counter 3" bei pos. Flanke von E3 1 Starte "Trigger Counter 3" bei neg. Flanke von E3
9	0 Reserve
10 - 11	Fehlermodus: 00 Drahtbruch und Geber-Fehler anzeigen 01 Nur Drahtbruch anzeigen 10 Nur ABR- oder Paritätsfehler anzeigen
12	1 Lösche Fehler von Geber 1
13	1 Lösche Fehler von Geber 2
14	1 Lösche Fehler von Geber 3
15	Geberversorgung: 0 5 VDC 1 24 VDC

Tabelle 102: 7XX410.50-1 - Configuration Register

Statusregister



Bit	Beschreibung
0	Ändert nach jeder Referenzierung von Geber 1 seinen Zustand
1	0 Geber 1 wird gerade referenziert 1 Geber 1 ist referenziert
2	Status von E1
3	Ändert nach jeder Referenzierung von Geber 2 seinen Zustand
4	0 Geber 2 wird gerade referenziert 1 Geber 2 ist referenziert
5	Status von E2
6	Ändert nach jeder Referenzierung von Geber 3 seinen Zustand
7	0 Geber 3 wird gerade referenziert 1 Geber 3 ist referenziert
8	Status von E3
9 - 10	0 Reserve
11	Modulversorgung 0 In Ordnung 1 <18 VDC
12	Fehler Geber 1: 0 kein Fehler 1 Drahtbruchfehler
13	Fehler Geber 2: 0 kein Fehler 1 Drahtbruchfehler
14	Fehler Geber 3: 0 kein Fehler 1 Drahtbruchfehler
15	Geberversorgung 0 In Ordnung 1 <18 VDC

Tabelle 103: 7XX410.50-1 - Statusregister

5.3 7XX412.50-1

5.3.1 Bestelldaten

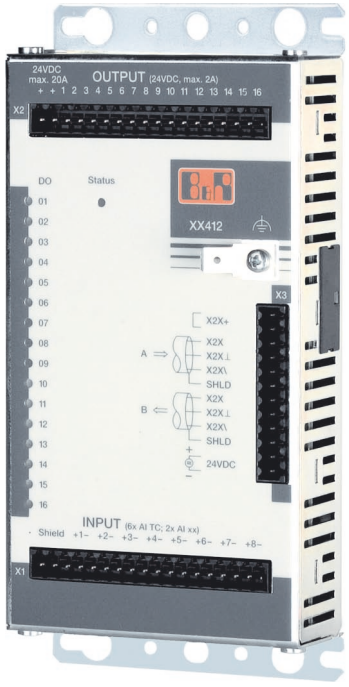
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX412.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X Link, potenzialgetrennt, 12 digitale Ausgänge 2 A 50 %, 4 digitale Ausgänge 2 A 100 %, 24 VDC; 8 Thermoelement-Eingänge J,K,S, zwei davon als analoger Eingang, ±10 V, 12 Bit oder, KTY10 oder PT1000 Eingänge verwendbar. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 104: 7XX412.50-1 - Bestelldaten

5.3.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX412.50-1
Kurzbeschreibung	
Digitale Kanäle	16 Ausgänge
Analoge Kanäle	8 Thermoelement-Eingänge (2 davon per Software als Analogeingang, für Widerstandsmessung und für Temperaturmessung konfigurierbar)
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave
Potenzialtrennung X2X - Digital/Analog 24 VDC - Digital 24 VDC - Analog Digital - Analog	 Ja Nein Ja Ja
Spannungsversorgung	24 VDC
Leistungsaufnahme	4,0 W
Digitale Ausgänge	
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 12 Ausgang 13 - 16	 2,0 A, 50 % 2,0 A, 100 %
Summennennstrom Ausgang 1 - 12 Ausgang 13 - 16	20,0 A 12,0 A 8,0 A
Ausgangsbeschaltung	Source
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung
Zusatzfunktionen	-
Sensorversorgung	Extern
Thermoelement Eingänge	
Digitale Wandlerauflösung	16 Bit
Ausgabeformat	INT
Messbereich Typ J (FeCuNi) Typ K (NiCrNi) Typ S (PtRhPt)	 -180 bis +1190 °C -200 bis +1380 °C -27 bis +1815 °C
Klemmentemperaturkompensation	Ja
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung

Tabelle 105: 7XX412.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX412.50-1	
Analoge Eingänge	**Spannungsmessung**	**Widerstandsmessung**
Anzahl Kanäle	Bis zu 2 der Thermoelement Eingänge per Software als Differenzeingang konfigurierbar	
Eingang Spannung Widerstand	 ±10 VDC 0 - 4000 Ω	
Digitale Wandlerauflösung Spannungseingang Widerstandseingang	 12 Bit 11 Bit	
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle	
Ausgabeformat	INT	
Eingangsimpedanz im Signalbereich	20 MΩ	
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung	
Temperaturmessung		
Anzahl Kanäle	Bis zu 2 der Thermoelement Eingänge per Software für Temperaturmessung konfigurierbar	
Eingangstyp	Widerstandsmessung mit Konstantstromspeisung für 2-Leiter	
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle	
Ausgabeformat	INT	
Fühler KTY10-6 PT1000	Per Software für jeden Kanal konfigurierbar -50 bis +125 °C -200 bis +850 °C	
Widerstandsmessbereich	0 - 4000 Ω	
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung	
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste	
Allgemeines		
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R	
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro digitalem Ausgang, Status	
Diagnose I/O-Funktion X2X Schnittstelle	 Ja, per LEDs Ja, per Status-LED	
Einsatzbedingungen		
Temperatur	0 bis 50 °C	
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend	
Lager- und Transportbedingungen		
Temperatur	-25 bis +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend	

Tabelle 105: 7XX412.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX412.50-1
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	410 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 105: 7XX412.50-1 - Technische Daten

5.3.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX412.50-1	
Digitale Ausgänge		
Kanal	1-12	13-16
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz (bei ohmscher Last)	
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Thermoelement Eingänge		
Auflösung	0,1 °C / LSB	
Analoge Eingänge	**Spannungsmessung**	**Widerstandsmessung**
Auflösung	4,88 mV / LSB	1 Ω / LSB
Wertebereich/Eingangssignal $7FFF $0000 $8001	 +10 VDC 0 VDC -10 VDC	 4000 Ω 0 Ω -
Eingangsfilter Grenzfrequenz Steilheit	 10 kHz 60 dB	
Temperaturmessung		
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit	
Umrechnung der Messwerte auf Temperaturwerte	Automatisch im Modul	
Verdrahtung	2 Drahtleitung	
Messstrom	1 mA	
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle X2X Link Slave Min. Zykluszeit am X2X Bus	 >300 µs	

Tabelle 106: 7XX412.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX412.50-1
Statusanzeigen	
Status LED	Ja
I/O-LEDs	16 LEDs, je digitalem Ausgang
Netzteil	
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert
Allgemeines	
B&R ID-Code	$6038

Tabelle 106: 7XX412.50-1 - Erweiterte technische Daten

5.3.4 Diagnose-LEDs

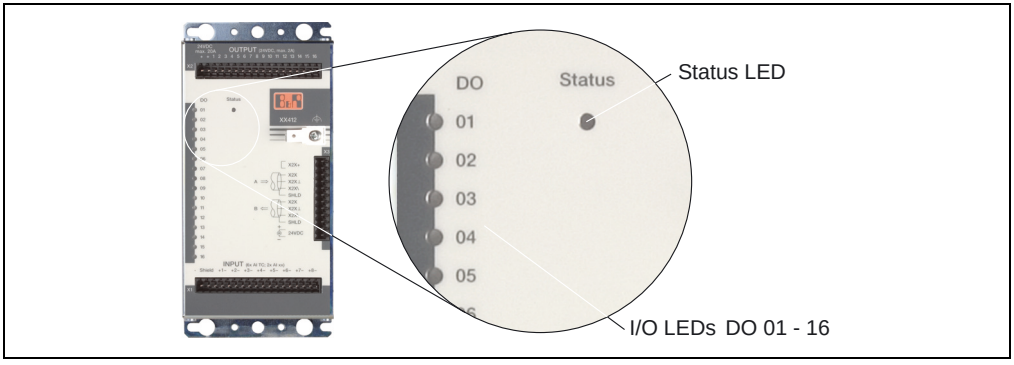


Abbildung 84: 7XX412.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals - Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
	Double Flash	Mögliche Fehler: • Modulversorgungsspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge meldet einen Fehler.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 107: 7XX412.50-1 - Status-LED

5.3.5 Thermoelement Eingänge / Analoge Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

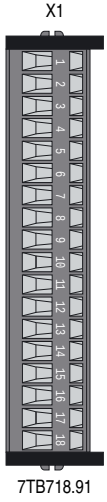
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
	1	Schirm[1)]	
	2	Schirm[1)]	
	3	Thermoelement 1 +	
	4	Thermoelement 1 ⊥	
	5	Thermoelement 2 +	
	6	Thermoelement 2 ⊥	
	7	Thermoelement 3 +	
	8	Thermoelement 3 ⊥	
	9	Thermoelement 4 +	
	10	Thermoelement 4 ⊥	
	11	Thermoelement 5 +	
	12	Thermoelement 5 ⊥	
	13	Thermoelement 6 +	
	14	Thermoelement 6 ⊥	
	15	Thermoelement 7 +	Analogeingang 1 +
	16	Thermoelement 7 ⊥	Analogeingang 1 ⊥
	17	Thermoelement 8 +	Analogeingang 2 +
	18	Thermoelement 8 ⊥	Analogeingang 2 ⊥

Tabelle 108: 7XX412.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Digitale Eingänge

1) gleiches Potenzial wie das Gehäuse

Anschlussbeispiele

Thermoelement Eingänge / Analoge Eingänge

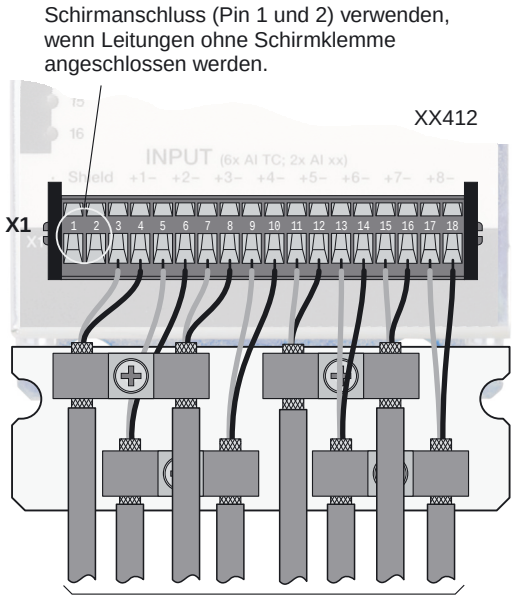


Abbildung 85: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel / Thermoelement- und analoge Eingänge

Widerstandsmessung

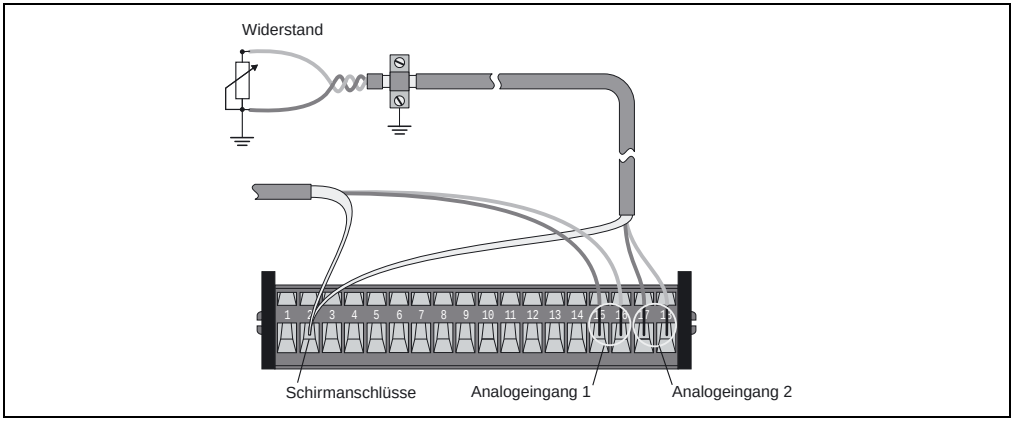


Abbildung 86: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel / Widerstandsmessung

Temperaturmessung

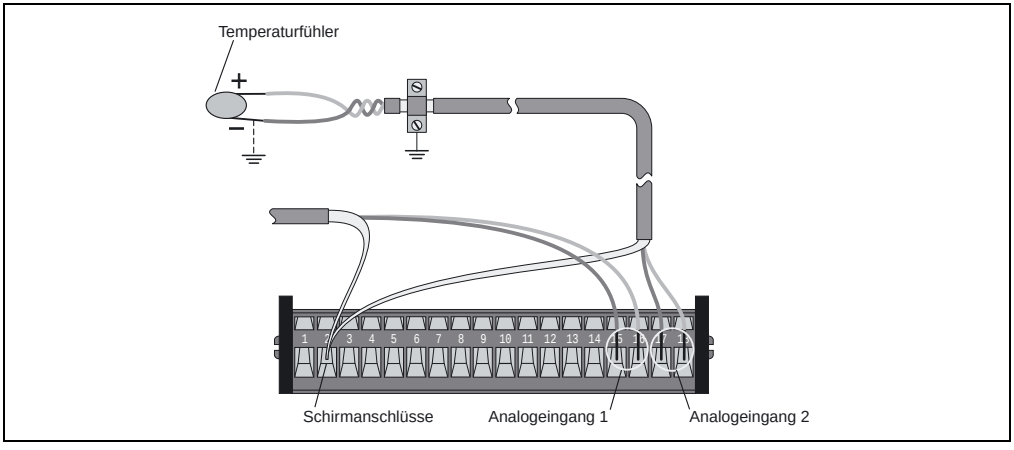


Abbildung 87: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel / Temperaturmessung

Eingangsschema

Thermoelement Eingänge

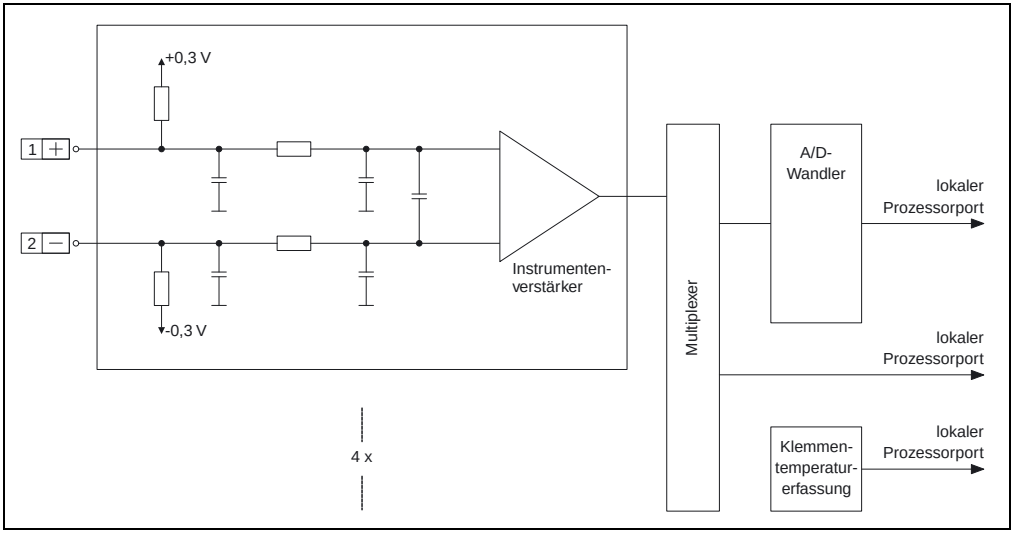


Abbildung 88: 7XX412.50-1 - Eingangsschema / Thermoelement Eingänge

Widerstands-, Temperaturmessung (Analoge Eingänge 1 + 2)

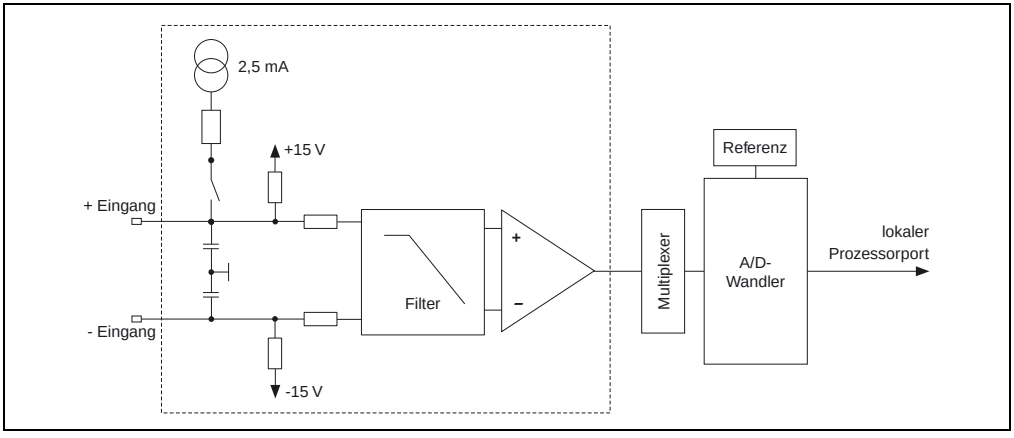


Abbildung 89: 7XX412.50-1 - Eingangsschema / Widerstands- und Temperaturmessung

Analoge Eingänge (Analoge Eingänge 1 + 2)

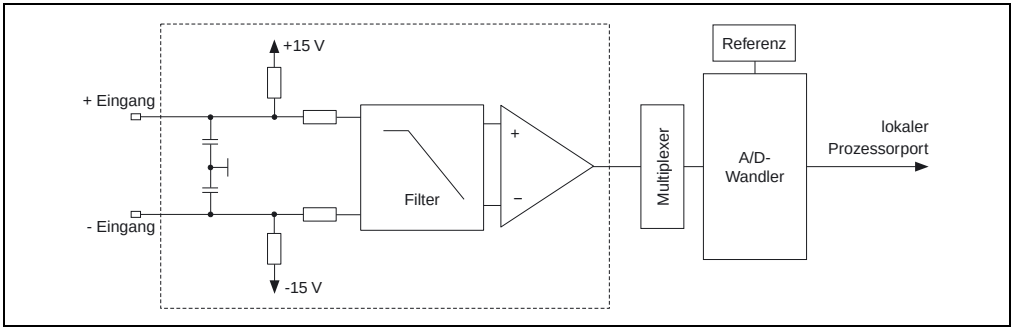


Abbildung 90: 7XX412.50-1 - Eingangsschema / Analoge Eingänge

5.3.6 Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

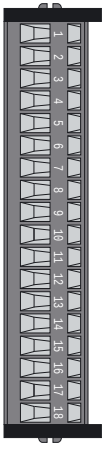
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
X2  7TB718.91	1	+ 24 VDC Ausgangsversorgung
	2	+ 24 VDC Ausgangsversorgung
	3	Digitalausgang 1
	4	Digitalausgang 2
	5	Digitalausgang 3
	6	Digitalausgang 4
	7	Digitalausgang 5
	8	Digitalausgang 6
	9	Digitalausgang 7
	10	Digitalausgang 8
	11	Digitalausgang 9
	12	Digitalausgang 10
	13	Digitalausgang 11
	14	Digitalausgang 12
	15	Digitalausgang 13
	16	Digitalausgang 14
	17	Digitalausgang 15
	18	Digitalausgang 16

Tabelle 109: 7XX412.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Digitale Ausgänge

Anschlussbeispiel

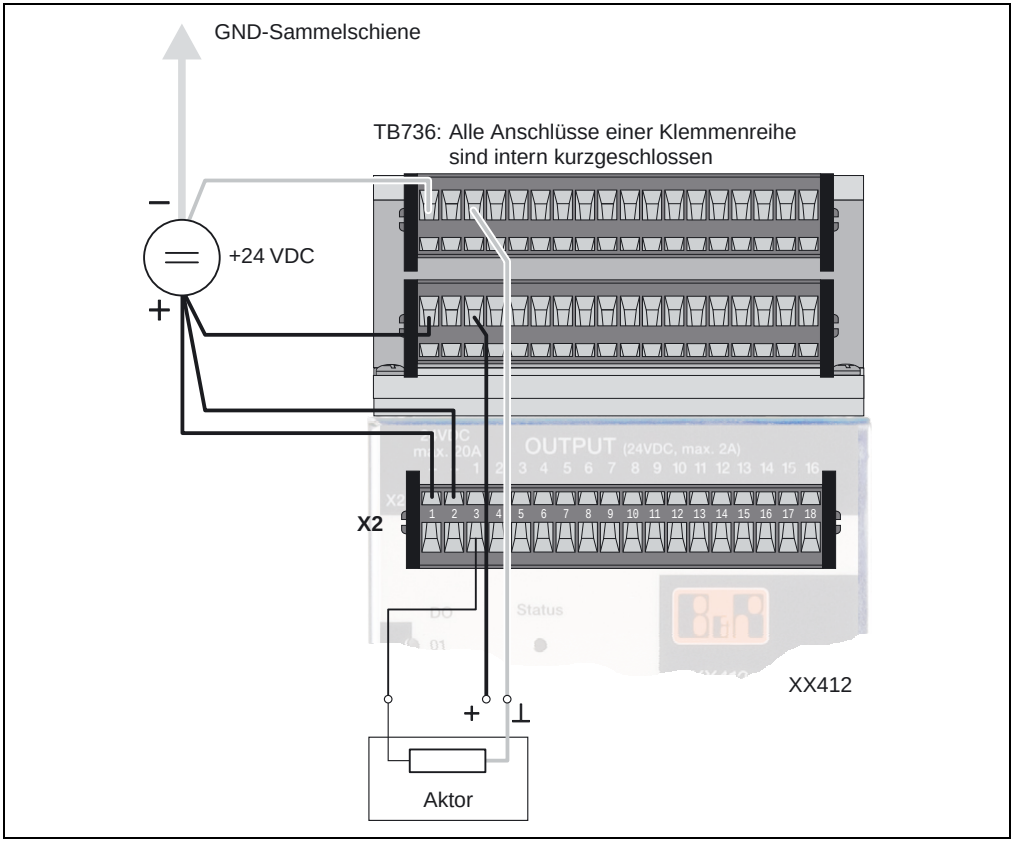


Abbildung 91: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Ausgangsschema

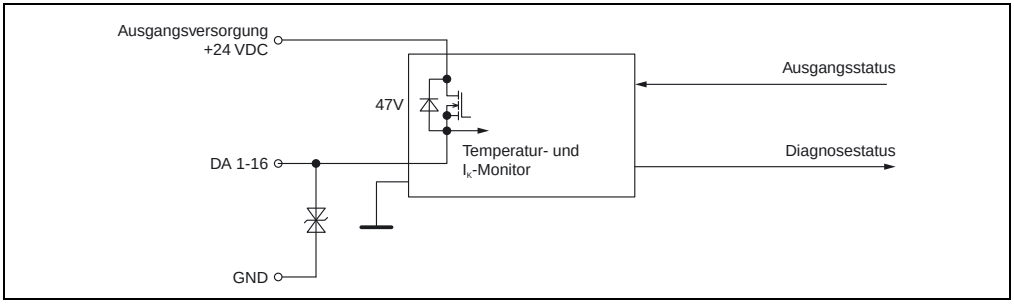


Abbildung 92: 7XX412.50-1 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 12

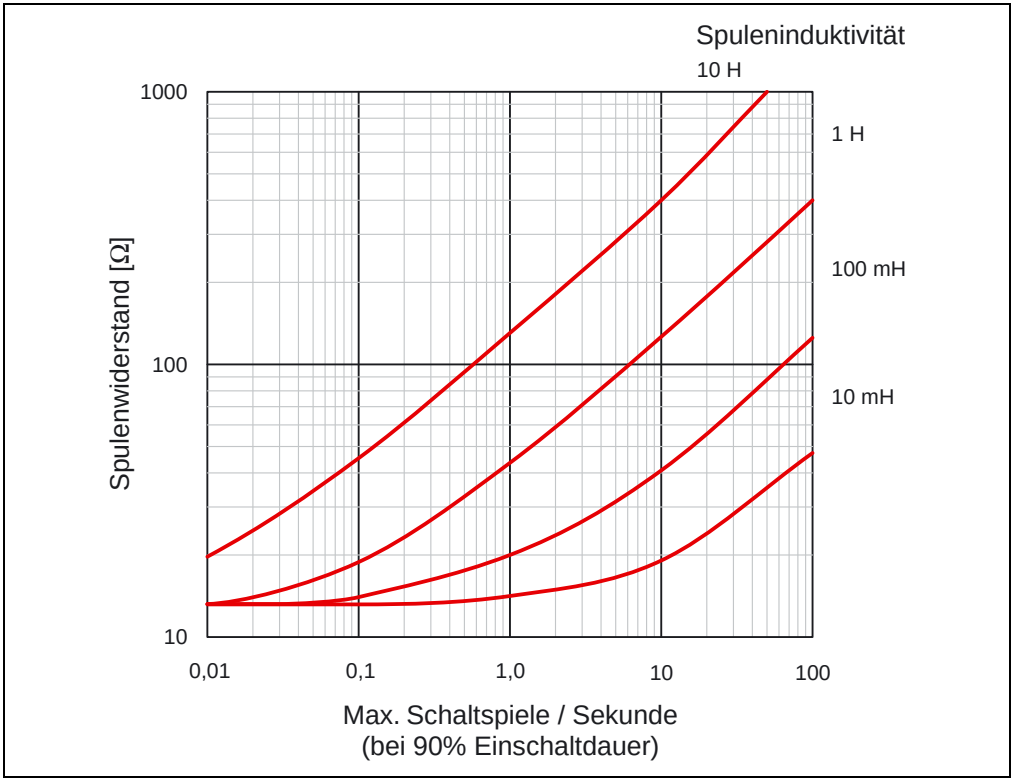


Abbildung 93: 7XX412.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 12

Digitale Ausgänge 13 bis 16

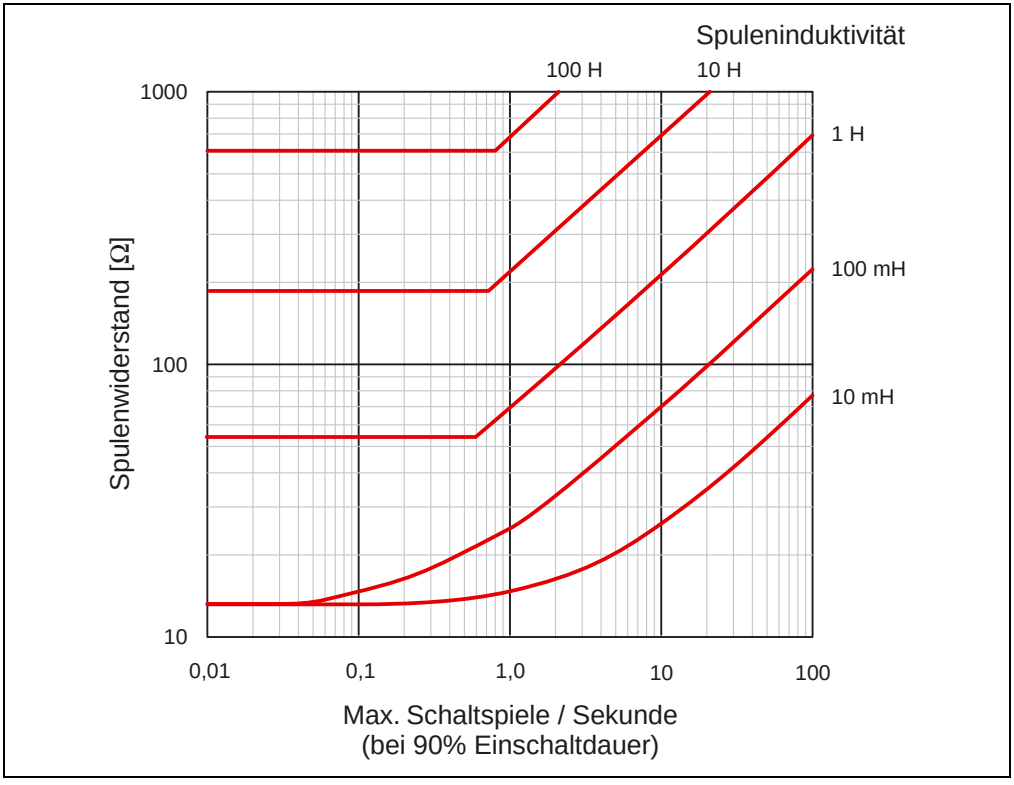


Abbildung 94: 7XX412.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 13 bis 16

5.3.7 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

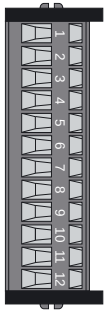
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 110: 7XX412.50-1 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

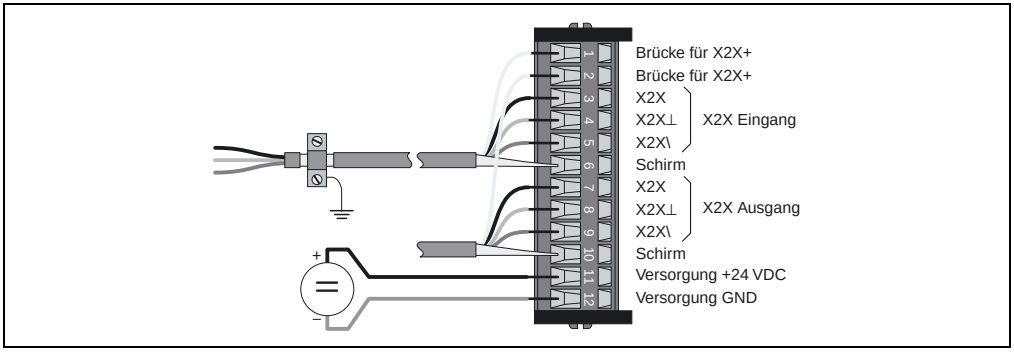


Abbildung 95: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

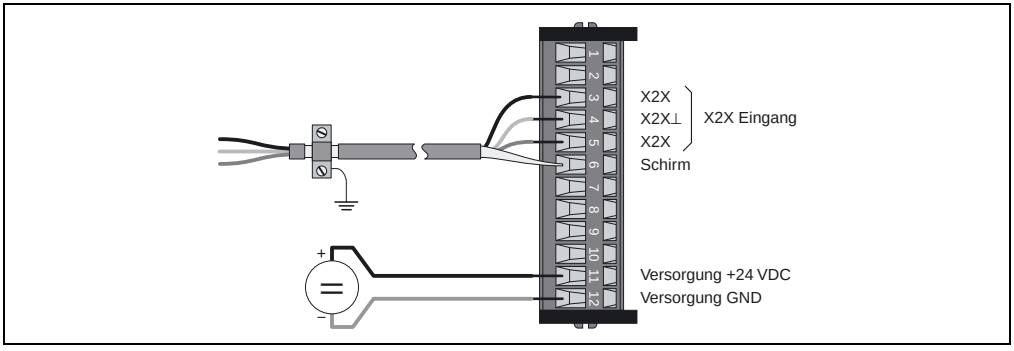


Abbildung 96: 7XX412.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.3.8 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

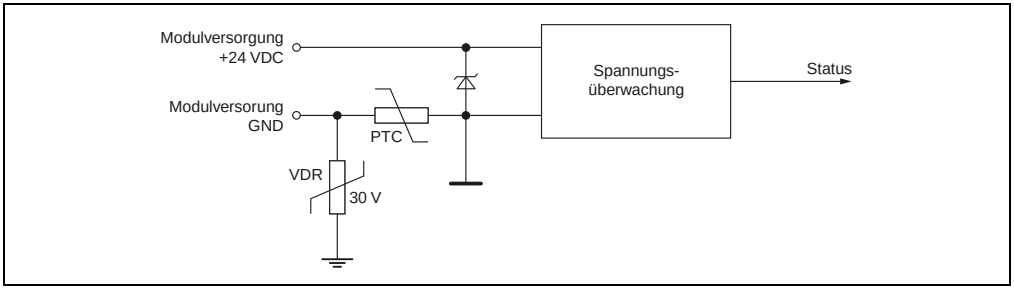


Abbildung 97: 7XX412.50-1 - Prinzipschaltbild der Modulversorgung

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

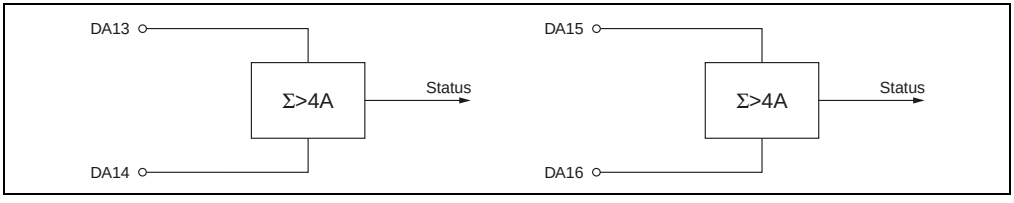


Abbildung 98: 7XX412.50-1 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

5.3.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	DigitalOutput01 - DigitalOutput16	BOOL	1			●	●
8	StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput16	BOOL	1	●	●		
16	Temperature01	INT	1	●	●		
18	Temperature02	INT	1	●	●		
20	Temperature03	INT	1	●	●		
22	Temperature04	INT	1	●	●		
24	Temperature05	INT	1	●	●		
26	Temperature06	INT	1	●	●		
28	Temperature07, AnalogInput01, Resistor01	INT	1	●	●		
30	Temperature08, AnalogInput02, Resistor02	INT	1	●	●		
32	StatusInput01	UINT	1	●	●		
32	ConfigOutput01	UINT	1			●	●
34	Reserve	UINT	1	●	●		
34	Reserve	UINT	1			●	●

Tabelle 111: 7XX412.50-1 - Registerübersicht

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung	
DigitalOutput01 - DigitalOutput16	Setzen der digitalen Ausgänge	
StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput16	Zurücklesen der digitalen Ausgänge	
Temperature01 - Temperature08	Temperaturmessung mit Thermoelement Typ J, K oder S (0,1 °C je LSB).	
Temperature07 - Temperature08	Temperaturmessung mit Fühler KTY10-6 oder PT1000. Die gemessenen Werte werden im Modul automatisch in Temperaturwerte umgerechnet.	Die Eingänge für Thermoelement 7 und 8 können neben der Messung mit Thermoelementen des Typs J, K oder S auch als Analogeingang für diese Messungen konfiguriert werden.
AnalogInput01, AnalogInput02	Spannungsmessung	
Resistor01, Resistor02	Widerstandsmessung	
StatusInput01	Statusinformationen über das Modul	
ConfigOutput01	Konfiguration des Moduls	

Tabelle 112: 7XX412.50-1 - Beschreibung der Register

Spannungsmessung

Die analogen Eingänge liefern Daten im 16 Bit 2er-Komplement (INT Format).

Zusammenhang zwischen Zahlenwert und Eingangsspannung:

Zahlenwert (INT)		Spannungsmessung
hexadezimal	dezimal	
8001	-32767	-10 V
C001	-16383	-5 V
FFF8	-8	- 2,44 mV
0000	0	0 V
0008	8	2,44 mV
3FFF	16383	5 V
7FFF	32767	10 V

Tabelle 113: 7XX412.50-1 - Zahlenwert bei Spannungsmessung

Widerstandsmessung

Zusammenhang zwischen Zahlenwert und Widerstand:

Zahlenwert (INT)		Widerstandsmessung
hexadezimal	dezimal	
0000	0	0 Ω
0008	8	1 Ω
3FFF	16383	2000 Ω
7FFF	32767	4000 Ω

Tabelle 114: 7XX412.50-1 - Zahlenwert der Widerstandsmessung

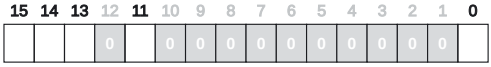
Konfiguration des Moduls



Bit	Beschreibung
0	Thermoelemente - Klemmentemperaturkompensation ein (1) oder aus (0) schalten
1	Thermoelemente - ADCs sinc3 Filter Frequenz: 0 50 Hz 1 60 Hz
2 - 3	00 Thermoelement Typ J 01 Thermoelement Typ K 10 Thermoelement Typ S 11 nicht erlaubt
4 - 5	Konfiguration der Thermoelement-Eingänge 7 und 8: 00 Kanal 7+8: Thermoelement 01 Kanal 7: Thermoelement Kanal 8: Analogeingang 10 Kanal 7+8: Analogeingang 11 nicht erlaubt
6 - 7	Typ des Analogeingangs, wenn Kanal als Analogeingang (Bit 5+4)) konfiguriert ist: 00 Kanal 7+8: Spannungsmessung 01 Kanal 7: Thermoelement Kanal 8: Widerstandsmessung 10 Kanal 7+8: Widerstandsmessung 11 nicht erlaubt
8 - 9	Art der Widerstandsmessung auf Kanal 8, wenn dieser als Analogeingang (Bit 5+4) mit Widerstandsmessung (Bit 7+6) konfiguriert ist: 00 Standardwiderstandsmessung 01 Temperatursensor KTY10-6 10 Temperatursensor PT1000 11 nicht erlaubt
10 - 11	Art der Widerstandsmessung auf Kanal 7, wenn dieser als Analogeingang (Bit 5+4) mit Widerstandsmessung (Bit 7+6) konfiguriert ist: 00 Standardwiderstandsmessung 01 Temperatursensor KTY10-6 10 Temperatursensor PT1000 11 nicht erlaubt
12 - 15	0 Reserve

Tabelle 115: 7XX412.50-1 - Konfigurationsregister

Statusinformationen über das Modul



Bit	Beschreibung
0	Gültigkeit der Analogeingangsdaten: 0 gültig 1 nicht gültig Dies ist nicht dem Einschalten der Versorgungsspannung oder nach der Änderung einer oder mehrerer ADC-Parameter im Konfigurationsregister der Fall
1 - 10	0 Reserve
11	Überwachung der Modulversorgung: 0 Versorgung innerhalb der Grenzen 18 VDC bis 30 VDC 1 Versorgung außerhalb der Grenzen 18 VDC bis 30 VDC
12	0 Reserve
13	Summenstrom der digitalen Ausgänge 5 und 6: 0 <4 A 1 >4 A
14	Summenstrom der digitalen Ausgänge 7 und 8: 0 <4 A 1 >4 A
15	Überwachung der 24 VDC Versorgung der digitalen Ausgänge: 0 in Ordnung 1 Fehler

Tabelle 116: 7XX412.50-1 - Statusregister

5.4 7XX415.50-K02

5.4.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX415.50-K02	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X-Link, potenzialgetrennt, 2 Vollbrücken DMS Eingänge; 4 digitale Ausgänge 0,5 A, 4 digitale Ausgänge 2 A; 24 VDC; 16 digitale Eingänge, 24 VDC sink, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung und 1 Ereigniszähler. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 117: 7XX415.50-K02 - Bestelldaten

5.4.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX415.50-K02	
Kurzbeschreibung		
Digitale Kanäle	16 Eingänge, 8 Ausgänge	
Analoge Kanäle	2 Vollbrücken DMS Eingänge	
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave	
Potenzialtrennung 24 VDC - Dig. Ausgang 24 VDC - Dig. Eingang 24 VDC - Analog Dig. Eingang - Dig. Ausgang Analog - Digital X2X - Alle Kanäle X2X - 24 VDC	 Nein Ja Ja Ja Ja Ja Ja	
Spannungsversorgung	24 VDC	
Leistungsaufnahme	4,0 W	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-16
Nennspannung	24 VDC	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤4 µs -	 ≤200 µs -
Eingangsbeschaltung	Sink	Sink oder Source
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit-, Frequenz- bzw. Periodendauermessung	-
Digitale Ausgänge		
Nennspannung	24 VDC	
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 4 Ausgang 5 - 8	 0,5 A 2,0 A	
Summennennstrom	10,0 A	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung	
Zusatzfunktionen	-	
Sensorversorgung	Extern	

Tabelle 118: 7XX415.50-K02 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX415.50-K02
Analoge Eingänge	
Vollbrücken DMS Eingänge	2
Typ	Differentiell
Wandlungsmethode	Sigma Delta
Digitale Wandlerauflösung	24 Bit
Effektive Auflösung	15 bis 18 Bit (abhängig von Datenausgaberate und Messbereich)
Arbeitsbereich / Messgrößenaufnehmer	75 bis 5000 Ω
Brückenspannung	4,5 VDC / max. 60 mA
Verdrahtung	4-Drahtleitung
Messbereich	ca. ±8 bis ±65 mV, per Software konfigurierbar
Eingangsstrom	<140 nA
Wandlungszeit	Zwischen 3 und 20 ms konfigurierbar
Ausgabeformat	DINT
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro digitalem Ausgang, Status
Diagnose I/O-Funktion Versorgung X2X	 Ja, per SW-Status Ja, per SW-Status Ja, per Status-LED
Einsatzbedingungen	
Temperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	405 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 118: 7XX415.50-K02 - Technische Daten

5.4.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX415.50-K02	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-16
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Schaltschwellen LOW HIGH	<5 V >15 V	
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 10 mA	ca. 5 mA
Ereigniszählerbetrieb		
Anzahl	3	
Zähler 1/2/3	Eingang 1/2/3	
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2+3	 32 Bit 16 Bit	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Pulslänge / Flankenabstand	>4 µs	
Signalform	Rechteckimpulse	
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler	
Inkrementalgeberbetrieb		
Anzahl	1	
Typ	ABR oder AB	
Zähltiefe	32 Bit	
Eingangsfrequenz	Max. 30 kHz	
Auswertung	4fach	
Signalform	Rechteckimpulse	
Torzeitmessung		
Anzahl	1	
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1	
Zähltiefe	16 Bit	
Auswertung	Positive oder negative Flanke	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Pulslänge	10 µs	
Pausenlänge zwischen den Pulsen	10 µs	
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz	
Signalform	Rechteckimpulse	

Tabelle 119: 7XX415.50-K02 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX415.50-K02	
Periodendauermessung		
Anzahl	1	
Messung auf Kanal 1	Eingang 1	
Zähltiefe	16 Bit	
Auswertung	Positive oder negative Flanke	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz	
Signalform	Rechteckimpulse	
Digitale Ausgänge		
Kanal	1-4	5-8
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz (bei ohmscher Last)	
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Schnittstellen		
Anwenderschnittstelle X2X Link Slave Min. Zykluszeit am X2X Bus	 >350 µs	
Statusanzeigen		
Status LED	Ja (Farb- und Blink-Code)	
I/O-LEDs	16 LEDs, je digitalem Eingang 8 davon mittels I/O Select Taster für digitalen Ausgang umschaltbar	
I/O Select LED	**Grün**: die LEDs 01-08 zeigen den Zustand der **Eingänge** an **Gelb**: die LEDs 01-08 zeigen den Zustand der **Ausgänge** an	
Bedienelemente		
I/O Select Taster	Auswahl ob die I/O-LEDs 01-08 den Zustand der Ein- bzw. Ausgänge anzeigen	
Netzteil		
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert	
Allgemeines		
B&R ID-Code	$6437	

Tabelle 119: 7XX415.50-K02 - Erweiterte technische Daten

5.4.4 Diagnose-LEDs

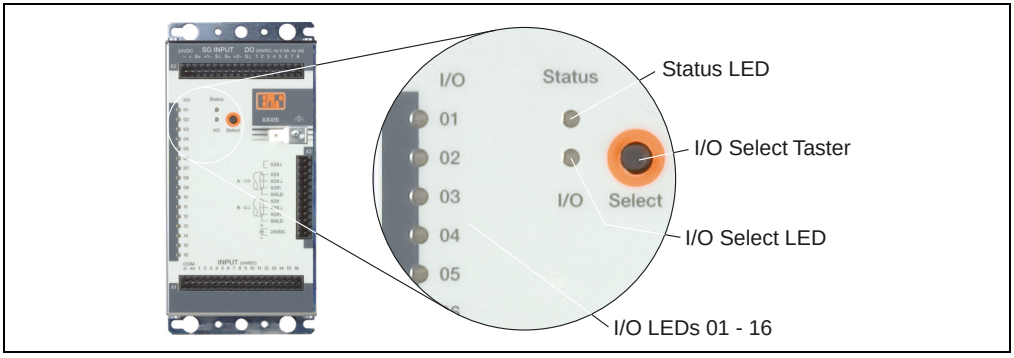


Abbildung 99: 7XX415.50-K02 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals - Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
	Double Flash	Mögliche Fehler: • Modulversorgungsspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge meldet einen Fehler.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 120: 7XX415.50-K02 - Status-LED

I/O Select LED

Die 2 Farben LEDs 01-08 zeigen den Status der Ein- und Ausgänge 01-08 an. Das Umschalten der Darstellung erfolgt mittels dem Taster "I/O Select". Der Zustand wird durch die I/O Select LED angezeigt:

Farbe	Bedeutung
Grün	Die I/O LEDs 01-08 zeigen den Zustand der Eingänge an.
Rot	Die I/O LEDs 01-08 zeigen den Zustand der Ausgänge an.

Tabelle 121: 7XX415.50-K02 - I/O Select LED

I/O 01-08, wenn I/O Select LED grün

Farbe	Bedeutung
Grün	Der entsprechende Eingang = 1.
Aus	Der entsprechende Eingang = 0.

Tabelle 122: 7XX415.50-K02 - LEDs 01-16 (grün)

I/O LEDs 01-08 (wenn I/O Select LED gelb) und I/O LEDs 09-16

Farbe	Bedeutung
Gelb	Der entsprechende Ausgang = 1.
Aus	Der entsprechende Ausgang = 0.

Tabelle 123: 7XX415.50-K02 - LEDs 01-16 (grün)

5.4.5 Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.).

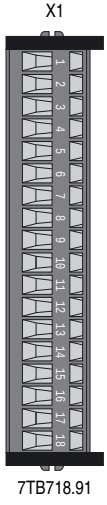
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
 7TB718.91	1	COM si (GND im Sink-Betrieb, +24 VDC im Source-Betrieb)
	2	COM so (+24 VDC im Sink-Betrieb, GND im Source-Betrieb)
	3	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A
	4	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B
	5	Digitaleingang 3 / Zähler 3 / R / ext. CLK
	6	Digitaleingang 4
	7	Digitaleingang 5
	8	Digitaleingang 6
	9	Digitaleingang 7
	10	Digitaleingang 8
	11	Digitaleingang 9
	12	Digitaleingang 10
	13	Digitaleingang 11
	14	Digitaleingang 12
	15	Digitaleingang 13
	16	Digitaleingang 14
	17	Digitaleingang 15
	18	Digitaleingang 16

Tabelle 124: 7XX415.50-K02 - Anschlussbelegung X1 / Digitale Eingänge

Anschlussbeispiele

Sink-Beschaltung

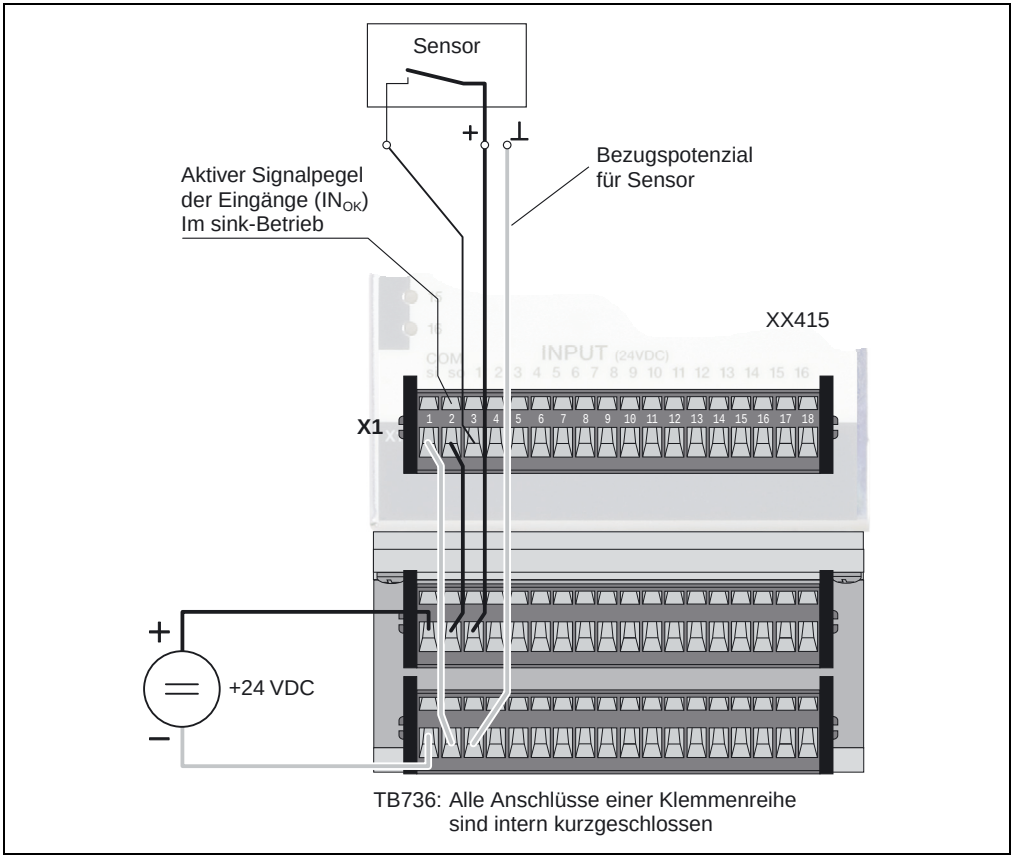


Abbildung 100: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Source-Beschaltung

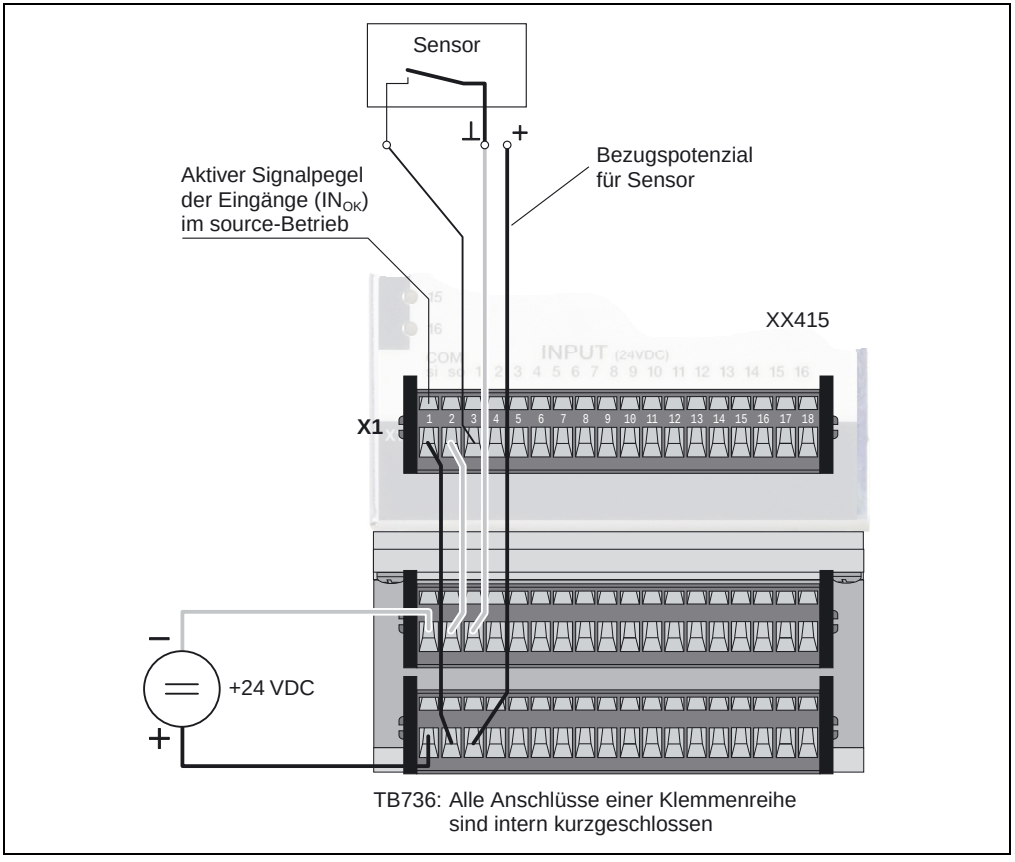


Abbildung 101: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

Zählereingang

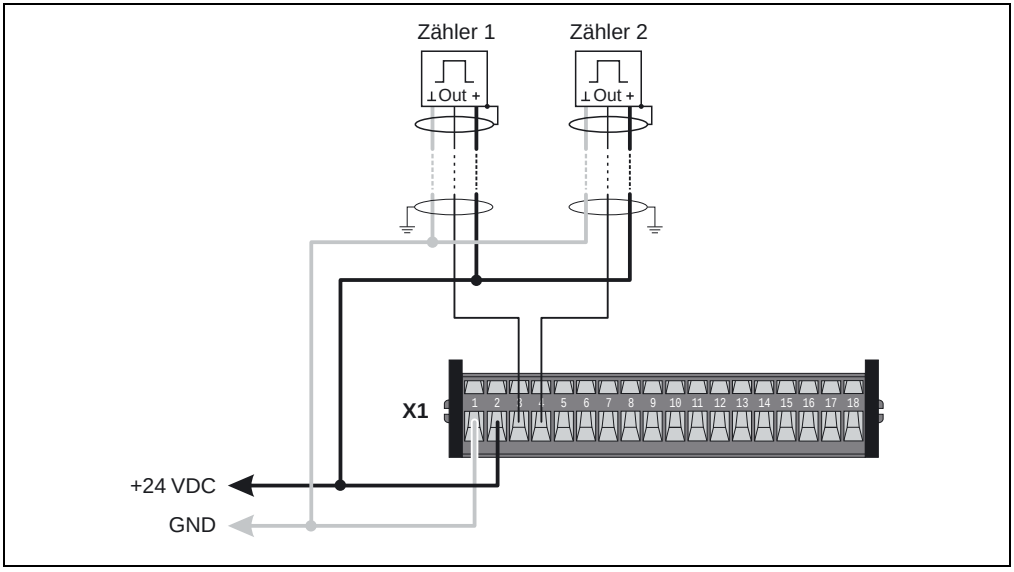


Abbildung 102: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

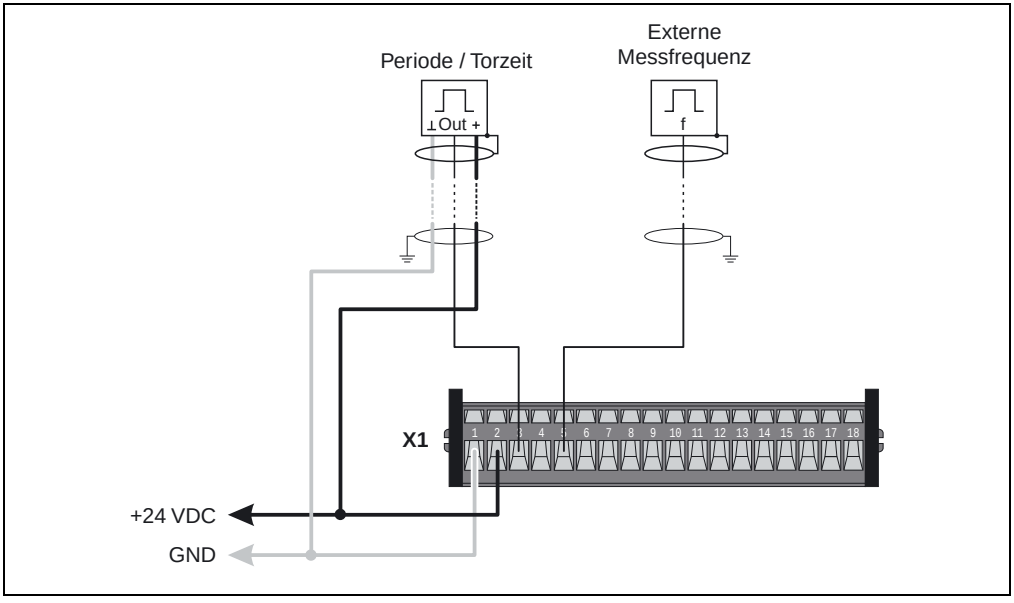


Abbildung 103: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

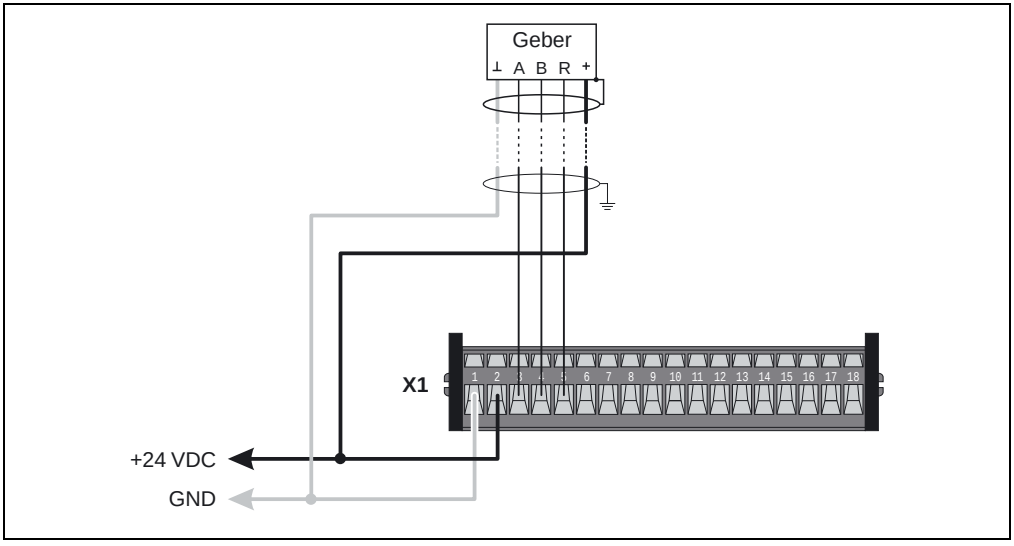


Abbildung 104: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Eingangsschema

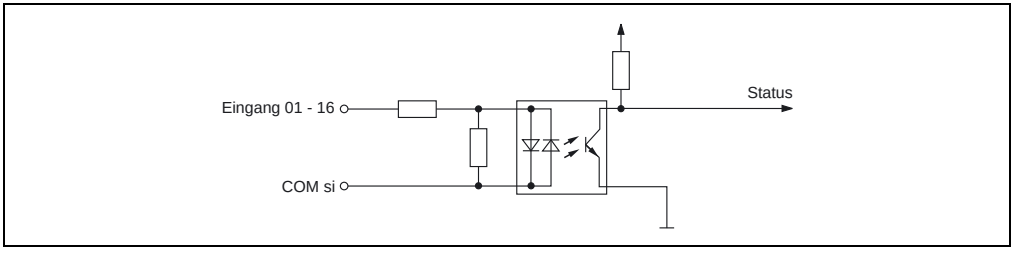


Abbildung 105: 7XX415.50-K02 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

5.4.6 DMS Eingänge und Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

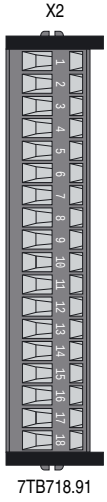
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
	1	-24 VDC Ausgangsversorgung
	2	+24 VDC Ausgangsversorgung
	3	DMS Kanal 1 Versorgung +
	4	DMS Kanal 1 +
	5	DMS Kanal 1 ⊥
	6	DMS Kanal 1 Versorgung ⊥
	7	DMS Kanal 2 Versorgung +
	8	DMS Kanal 2 +
	9	DMS Kanal 2 ⊥
	10	DMS Kanal 2 Versorgung ⊥
	11	Digitalausgang 1
	12	Digitalausgang 2
	13	Digitalausgang 3
	14	Digitalausgang 4
	15	Digitalausgang 5
	16	Digitalausgang 6
	17	Digitalausgang 7
	18	Digitalausgang 8

Tabelle 125: 7XX415.50-K02 - Anschlussbelegung X2 / DMS Eingänge und Digitale Ausgänge

Anschlussbeispiel

DMS Eingänge

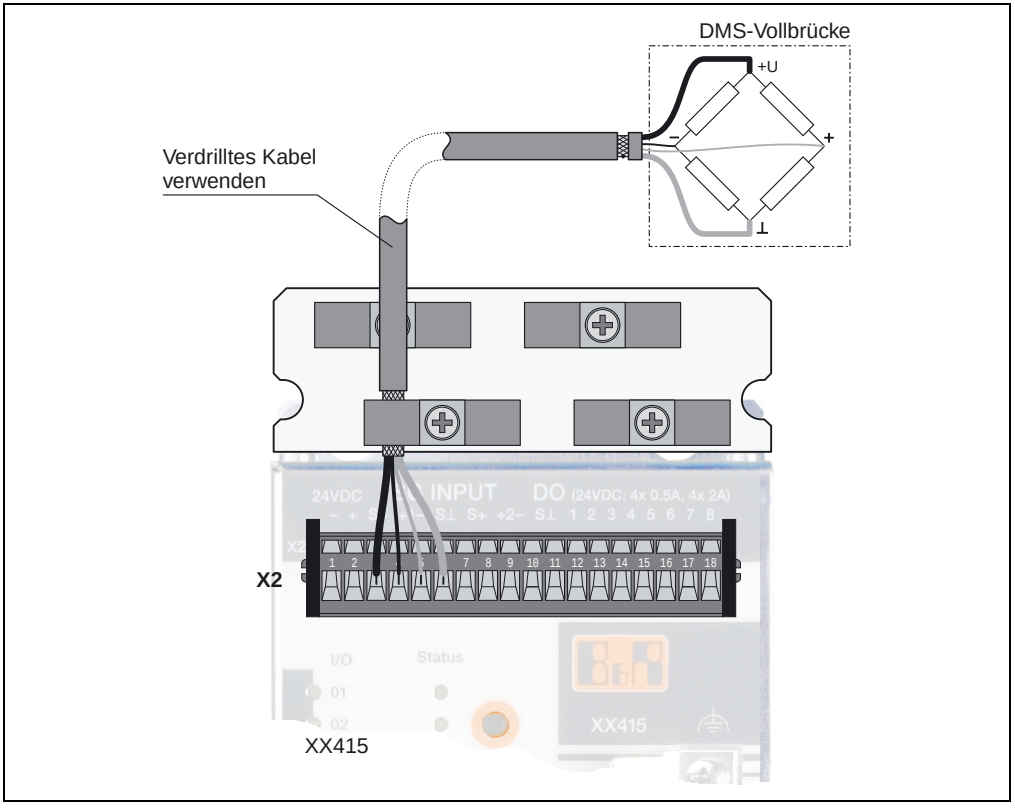


Abbildung 106: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / DMS Eingänge

Digitale Ausgänge

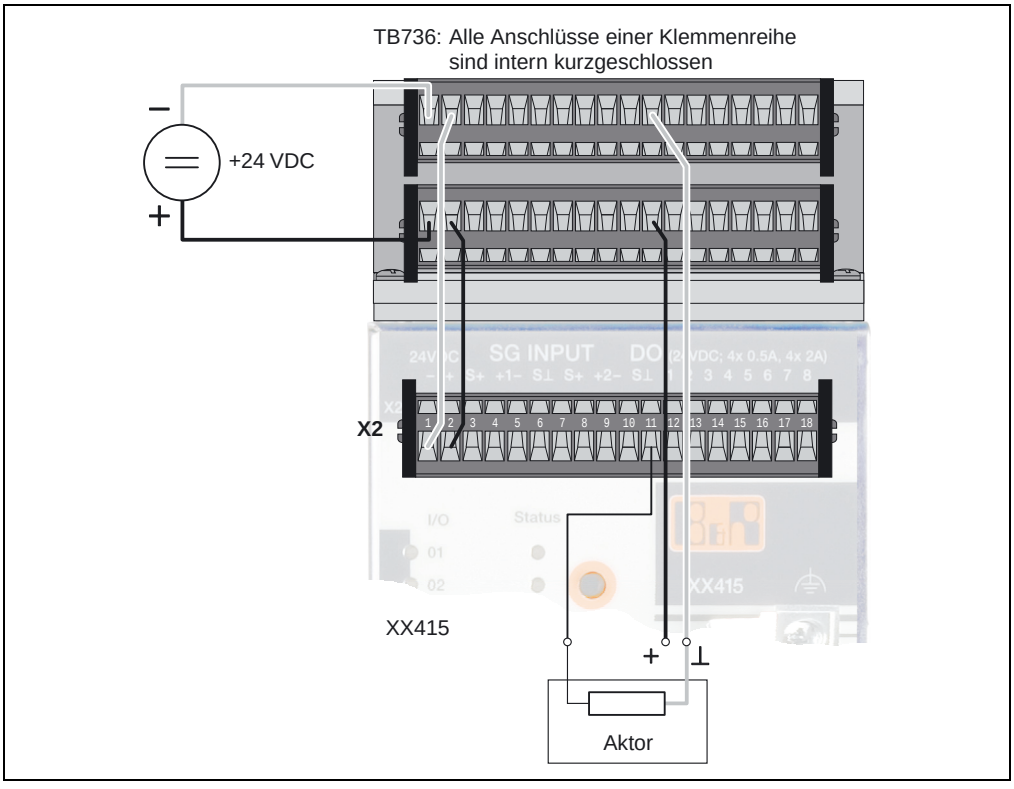


Abbildung 107: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Eingangsschema der DMS-Eingänge

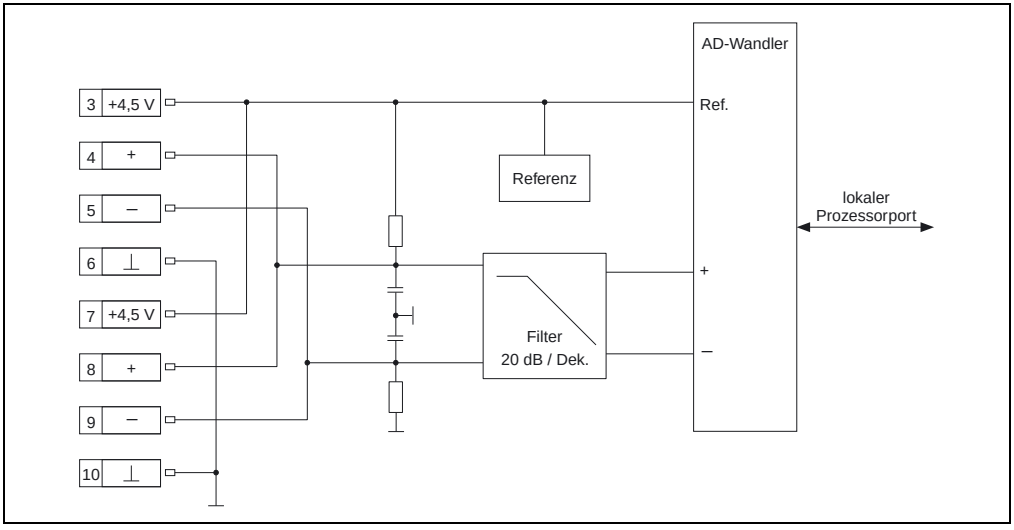


Abbildung 108: 7XX415.50-K02 - Eingangsschema / DMS Eingänge

Ausgangsschema

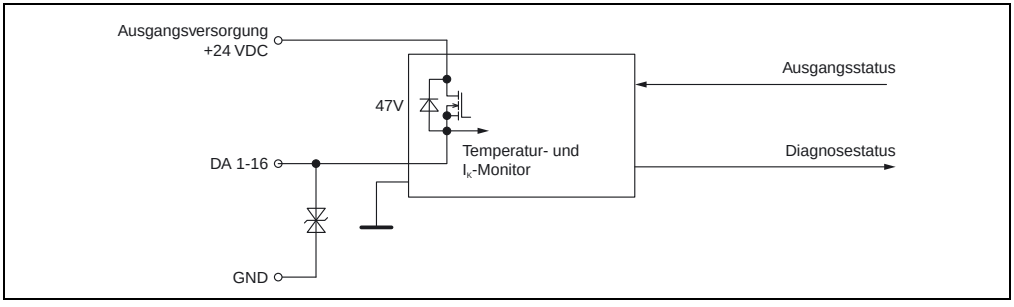


Abbildung 109: 7XX415.50-K02 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 4

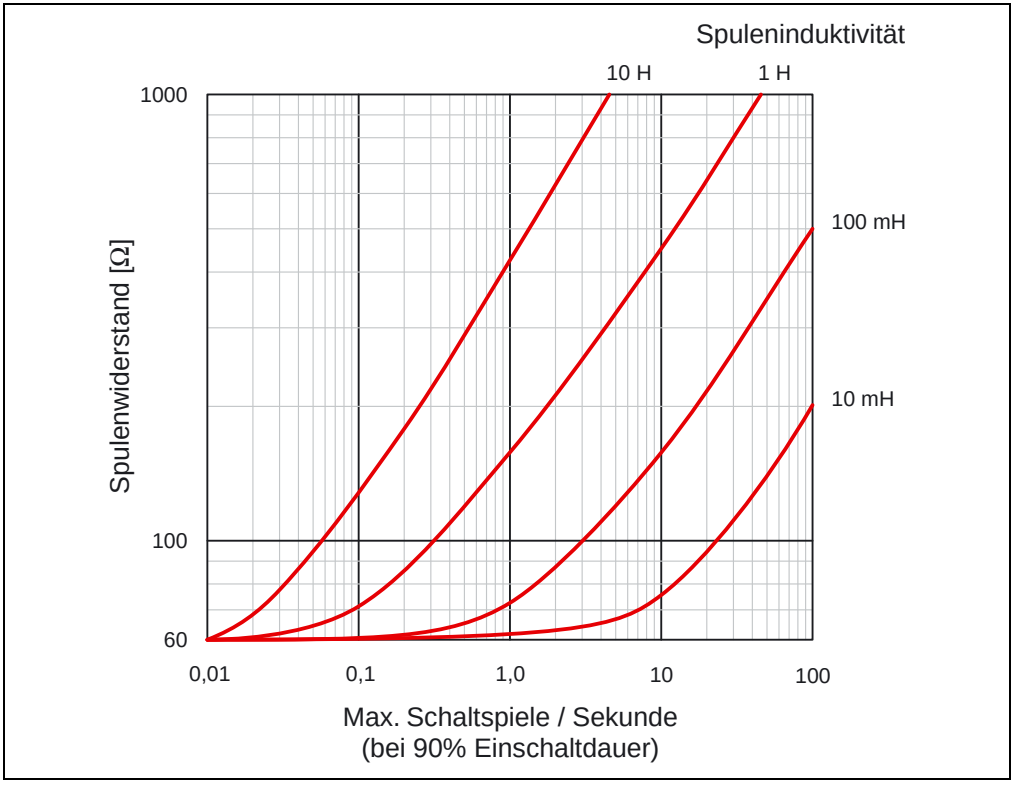


Abbildung 110: 7XX415.50-K02 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 4

Digitale Ausgänge 5 bis 8

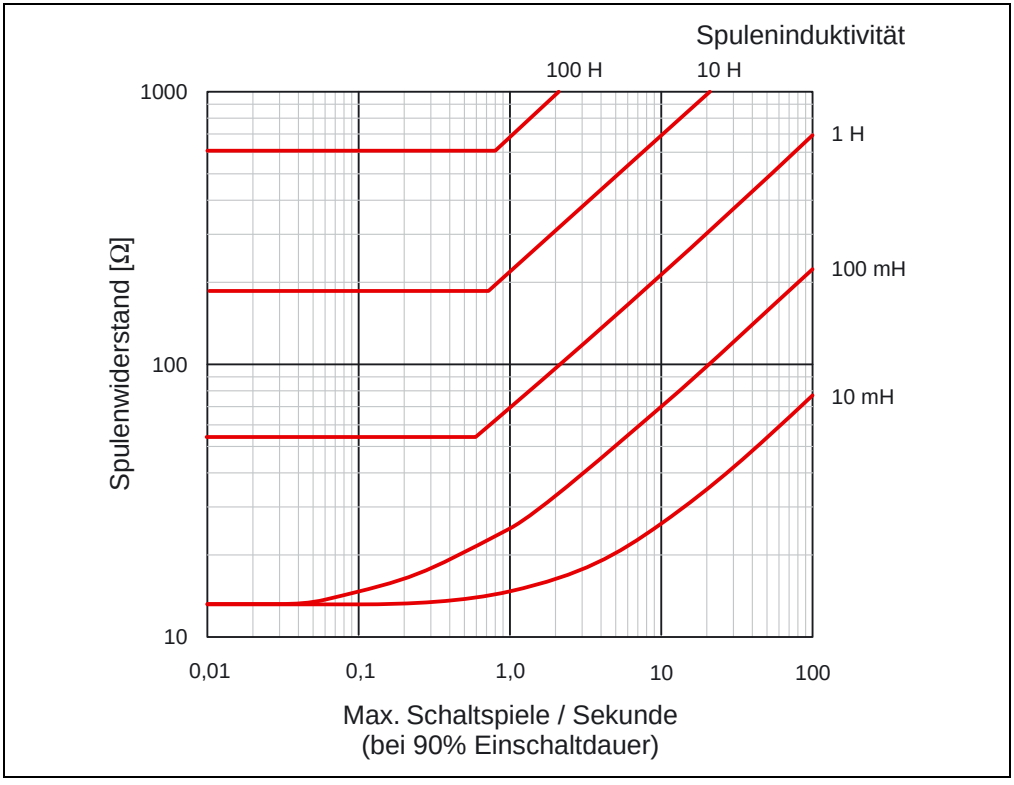


Abbildung 111: 7XX415.50-K02 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 5 bis 8

5.4.7 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

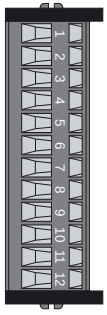
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 126: 7XX415.50-K02 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

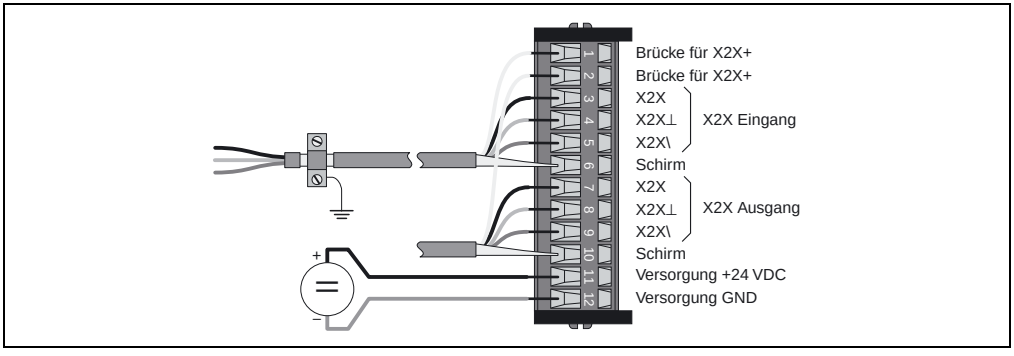


Abbildung 112: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

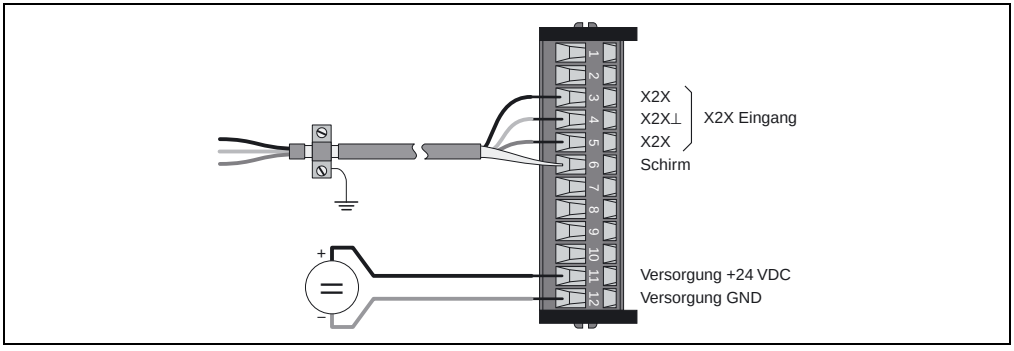


Abbildung 113: 7XX415.50-K02 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.4.8 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

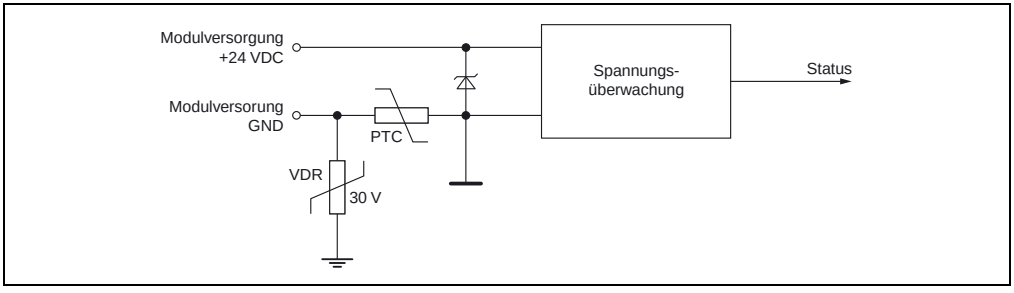


Abbildung 114: 7XX415.50-K02 - Prinzipschaltbild der Modulversorgung

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

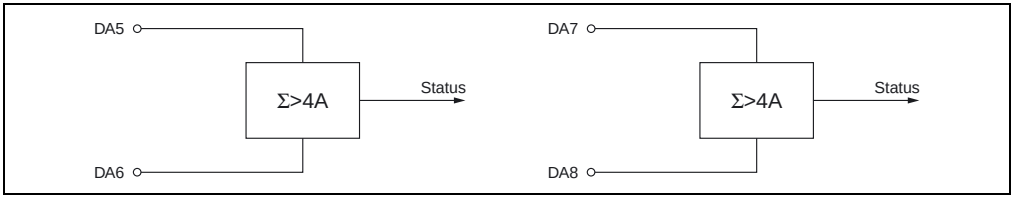


Abbildung 115: 7XX415.50-K02 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

5.4.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
0	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
1	DigitalInput09 - DigitalInput16	BOOL	1	●	●		
8	StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	BOOL	1	●	●		
16	Counter01	UDINT	1	●	●		
20	Counter02	UDINT	1	●	●		
22	Counter03	UDINT	1	●	●		
24	AnalogInput01	UDINT	1	●	●		
28	AnalogInput02	UDINT	1	●	●		
32	StatusInput01	UINT	1	●	●		
32	ConfigOutput01	UINT	1			●	●

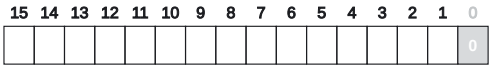
Tabelle 127: 7XX415.50-K02 - Registerübersicht

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput16	Pegel der digitalen Eingänge 1-16
DigitalOutput01 - DigitalOutput08	Setzen der digitalen Ausgänge 1-8
StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	Zurücklesen der digitalen Ausgänge 1-8
Counter01-Counter03	Zählerstand
AnalogInput01	Analogeingang DMS 1
AnalogInput02	Analogeingang DMS 2
StatusInput01	Statusinformationen über das Modul
ConfigOutput01	Konfiguration des Moduls

Tabelle 128: 7XX415.50-K02 - Beschreibung der Register

Konfiguration des Moduls



Bit	Beschreibung
0	0 Reserve
1	0 R-Modus für AB(R) Zähler aus 1 R-Modus für AB(R) Zähler ein
2	0 Periodendauermessung 1 Torzeitmessung
3	0 Start der Messung bei positiver Flanke 1 Start der Messung bei negativer Flanke (nur bei Periodendauer- oder Torzeitmessung gültig)
5 - 4	00 Kein Zählerbetrieb 01 AB(R) Zähler 10 Zähler 1, 2 und 3: Ereigniszähler 11 Zähler 1: Periodendauer- oder Torzeitmessung Zähler 2: Ereigniszähler
6 - 7	Zählfrequenz 00 4 MHz 01 31,25 kHz 10 externe Zählfrequenz (Eingang 3) 11 nicht erlaubt
8	0 DMS ADC FASTStep Modus aus 1 DMS ADC FASTStep Modus ein
9	0 Überlauferkennung aus; Überlaufbit von Zähler 1 wird zurückgesetzt 1 Überlauferkennung des laufenden Zählers 1 (Wert wird auf $7FFFFFFF begrenzt)
10 - 11	DMS ADC Messbereich: 00 bipolar: ca. ±8 mV; unipolar: 0 bis ca. 8 mV 01 bipolar: ca. ±17 mV; unipolar: 0 bis ca. 17 mV 10 bipolar: ca. ±35 mV; unipolar: 0 bis ca. 35 mV 11 bipolar: ca. ±65 mV; unipolar: 0 bis ca. 65 mV
12	DMS ADC Betriebsmodus: 0 bipolar 1 unipolar
13 - 14	DMS ADC sinc3 Filterfrequenz: 00 50 Hz 01 100 Hz 10 60 Hz 11 300 Hz
15	0 Zeit/Zähler zurücksetzen 1 Zeit/Zähler eingeschaltet (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 129: 7XX415.50-K02 - Konfigurationsregister

FASTStep-Modus (Bit 8 von Konfigurationsregister)

Ist der FASTStep Modus aktiviert ändert der ADC intern die Filterung und reagiert somit schneller auf Änderungen am DMS Eingang.

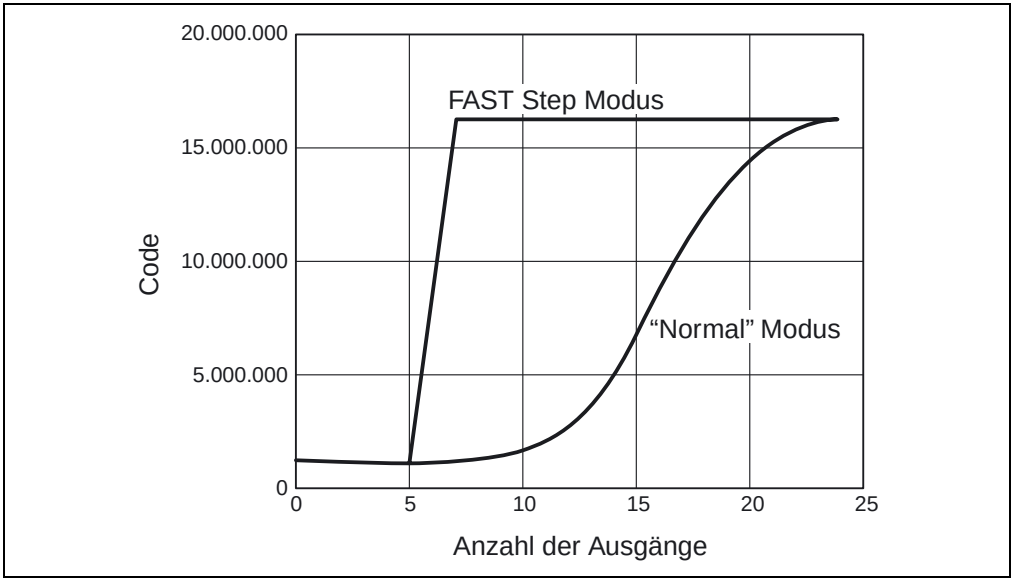
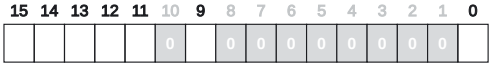


Abbildung 116: 7XX415.50-K02 - FASTStep-Modus

Statusinformationen über das Modul



Bit	Beschreibung
0	Gültigkeit der Analogeingangsdaten: 0 gültig 1 nicht gültig Grund: Initialisierung beim Einschalten oder durch Ändern von ein oder mehrere ADC Parameter im Konfigurationsregister
1 - 8	0 Reserve
9	Zähler 1: Periodendauer- oder Torzeitmessung 0 Gültiger Wert im Bereich 0 - $7FFFFFFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist) 1 Zählerüberlauf (Quittieren durch Zurücksetzen bon Bit 9 im Konfigurationsregister)
10	0 Reserve
11	24 VDC Modulversorgung 0 Innerhalb der Warnungsgrenzen (18 VDC - 30 VDC) 1 Außerhalb der Warnungsgrenzen (18 VDC - 30 VDC)
12	Eingangsspannungsüberwachung 0 In Ordnung 1 Fehler
13	Summenstrom der Ausgänge 5 + 6 0 <4 A 1 >4 A
14	Summenstrom der Ausgänge 7 + 8 0 <4 A 1 >4 A
15	Überwachung der 24 VDC Ausgangsversorgung 0 In Ordnung 1 Fehler

Tabelle 130: 7XX415.50-K02 - Statusregister

Analoge Eingänge (DMS)

Die analogen Eingänge liefern Daten im 32 Bit 2er-Komplement (DINT Format).

Zusammenhang zwischen Zahlenwert und Eingangsspannung:

Zahlenwert (INT)		Spannungsmessung	
hexadezimal	dezimal	bipolar	unipolar
80000001	-2147483647	neg. Vollausschlag	-
00000000	0	0 V	0 V
7FFFFFFF	2147483647	pos. Vollausschlag	pos. Vollausschlag

Tabelle 131: 7XX415.50-K02 - Zahlenwert der analogen Eingänge

Im Konfigurationsregister Bit 12 wird der Betriebsmodus bipolar/unipolar ausgewählt und in den Bits 11+10 wird der Messbereich (Vollausschlag) eingestellt.

5.5 7XX426.50-1

5.5.1 Bestelldaten

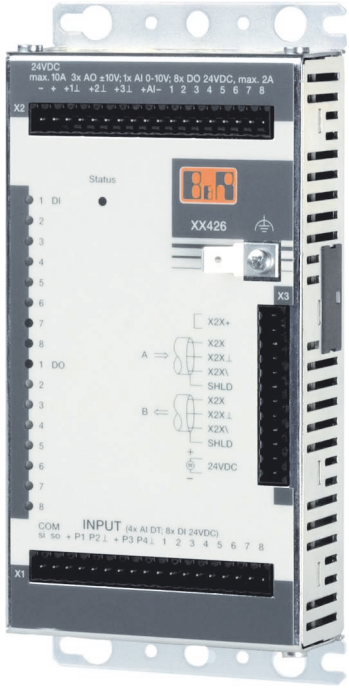
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX426.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X Link, potenzialgetrennt, 8 digitale Eingänge, 24 VDC sink/source, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung, 4 digitale Ausgänge 2 A 50 %, 4 digitale Ausgänge 2 A 100 %, 24 VDC; 4 analoge Eingänge für Potentiometer, 4,5 V, 14 Bit, 1 analoger Eingang, 0 - 10 V, 12 Bit, 3 analoge Ausgänge, ±10 V, 12 Bit. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 132: 7XX426.50-1 - Bestelldaten

5.5.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1	
Kurzbeschreibung		
Digitale Kanäle	8 Eingänge, 8 Ausgänge	
Analoge Kanäle	5 Eingänge (4 x Potentiometer, 1 x Differentialeingang, Komparator), 3 Ausgänge	
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave	
Potenzialtrennung 24 VDC - Dig. Eingänge 24 VDC - Dig. Ausgänge 24 VDC - Analog Analog - Digital Analog - Analog X2X - Digital/Analog X2X - 24 VDC	 Ja Nein Ja Ja Nein Ja Ja	
Spannungsversorgung	24 VDC	
Leistungsaufnahme	5,0 W	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-8
Nennspannung	24 VDC	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤4 µs -	 ≤200 µs -
Eingangsbeschaltung	Sink oder Source	Sink oder Source
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit- bzw. Periodendauermessung	-
Digitale Ausgänge		
Nennspannung	24 VDC	
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 4 Ausgang 5 - 8	 2,0 A, 50 % 2,0 A, 100 %	
Summennennstrom Ausgang 1 - 4 Ausgang 5 - 8	10,0 A 4,0 A 8,0 A	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung	
Zusatzfunktionen	-	
Sensorversorgung	Extern	

Tabelle 133: 7XX426.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1
Potentiometer, Wegaufnehmer	
Eingangsart	Single ended Eingang im Bereich 0 bis U_{pot}
Digitale Wandlerauflösung	14 Bit
Potentiometerspeisespannung U_{pot}	4,5 VDC / max. 9 mA
Messgrößenaufnehmer	1 kΩ bis 10 kΩ, Potentiometer
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Differenzeingang	
Eingangsart	Spannungseingang
Eingang	0 bis +10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	≤300 µs
Ausgabeformat	INT
Eingangsimpedanz im Signalbereich	20 MΩ
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Komparator	
Anzahl Kanäle	1, per Software konfigurierbar
Triggerschwelle	Auf einen Analogeingang (Potentiometer/Wegaufnehmer 4 oder Differenzeingang) anwendbar
Auslösung	Erfolgt entweder auf den Digitalausgang 1 oder auf den Analogausgang 3 mit vordefiniertem Wert
Timestamp bei Auslösung	Ja
Triggerschwelle bei Auslösung	Ja
Reaktionszeit	≤200 µs
Analoge Ausgänge	
Ausgang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Datenformat	INT
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Maximale Belastung je Ausgang	±10 mA (Last ≥1 kΩ)
Ein-/Ausschaltverhalten	Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall
Ausgangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung, kurzschlussfest
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste

Tabelle 133: 7XX426.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro digitalem Ein-/Ausgang, Status
Diagnose I/O-Funktion X2X Schnittstelle	 Ja, per LEDs Ja, per Status LED und SW-Status
Einsatzbedingungen	
Temperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	410 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 133: 7XX426.50-1 - Technische Daten

5.5.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-8
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 10 mA	ca. 5 mA
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V	 <5 V >15 V
Ereigniszählerbetrieb		
Anzahl	2	
Zähler 1/2	Eingang 1/2	
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2	 32 Bit 16 Bit	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Pulslänge / Flankenabstand	>4 µs	
Signalform	Rechteckimpulse	
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler	

Tabelle 134: 7XX426.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1	
Inkrementalgeberbetrieb		
Anzahl	1	
Typ	ABR oder AB	
Zähltiefe ABR AB	 16 Bit 32 Bit	
Eingangsfrequenz	Max. 30 kHz	
Auswertung	4fach	
Signalform	Rechteckimpulse	
Torzeitmessung		
Anzahl	1	
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1	
Zähltiefe	32 Bit	
Auswertung	Positive oder negative Flanke	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Pulslänge	> 4 µs	
Pausenlänge zwischen den Pulsen	> 4 µs	
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz	
Signalform	Rechteckimpulse	
Periodendauermessung		
Anzahl	1	
Messung auf Kanal 1	Eingang 1	
Zähltiefe	32 Bit	
Auswertung	Positive oder negative Flanke	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz	
Signalform	Rechteckimpulse	
Digitale Ausgänge		
Kanäle	1-4	5-8
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz (bei ohmscher Last)	
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs

Tabelle 134: 7XX426.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX426.50-1
Potentiometer, Wegaufnehmer	
Wertebereich/Eingangssignal Schleiferspannung = U_{pot} Schleiferspannung = GND	 $7FFF $0000
Differenzeingang	
Wertebereich/Eingangssignal + 10 VDC 0 VDC	 $7FFF $0000
Eingangsfilter Grenzfrequenz Steilheit	 10 kHz 60 dB
Analoge Ausgänge	
Wertebereich / Ausgangssignal +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle X2X Link Slave Min. Zykluszeit am X2X Bus	 >300 µs
Statusanzeigen	
Status LED	Ja (Farb und Blinkcode)
DI1 - DI8 LEDs	Zustand der digitalen Eingänge (grün)
DO1 - DO8 LEDs	Zustand der digitalen Ausgänge (gelb)
Netzteil	
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert
Allgemeines	
B&R ID-Code	$6095

Tabelle 134: 7XX426.50-1 - Erweiterte technische Daten

5.5.4 Diagnose-LEDs

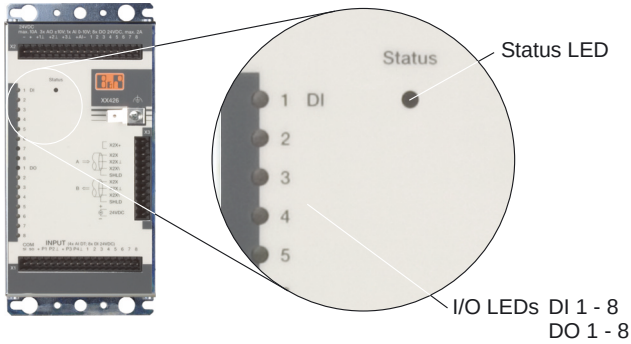


Abbildung 117: 7XX426.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals - Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
	Double Flash	Mögliche Fehler: • Modulversorgungsspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge meldet einen Fehler.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 135: 7XX426.50-1 - Status-LED

5.5.5 Analoge/Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.). Die Versorgungsspannung der digitalen Eingänge kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

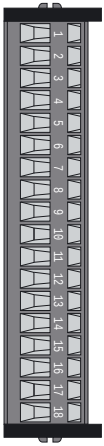
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung X1	Belegung X2
X1/X2  7TB718.91	1	COM si (GND im Sink-Betrieb, +24 VDC im Source-Betrieb)	GND Ausgangsversorgung
	2	COM so (+24 VDC im Sink-Betrieb, GND im Source-Betrieb)	+24 VDC Ausgangsversorgung
	3	+ Speisespannung für Poti 1 + 2	Analogausgang 1 +
	4	Schleifer von Potentiometer 1	Analogausgang 1 ⊥
	5	Schleifer von Potentiometer 2	Analogausgang 2 +
	6	⊥ Speisespannung für Poti 1 + 2	Analogausgang 2 ⊥
	7	+ Speisespannung für Poti 3 + 4	Analogausgang 3 +
	8	Schleifer von Potentiometer 3	Analogausgang 3 ⊥
	9	Schleifer von Potentiometer 4	Analogeingang 5 +
	10	⊥ Speisespannung für Poti 3 + 4	Analogeingang 5 ⊥
	11	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A	Digitalausgang 1
	12	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B	Digitalausgang 2
	13	Digitaleingang 3 / ext. CLK / R	Digitalausgang 3
	14	Digitaleingang 4	Digitalausgang 4
	15	Digitaleingang 5	Digitalausgang 5
	16	Digitaleingang 6	Digitalausgang 6
	17	Digitaleingang 7	Digitalausgang 7
	18	Digitaleingang 8	Digitalausgang 8

Tabelle 136: 7XX426.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Analoge/Digitale Eingänge

Anschlussbeispiele

Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

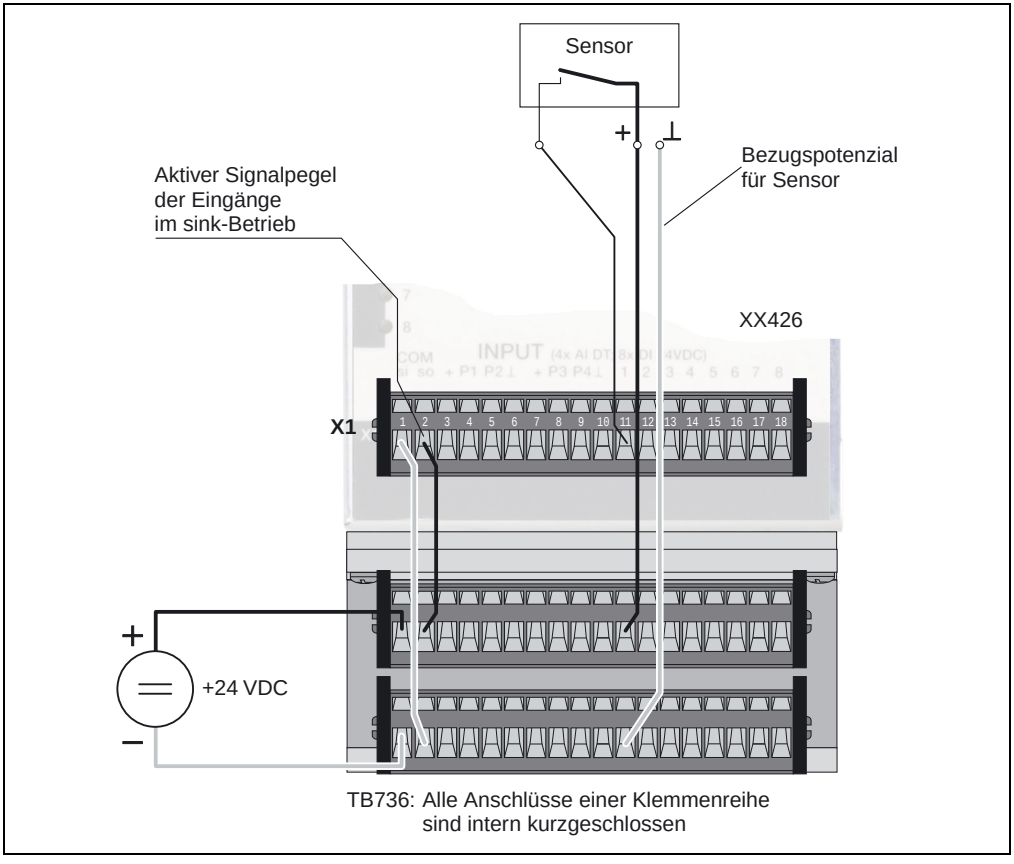


Abbildung 118: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

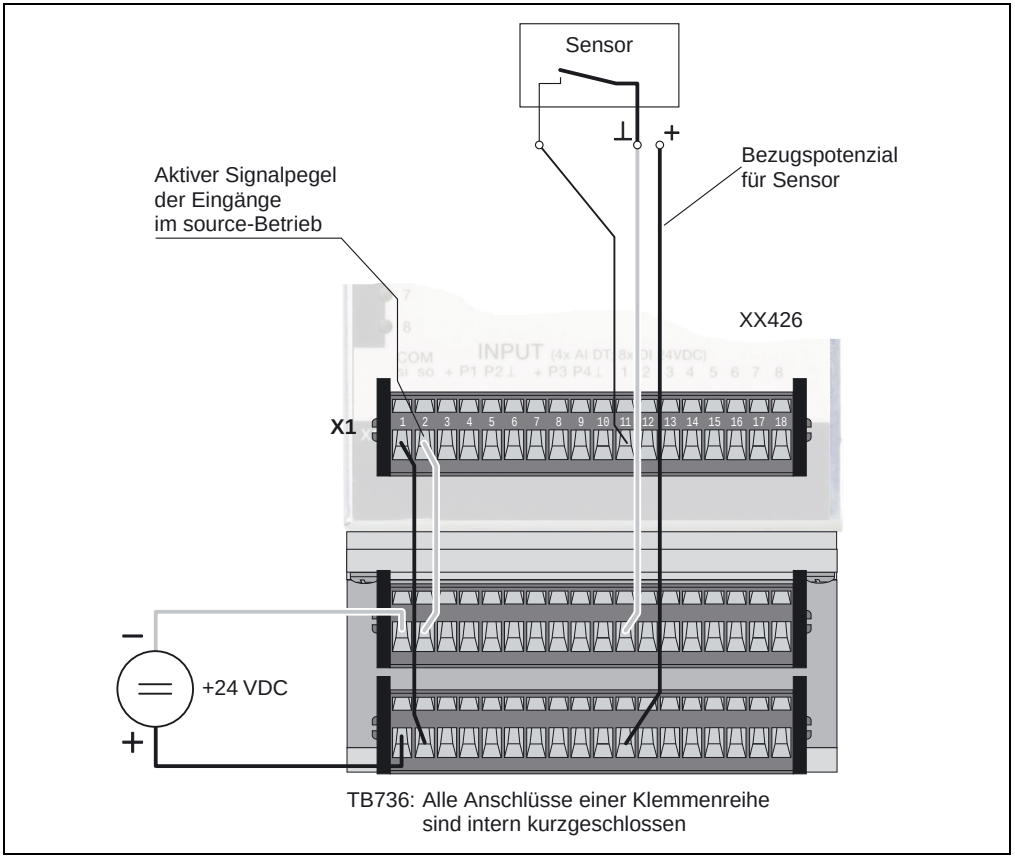


Abbildung 119: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

Zählereingang

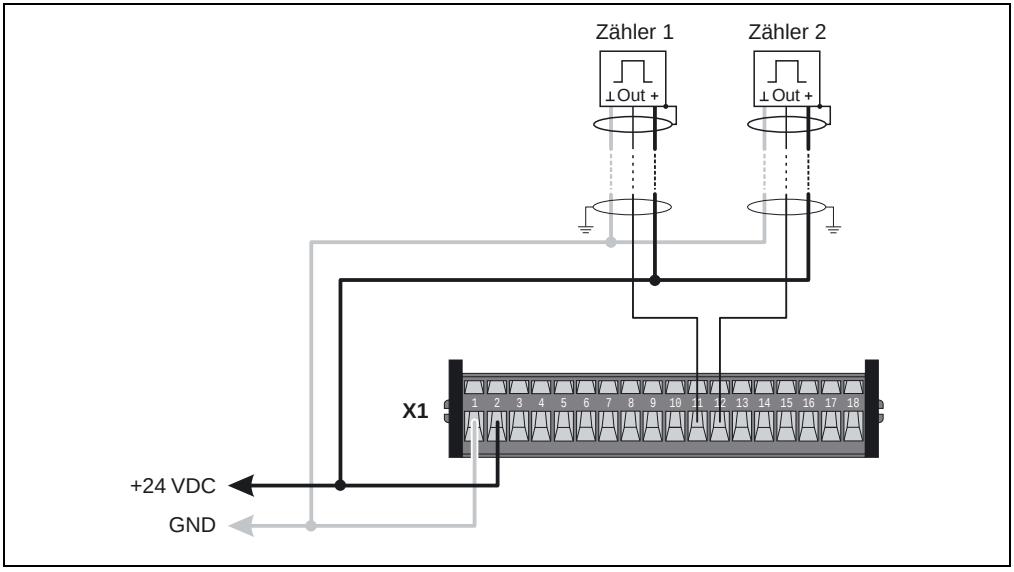


Abbildung 120: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

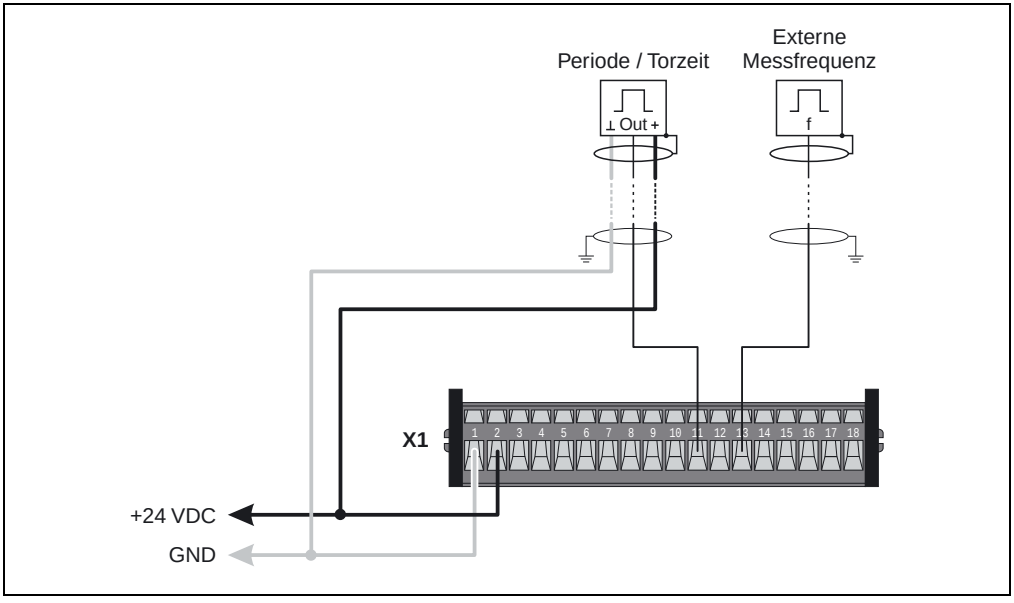


Abbildung 121: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

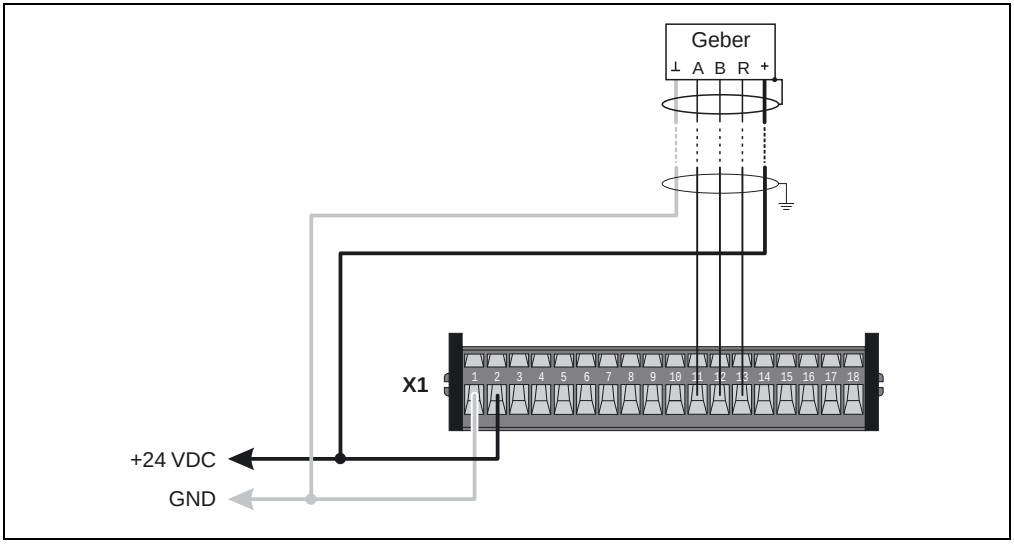


Abbildung 122: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Analogeingang - Potentiometer

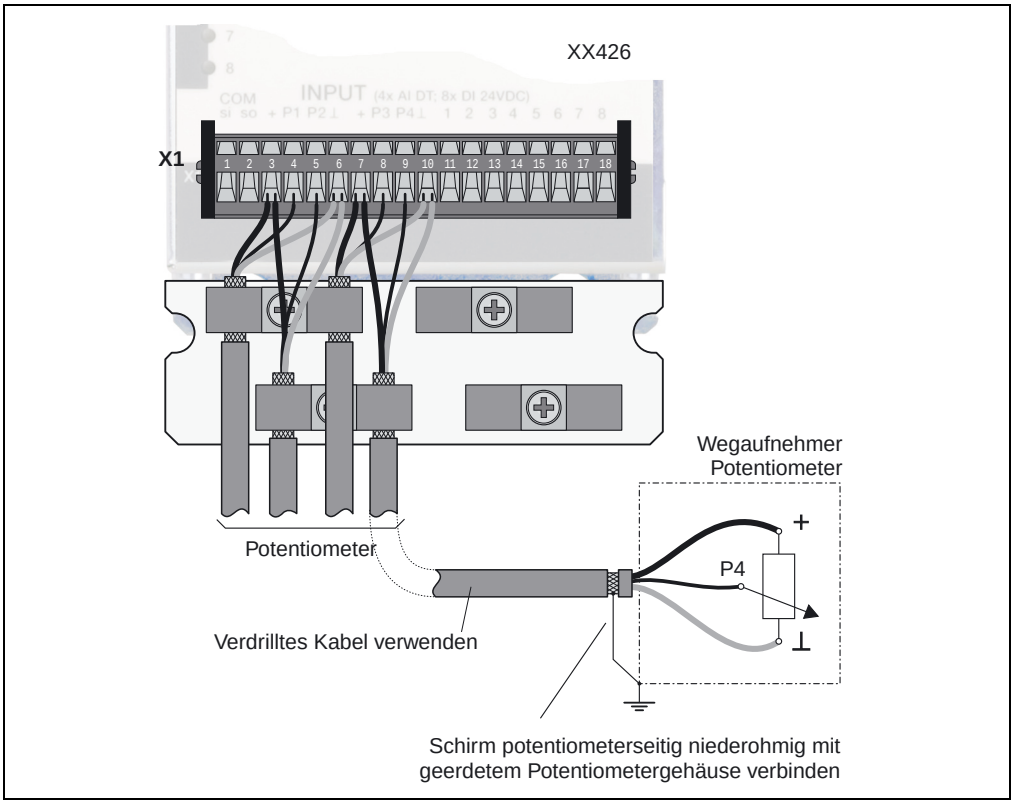


Abbildung 123: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Analogeingang - Potentiometer

Analogeingang - Spannungsmessung

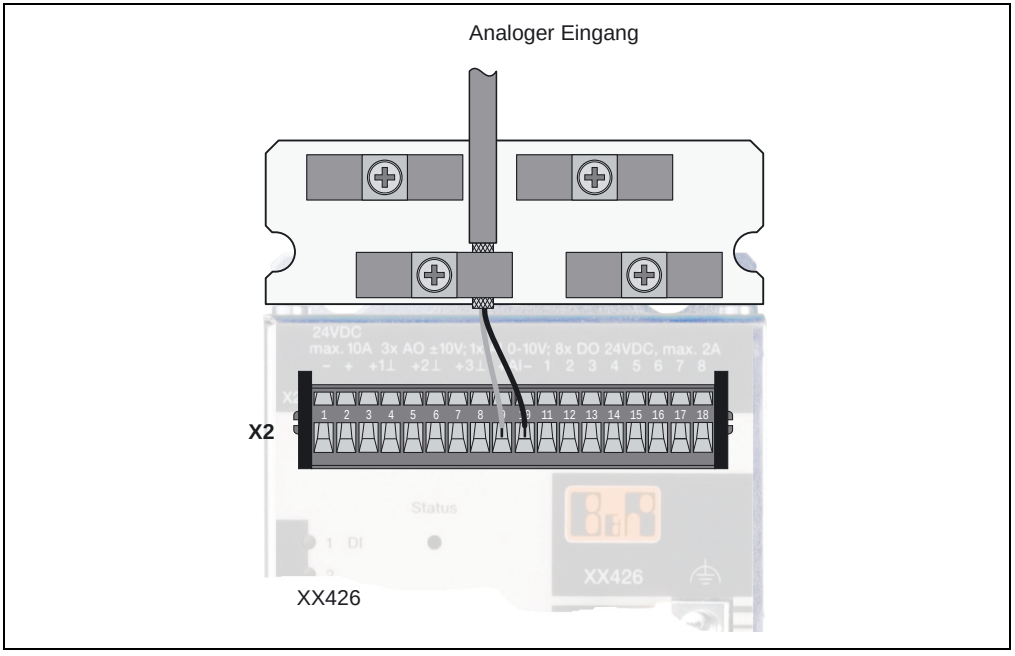


Abbildung 124: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Analogeingang - Spannungsmessung

Eingangsschema

Digitale Eingänge

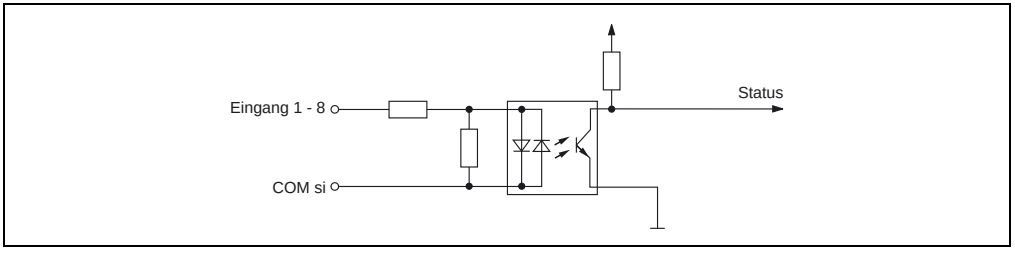


Abbildung 125: 7XX426.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

Potentiometereingang

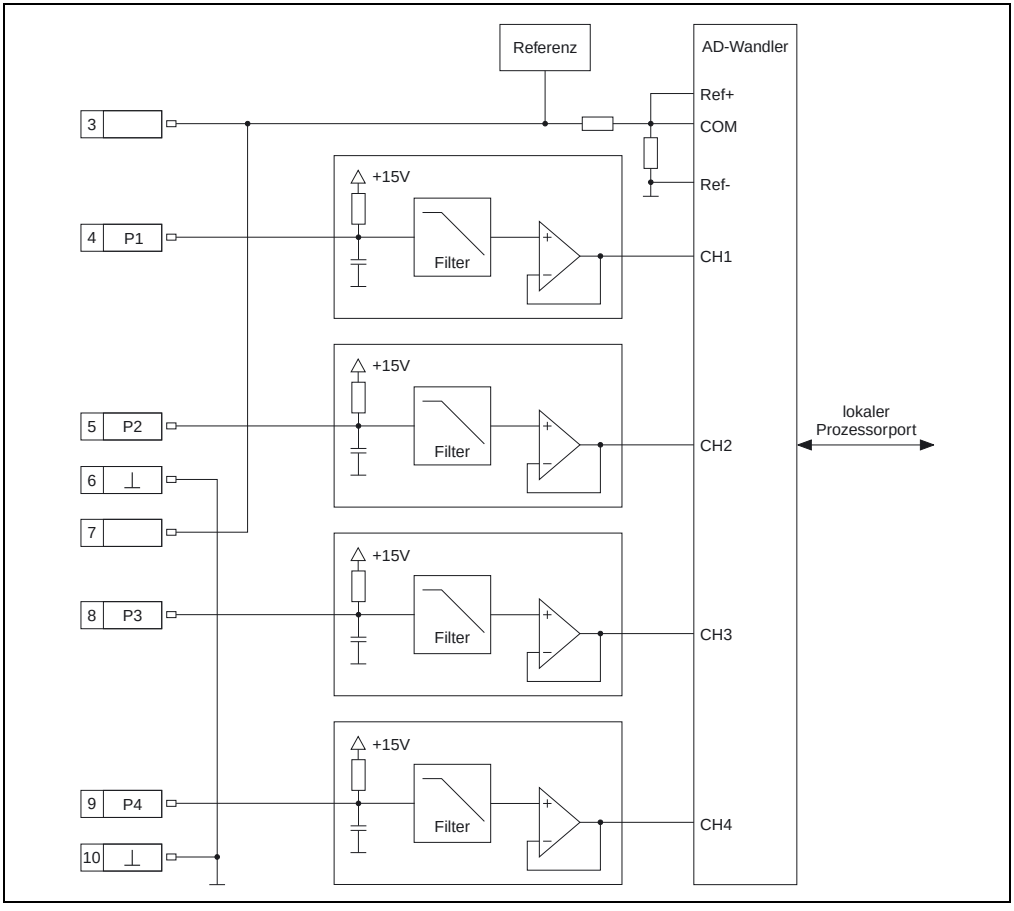


Abbildung 126: 7XX426.50-1 - Eingangsschema / Potentiometereingang

Spannungseingang

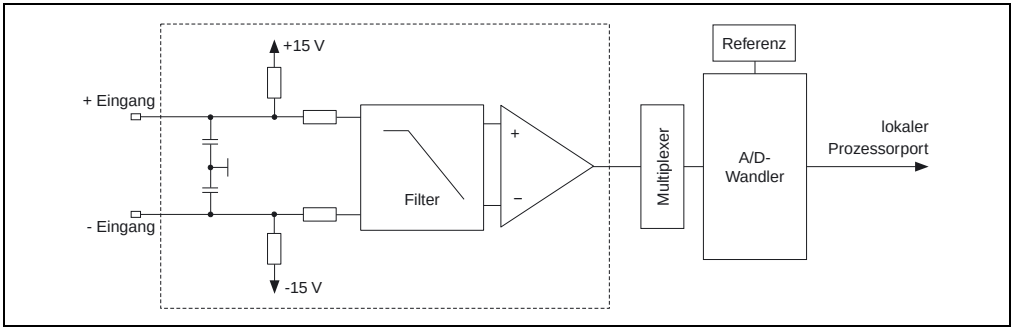


Abbildung 127: 7XX426.50-1 - Eingangsschema / Spannungseingang

5.5.6 Analoge/Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

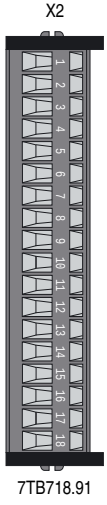
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
	1	GND Ausgangsversorgung
	2	+24 VDC Ausgangsversorgung
	3	Analogausgang 1 +
	4	Analogausgang 1 ⊥
	5	Analogausgang 2 +
	6	Analogausgang 2 ⊥
	7	Analogausgang 3 +
	8	Analogausgang 3 ⊥
	9	Analogeingang 5 +
	10	Analogeingang 5 ⊥
	11	Digitalausgang 1
	12	Digitalausgang 2
	13	Digitalausgang 3
	14	Digitalausgang 4
	15	Digitalausgang 5
	16	Digitalausgang 6
	17	Digitalausgang 7
	18	Digitalausgang 8

Tabelle 137: 7XX426.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Analoge/Digitale Ausgänge

Anschlussbeispiel

Digitale Ausgänge

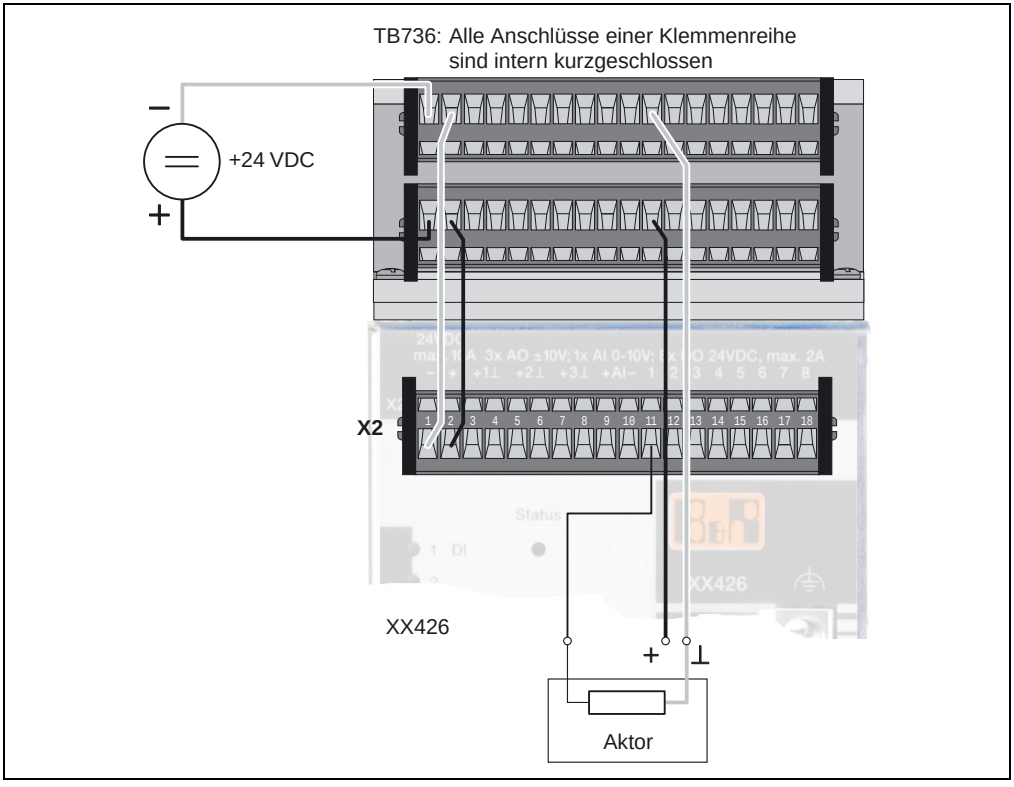


Abbildung 128: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Analoge Ausgänge

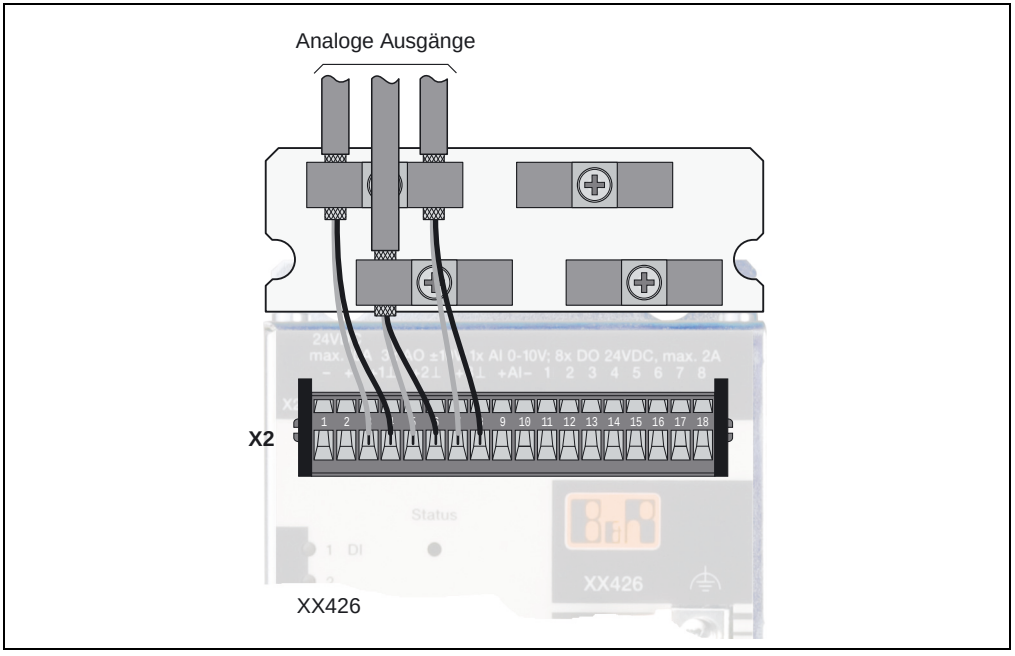


Abbildung 129: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Ausgänge

Ausgangsschema

Digitale Ausgänge

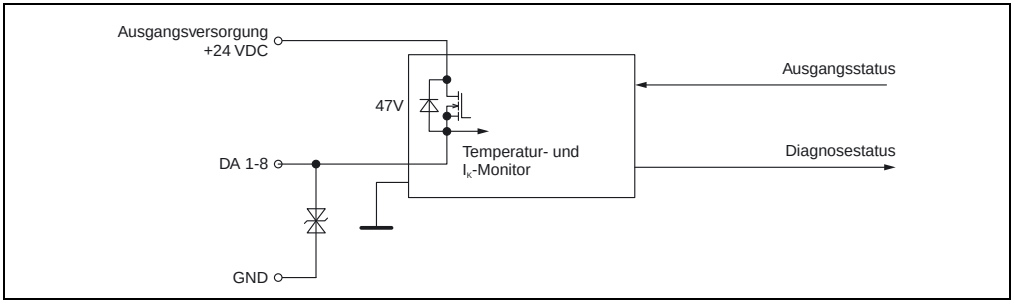


Abbildung 130: 7XX426.50-1 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Analoge Ausgänge

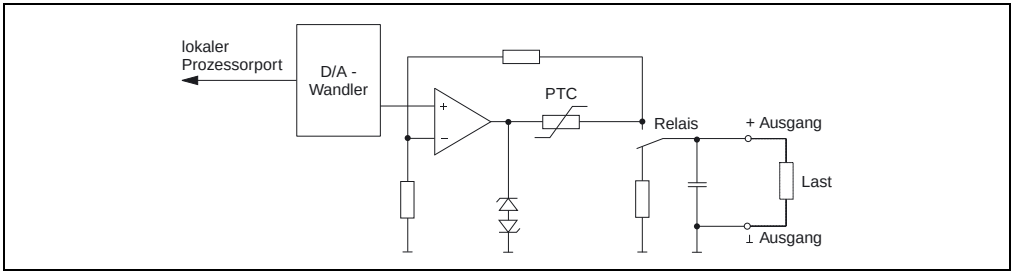


Abbildung 131: 7XX426.50-1 - Ausgangsschema / Analoge Ausgänge

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 4

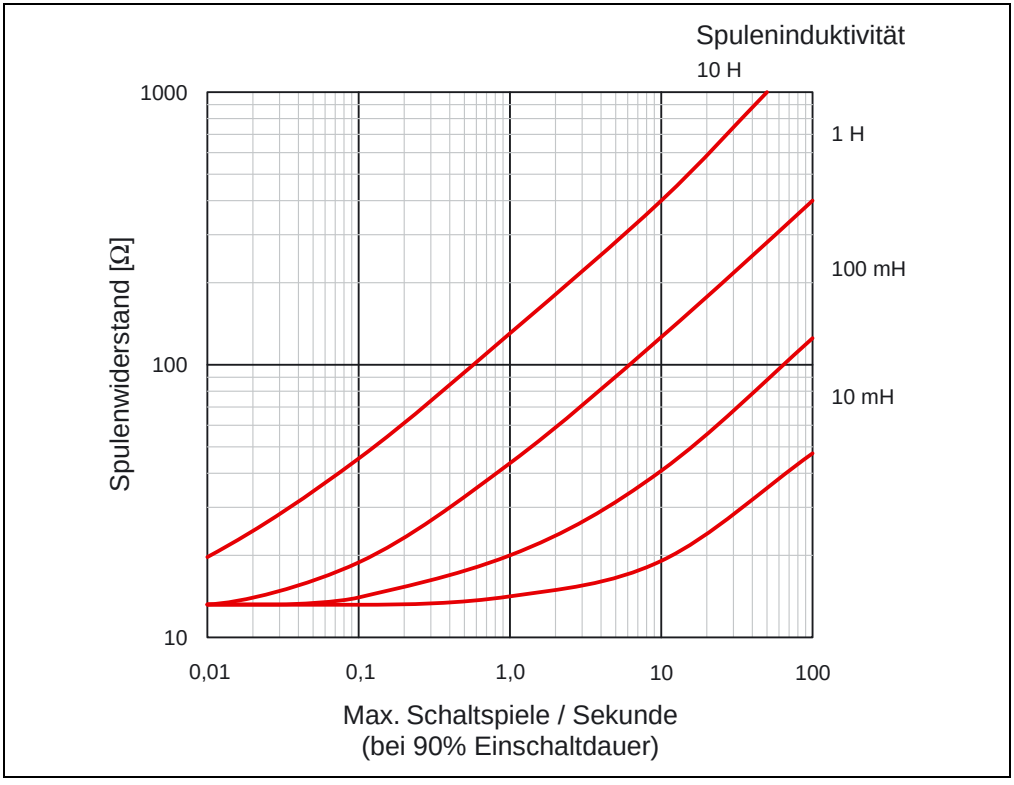


Abbildung 132: 7XX426.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 4

Digitale Ausgänge 5 bis 8

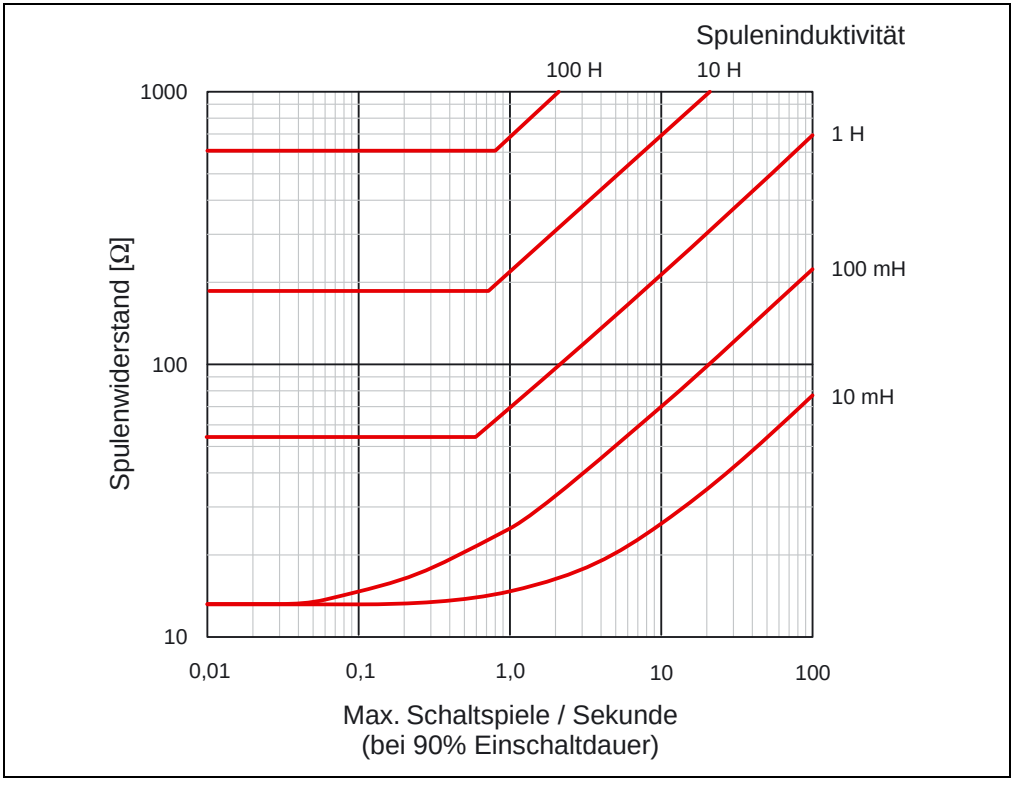


Abbildung 133: 7XX426.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 5 bis 8

5.5.7 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

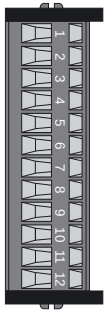
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 138: 7XX426.50-1 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

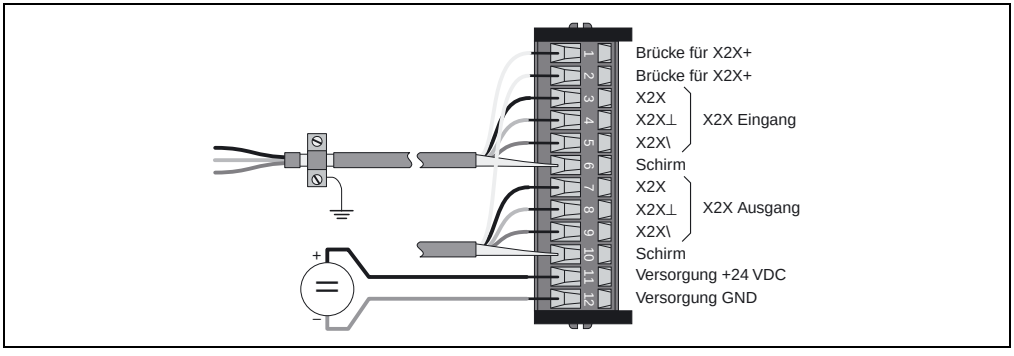


Abbildung 134: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

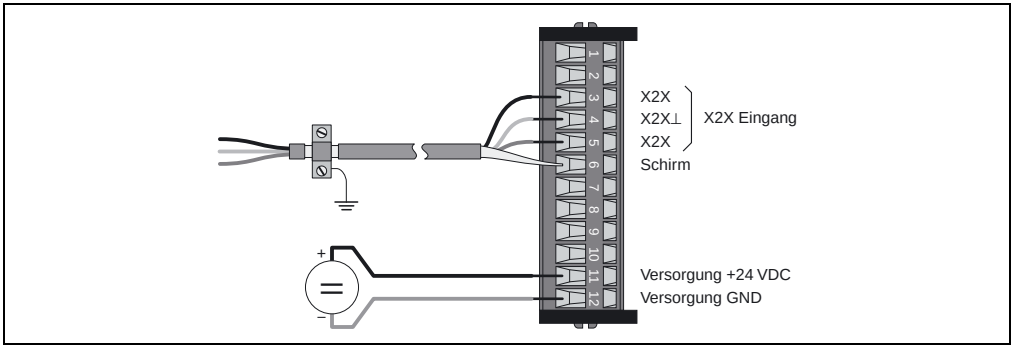


Abbildung 135: 7XX426.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.5.8 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

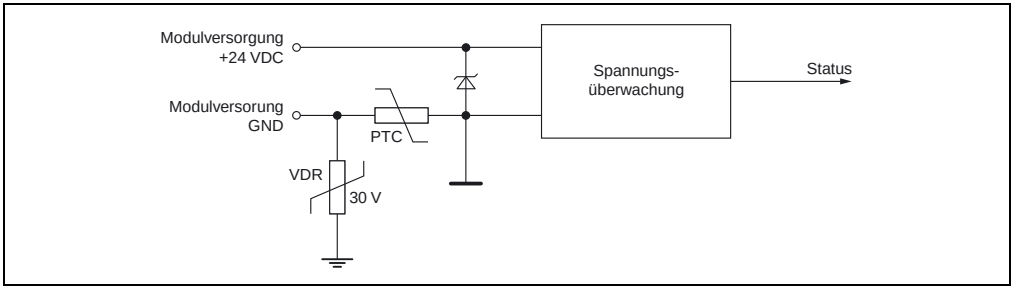


Abbildung 136: 7XX426.50-1 - Prinzipschaltbild der Modulversorgung

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

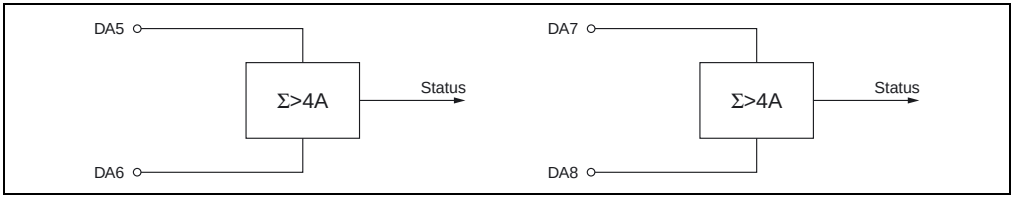


Abbildung 137: 7XX426.50-1 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

5.5.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
0	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
8	StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	BOOL	1	●	●		
16	EventCounter01	DINT	1	●	●		
20	EventCounter02	UINT	1	●	●		
22	AnalogInput01	INT	1	●	●		
24	Resistor01	INT	1	●	●		
26	Resistor02	INT	1	●	●		
28	Resistor03	INT	1	●	●		
30	Resistor04	INT	1	●	●		
24	AnalogOutput01	INT	1			●	●
26	AnalogOutput02	INT	1			●	●
28	AnalogOutput03	INT	1			●	●
32	StatusInput01	UINT	1	●	●		
32	ConfigOutput01	UINT	1			●	●
36	TriggerValue	INT	1	●	●		
38	TriggerTimestamp	INT	1	●	●		
36	TriggerLevel	INT	1			●	●
38	ComparatorOutput	INT	1			●	●

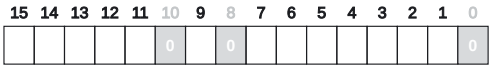
Tabelle 139: 7XX426.50-1 - Registerübersicht

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput08	Pegel der digitalen Eingänge 1-8
DigitalOutput01 - DigitalOutput08	Setzen der digitalen Ausgänge 1-8
StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	Zurücklesen der digitalen Ausgänge 1-8
EventCounter01-EventCounter02	Zählerstand der digitalen Eingänge 1-2
AnalogInput01	Spannungseingang (Wertebereich $0000 bis $7FFF)
Resistor01-Resistor04	Potentiometereingang 1-4 (Wertebereich $0000 bis $7FFF)
AnalogOutput01-AnalogOutput03	Analogausgang 1-4 (Wertebereich $8001 bis $7FFF)
StatusInput01	Statusinformationen über das Modul
ConfigOutput01	Konfiguration des Moduls
TriggerValue	Eingangswert auf Grund dessen der Komparator ausgelöst hat. Dieser Wert bleibt bis zum nächsten Auslösen des Komparators erhalten.
TriggerTimestamp	Zeitpunkt des Auslösens des Komparators (Mikrosekunden seit dem Ende des letzten X2X Zyklus). Dieser Wert bleibt bis zum nächsten Auslösen des Komparators erhalten.
TriggerLevel	Schwellwert/Auslösewert des Komparators
ComparatorOutput	Ist der Komparator nicht eingeschaltet oder hat dieser nicht ausgelöst, wird der Komparator-Wirkausgang durch den Standardausgang bestimmt. Wenn der Komparator auslöst ist der Wirkausgang wie folgt definiert: • Analoger Wirkausgang (Bit 14 des Konfigurationsregisters ist 1): ComparatorOutput enthält den Wert ($8001-$7FFF), der auf den Analogausgang 3 ausgegeben wird. • Digitaler Wirkausgang (Bit 14 des Konfigurationsregisters ist 0): Bit 0 von ComparatorOutput wird am Digitalausgang 1 ausgegeben.

Tabelle 140: 7XX426.50-1 - Beschreibung der Register

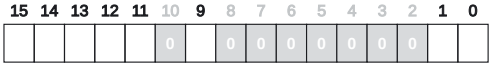
Konfiguration des Moduls



Bit	Beschreibung
0	0 Reserve
1	0 R-Modus für AB(R) Zähler aus 1 R-Modus für AB(R) Zähler ein
2	0 Periodendauermessung 1 Torzeitmessung
3	Bei Periodendauer- bzw. Torzeitmessung: 0 Start der Messung bei positiver Flanke 1 Start der Messung bei negativer Flanke
4 - 5	Zählermodus: 00 Kein Zählerbetrieb 01 AB(R) Zähler 10 Ereigniszähler 11 Zähler 1: Periodendauer- bzw. Torzeitmessung Zähler 2: Ereigniszähler
6 - 7	Zählfrequenz: 00 4 MHz 01 31,25 kHz 10 externe Zählfrequenz (Digitaler Eingang 3) 11 nicht erlaubt
8	0 Reserve
9	0 Überlauferkennung aus; Überlaufbit von Zähler 1 wird zurückgesetzt 1 Überlauferkennung des laufenden Zählers 1 (Wert wird auf $7FFFFFFF begrenzt)
10	0 Reserve
11	0 Komparator löst beim Unterschreiten des Schwellwertes aus 1 Komparator löst beim Überschreiten des Schwellwertes aus
12	0 Komparatorfunktion aus 1 Komparatorfunktion ein (Hat der Komparator einmal ausgelöst, behält er seinen Zustand bis dieser ausgeschaltet und gegebenenfalls erneut eingeschaltet wird)
13	Komparatoreingang 0 Analogeingang 1 Potentiometer-Eingang 4
14	Wirkausgang des Komparators 0 Digitalausgang 1 1 Analogausgang 3
15	0 Zeit/Zähler zurücksetzen 1 Zeit/Zähler eingeschaltet (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 141: 7XX426.50-1 - Konfigurationsregister

Statusinformationen über das Modul



Bit	Beschreibung
0	0 Komparator hat nicht ausgelöst 1 Komparator hat ausgelöst
1	Überwachung der Speisespannung für die Potentiometer 0 In Ordnung 1 Fehler
2 - 8	0 Reserviert
9	Zähler 1: Periodendauer- oder Torzeitmessung 0 Gültiger Wert im Bereich 0 - $7FFFFFFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist) 1 Zählerüberlauf (Quittieren durch Zurücksetzen bon Bit 9 im Konfigurationsregister)
10	0 Reserviert
11	Überwachung der Modulversorgung 0 Spannung innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 10 VDC) 1 Spannung außerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 10 VDC)
12	Überwachung der Versorgung für die digitalen Eingänge 0 In Ordnung 1 Fehler
13	Summenstrom der Ausgänge 5 + 6 0 <4 A 1 >4 A
14	Summenstrom der Ausgänge 7 + 8 0 <4 A 1 >4 A
15	Überwachung der Ausgangsversorgung 0 In Ordnung 1 Fehler

Tabelle 142: 7XX426.50-1 - Statusregister

5.6 7XX436.50-1

5.6.1 Bestelldaten

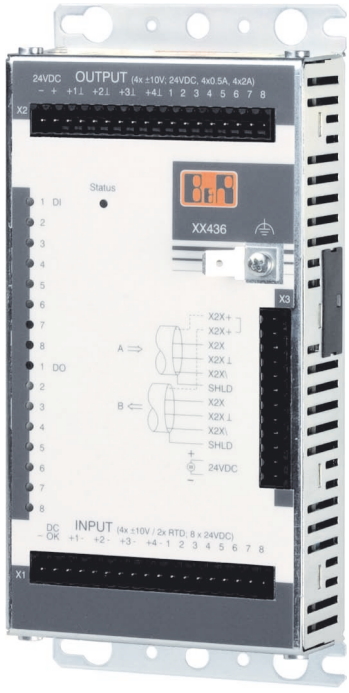
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7XX436.50-1	Dezentrale I/O, 24 VDC, mit X2X Link, potenzialgetrennt, 8 digitale Eingänge, 24 VDC sink/source, 2 Ereigniszähler, 1 Inkrementalgeber, oder 1 Torzeit-/Periodendauermessung, 4 digitale Ausgänge 0,5 A, 4 digitale Ausgänge 2 A, 24 VDC, 4 analoge Eingänge, ±10 V, 12 Bit, zwei der analogen Eingänge als KTY10 oder PT1000 Eingänge verwendbar, 4 analoge Ausgänge, ±10 V, 12 Bit. Feldklemmen 2 x TB718 und 1 x TB712, gesondert bestellen!	
Feldklemmen		
7TB712.9	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB712.91	Zubehör Feldklemme, 12-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB718.9	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Schraubklemme, 1,5 mm²	
7TB718.91	Zubehör Feldklemme, 18-polig, Federzugklemme, 1,5 mm²	
7TB722.9	2003 Feldklemme, 22-polig, Schraubklemme	
7TB722.91	2003 Feldklemme, 22-polig, Federzugklemme	
7TB733.9	2003 Feldklemme, 33-polig, Schraubklemme	
7TB733.91	2003 Feldklemme, 33-polig, Federzugklemme	
7TB736.9	2003 Feldklemme, 36-polig, Schraubklemme	
7TB736.91	2003 Feldklemme, 36-polig, Federzugklemme	
7TB772.91	2003 Feldklemme, 72-polig, Federzugklemme	
0AC002.9	Halteklammern TB712/TB718	
0AC301.9	Zubehör 8-fach Schirmklemme	
Weiteres Zubehör		
Weiteres Zubehör siehe B&R 2003 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör".		

Tabelle 143: 7XX436.50-1 - Bestelldaten

5.6.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1	
Kurzbeschreibung		
Digitale Kanäle	8 Eingänge, 8 Ausgänge	
Analoge Kanäle	4 Eingänge (Differenzeingänge, zwei davon als Temperatureingänge verwendbar, Komparator per Software konfigurierbar), 4 Ausgänge	
Schnittstellen	1 x X2X Link Slave	
Potenzialtrennung 24 VDC - Dig. Eingänge 24 VDC - Dig. Ausgänge 24 VDC - Analog Analog - Digital Analog - Analog X2X - Digital/Analog X2X - 24 VDC	 Ja Nein Ja Ja Nein Ja Ja	
Spannungsversorgung	24 VDC	
Leistungsaufnahme	5,0 W	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-8
Nennspannung	24 VDC	24 VDC
Eingangsfilter Hardware Software	 ≤4 µs -	 ≤200 µs -
Eingangsbeschaltung	Sink oder Source	Sink oder Source
Zusatzfunktionen	Ereigniszählung, Inkrementalgeberbetrieb, Torzeit- bzw. Periodendauermessung	-
Digitale Ausgänge		
Nennspannung	24 VDC	
Ausgangsnennstrom Ausgang 1 - 4 Ausgang 5 - 8	 0,5 A 2,0 A	
Summennennstrom	10,0 A	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung	
Zusatzfunktionen	-	
Sensorversorgung	Extern	

Tabelle 144: 7XX436.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1
Analoge Eingänge	
Eingangstyp	Differenzeingang (2 Kanäle einzeln als Temperatureingang konfigurierbar)
Eingang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Differenzeingangswiderstand	20 MΩ
Eingangsschutz	Schutz gegen beschaltung mit Versorgungsspannung
Komparator	
Anzahl Kanäle	1, per Software konfigurierbar
Triggerschwelle	Auf einen Analogeingang anwendbar
Auslösung	Erfolgt entweder auf den Digitalausgang 1 oder auf den Analogausgang 1 mit vordefiniertem Wert
Timestamp bei Auslösung	Ja
Triggerschwelle bei Auslösung	Ja
Reaktionszeit	≤200 µs
Temperaturmessung	
Anzahl Kanäle	Bis zu 2 (je nach Konfiguration)
Messverfahren	Widerstandsmessung mit Konstantstromeinspeisung für 2-Leiter
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Ausgabeformat	INT
Fühler KTY10-6 PT1000	Per Software für jeden Kanal konfigurierbar -50 bis +125 °C -200 bis +850 °C
Widerstandsmessbereich	0 bis 4000 Ω
Analoge Ausgänge	
Ausgang	±10 V
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Datenformat	INT
Wandlungszeit	≤300 µs für alle Kanäle
Ein-/Ausschaltverhalten	Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall
Ausgangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung, kurzschlussfest
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle Typ Ausführung	 X2X Link Slave 12-polige Steckerleiste

Tabelle 144: 7XX436.50-1 - Technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1
Allgemeines	
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro digitalem Ein-/Ausgang, Status
Diagnose I/O-Funktion Versorgung Status	 Ja, per LEDs Ja, per SW-Status Ja, per Status-LED und SW-Status
Einsatzbedingungen	
Temperatur	0 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 %, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Maße (B x H x T [mm])	80 x 170 x 30 (inkl. Befestigungslaschen)
Gewicht	410 g
Schutzart	IP20
Montage	Auf EN50022 konformer Hutschiene, oder Schraubbefestigung
Bemerkung	Feldklemme 1 x TB712 gesondert bestellen Feldklemmen 2 x TB718 gesondert bestellen

Tabelle 144: 7XX436.50-1 - Technische Daten

5.6.3 Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1	
Digitale Eingänge		
Kanäle	1-3	4-8
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Eingangsstrom bei Nominalspannung	ca. 10 mA	ca. 5 mA
Schaltschwellen LOW HIGH	 <5 V >15 V	 <5 V >15 V

Tabelle 145: 7XX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1
Ereigniszählerbetrieb	
Anzahl	2
Zähler 1/2	Eingang 1/2
Zähltiefer Zähler 1 Zähler 2	 32 Bit 16 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz
Pulslänge / Flankenabstand	>4 µs
Signalform	Rechteckimpulse
Auswertung	Positive oder negative Flanke, zyklischer Zähler
Inkrementalgeberbetrieb	
Anzahl	1
Typ	ABR oder AB
Zähltiefe ABR AB	 16 Bit 32 Bit
Eingangsfrequenz	Max. 30 kHz
Auswertung	4fach
Signalform	Rechteckimpulse
Torzeitmessung	
Anzahl	1
Torzeitmessung auf Kanal 1	Eingang 1
Zähltiefe	32 Bit
Auswertung	Positive oder negative Flanke
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz
Pulslänge	> 4 µs
Pausenlänge zwischen den Pulsen	> 4 µs
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz
Signalform	Rechteckimpulse

Tabelle 145: 7XX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1	
Periodendauermessung		
Anzahl	1	
Messung auf Kanal 1	Eingang 1	
Zähltiefe	32 Bit	
Auswertung	Positive oder negative Flanke	
Eingangsfrequenz	Max. 100 kHz	
Zählfrequenz intern extern	 4 MHz oder 31,25 kHz Max. 100 kHz	
Signalform	Rechteckimpulse	
Digitale Ausgänge		
Kanäle	1-4	5-8
Typ	Highside Treiber (Source)	
Schaltspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC	
Schaltfrequenz	Max. 100 Hz (bei ohmscher Last)	
Einschaltzeit des Augangstreibers von 0 auf 1 (90 % V_{out}) bei Vollast	Typ. 100 µs Max. 250 µs	Typ. 70 µs Max. 150 µs
Ausschaltzeit des Augangstreibers von 1 auf 0 (10 % V_{out}) im Leerlauf	Typ. 100 µs Max. 270 µs	Typ. 80 µs Max. 200 µs
Analoge Eingänge		
Wertebereich +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001	
Eingangsfilter Grenzfrequenz Steilheit	 10 kHz 60 dB	
Temperaturmessung		
Digitale Wandlerauflösung	11 Bit	
Messstrom	1 mA	
Ausgabeformat	INT (1 LSB = 0,1 °C)	
Umrechnung der Messwerte auf Temperaturwerte	Automatisch im Modul	
Auflösung in °C KTY10-6 PT1000	 0,13 °C 0,56 °C	
Verdrahtungsart	2-Leiter	
Analoge Ausgänge		
Wertebereich / Ausgangssignal +10 V 0 V -10 V	 $7FFF $000 $8001	
Maximale Belastung je Ausgang	±10 mA (Last ≥1 kΩ)	

Tabelle 145: 7XX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

Produktbezeichnung	7XX436.50-1
Schnittstellen	
Anwenderschnittstelle X2X Link Slave Min. Zykluszeit am X2X Bus	>300 µs
Statusanzeigen	
Status LED	Ja (Farb und Blinkcode)
I/O LEDs	Zustand der digitalen Ein-/Ausgänge (grün/gelb)
Netzteil	
Spannungsversorgung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Das Netzteil wird erst ab einer Eingangsspannung von ca. 15 V aktiviert
Allgemeines	
B&R ID-Code	$5756

Tabelle 145: 7XX436.50-1 - Erweiterte technische Daten

5.6.4 Diagnose-LEDs

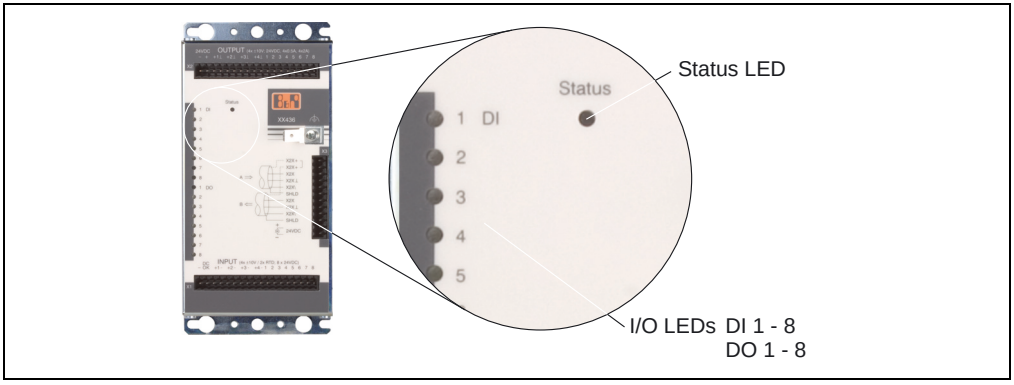


Abbildung 138: 7XX436.50-1 - Diagnose- und Status-LEDs

Status-LED

Status wird über Farb- und Blink-Code angezeigt:

LED	Status	Beschreibung
grün	aus	Modul nicht versorgt
	Single Flash	Modus Reset
	Double Flash	Modus Preoperational
	ein	Modus Run
rot	aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals - Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.
	Double Flash	Mögliche Fehler: • Modulversorgungsspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. • Überwachung der Versorgung der digitalen Ausgänge meldet einen Fehler.
	ein	Fehler- oder Resetzustand

Tabelle 146: 7XX436.50-1 - Status-LED

5.6.5 Analoge/Digitale Eingänge

Anschlüsse der Feldklemme

Die Eingänge 1 - 3 sind mit Zusatzfunktionen ausgestattet (Ereigniszähler, ABR Auswertung, usw.). Die Versorgungsspannung der digitalen Eingänge kann durch das Anwenderprogramm überwacht werden.

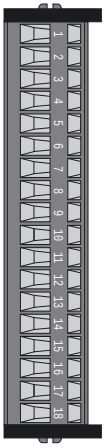
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung X1
X1/X2  7TB718.91	1	COM si (GND im Sink-Betrieb, +24 VDC im Source-Betrieb)
	2	COM so (+24 VDC im Sink-Betrieb, GND im Source-Betrieb)
	3	Analogeingang 1 +
	4	Analogeingang 1 ⊥
	5	Analogeingang 2 +
	6	Analogeingang 2 ⊥
	7	Analogeingang 3 +
	8	Analogeingang 3 ⊥
	9	Analogeingang 4 +
	10	Analogeingang 4 ⊥
	11	Digitaleingang 1 / Zähler 1 / A
	12	Digitaleingang 2 / Zähler 2 / B
	13	Digitaleingang 3 / ext. CLK / R
	14	Digitaleingang 4
	15	Digitaleingang 5
	16	Digitaleingang 6
	17	Digitaleingang 7
	18	Digitaleingang 8

Tabelle 147: 7XX436.50-1 - Anschlussbelegung X1 / Analoge/Digitale Eingänge

Anschlussbeispiele

Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

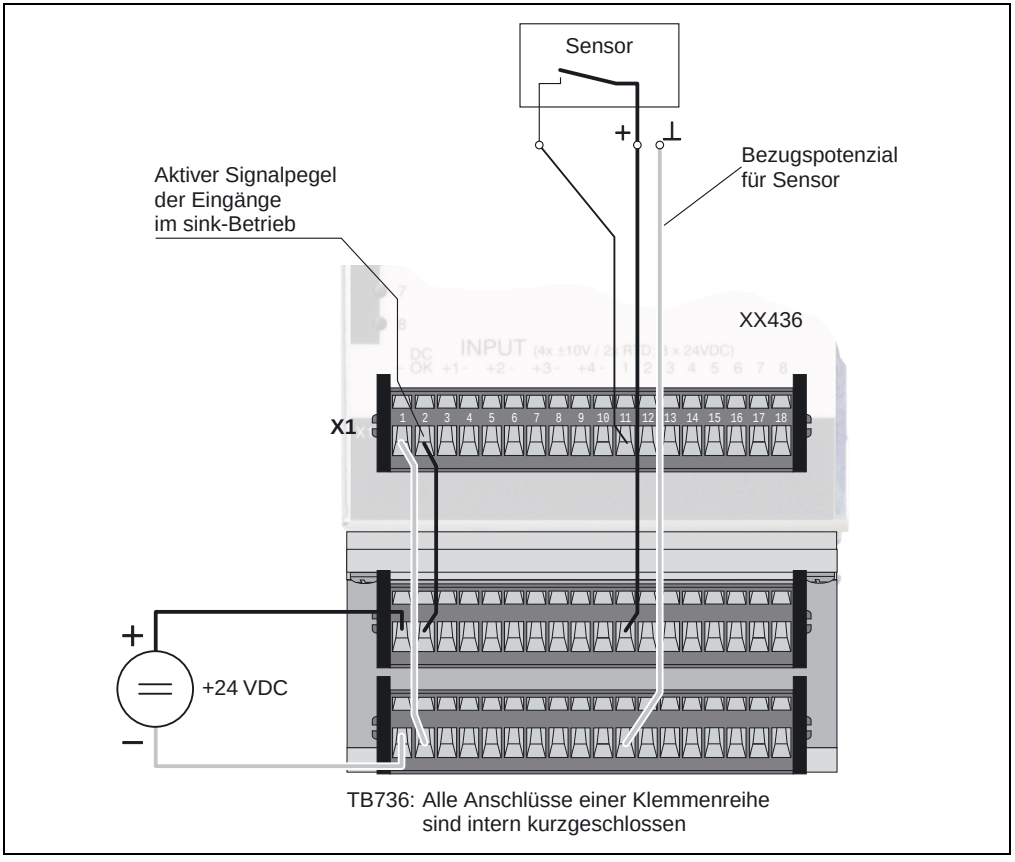


Abbildung 139: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Sink-Beschaltung)

Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

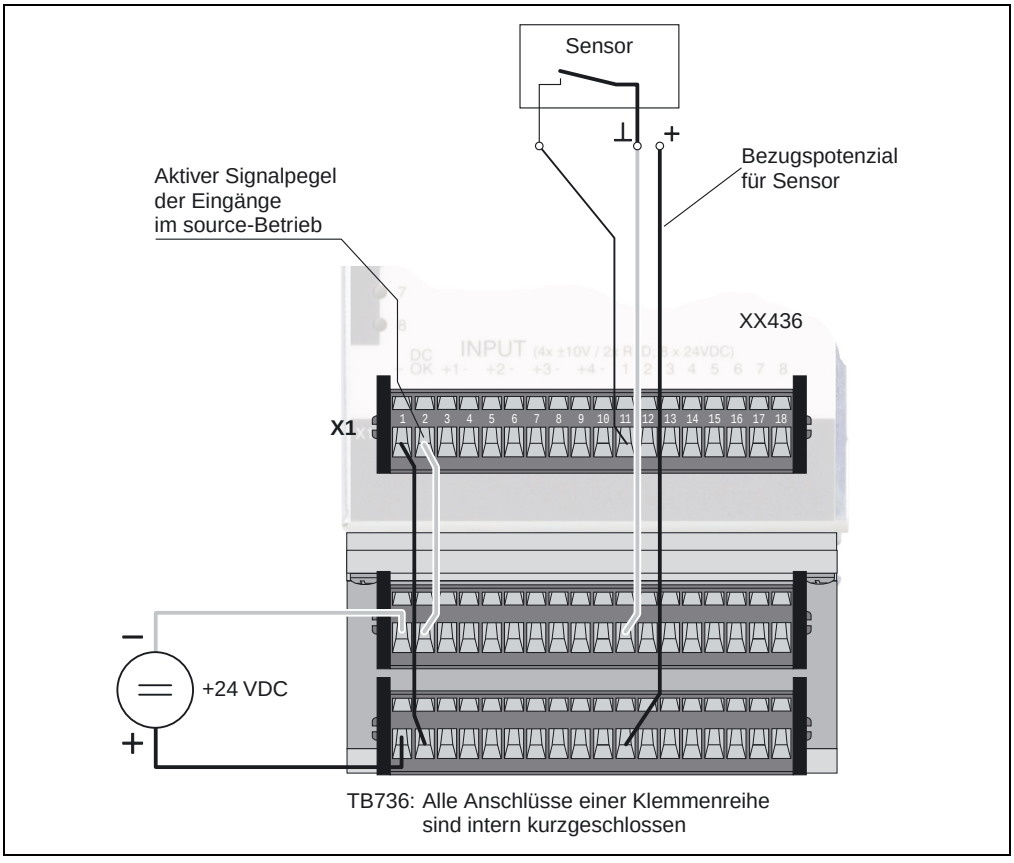


Abbildung 140: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Eingänge (Source-Beschaltung)

Zählereingang

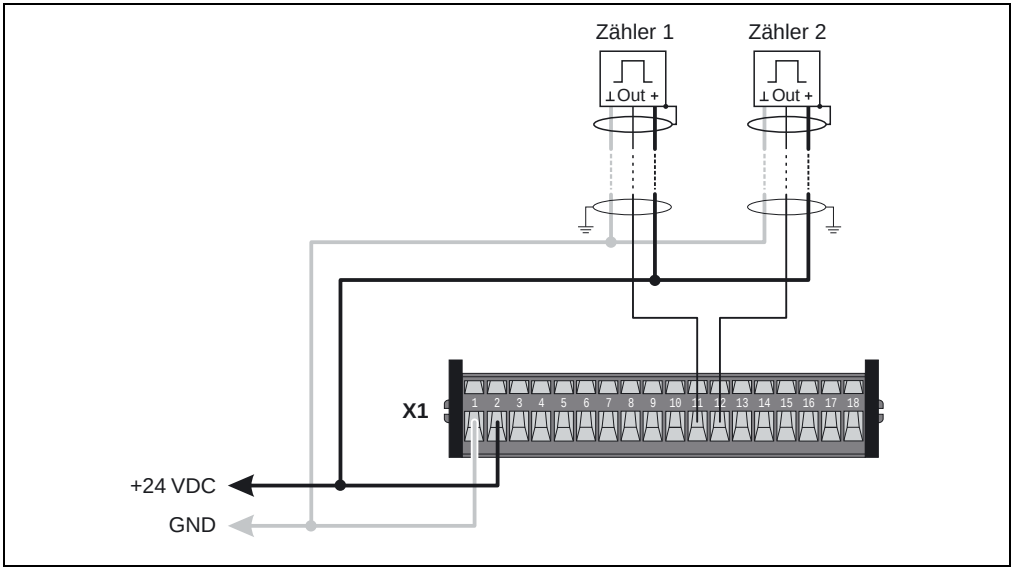


Abbildung 141: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Zählereingang

Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

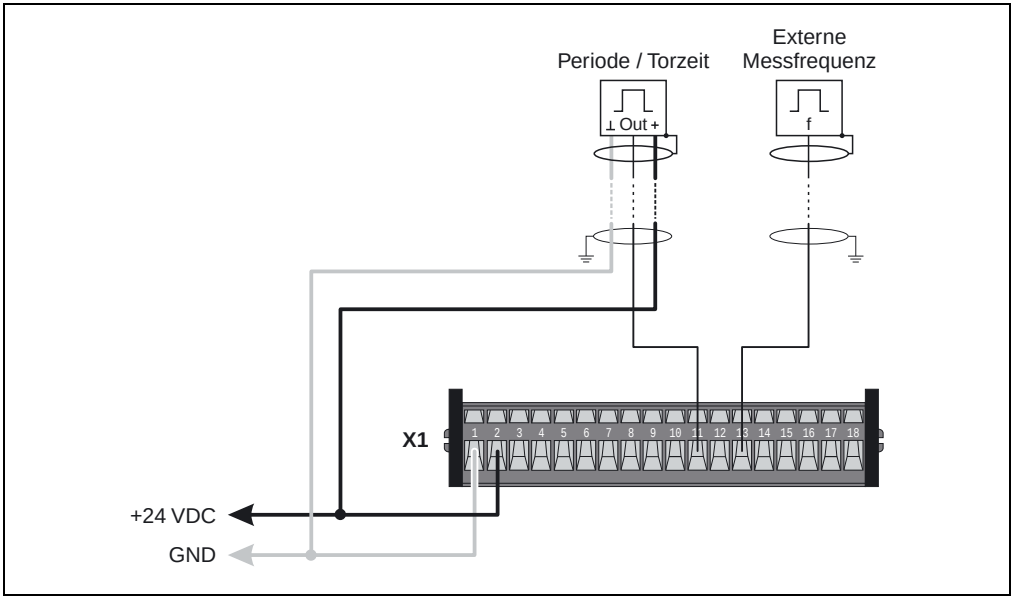


Abbildung 142: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Periodendauer- bzw. Torzeitmessung

Inkrementalgeber

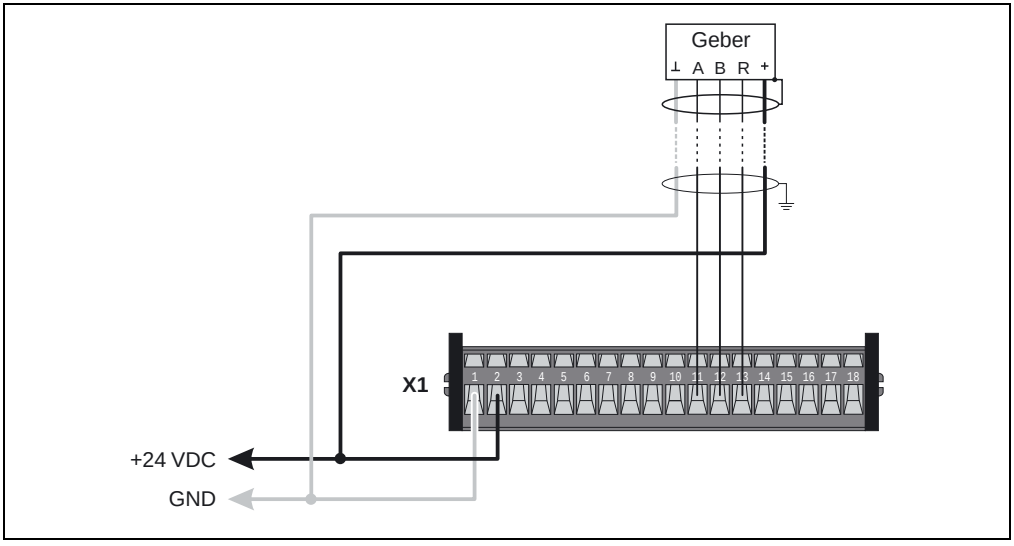


Abbildung 143: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Inkrementalgeber

Analoge Eingänge

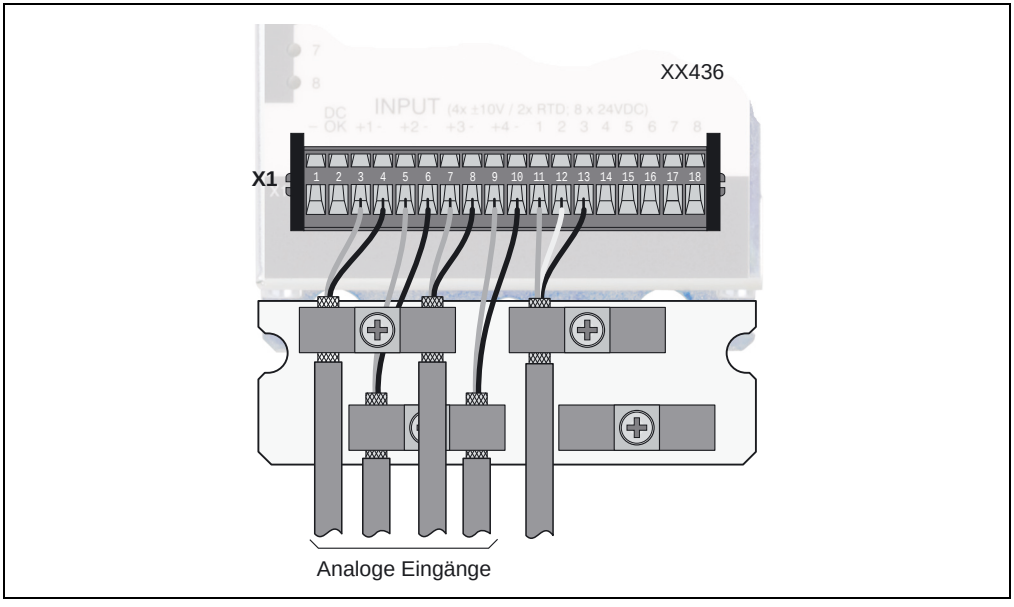


Abbildung 144: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Eingänge

Eingangsschema

Digitale Eingänge

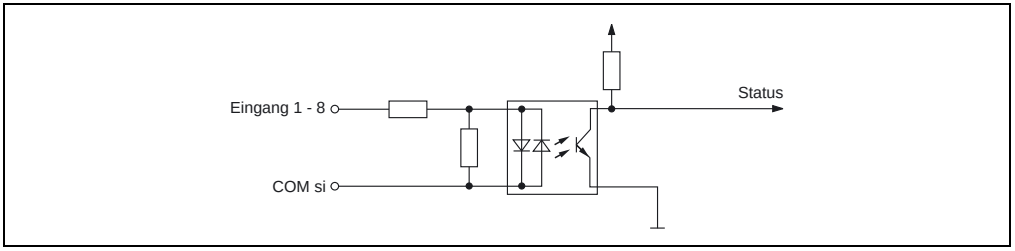


Abbildung 145: 7XX436.50-1 - Eingangsschema / Digitale Eingänge

Analoge Eingänge (Spannungsmessung)

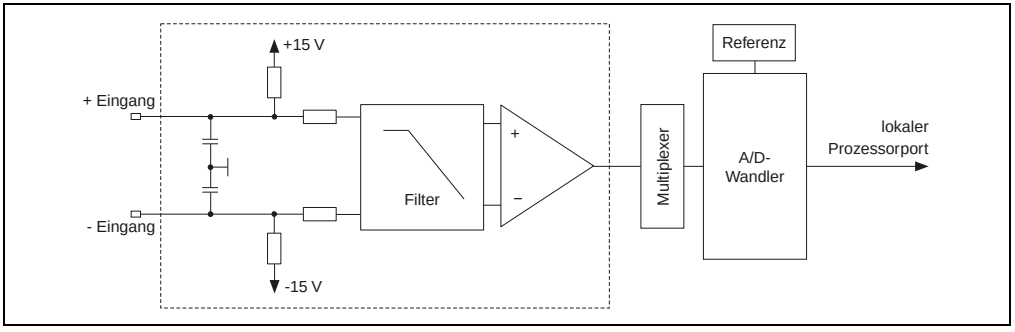


Abbildung 146: 7XX436.50-1 - Eingangsschema / Analoge Eingänge (Spannungsmessung)

Analoge Eingänge (Temperaturmessung)

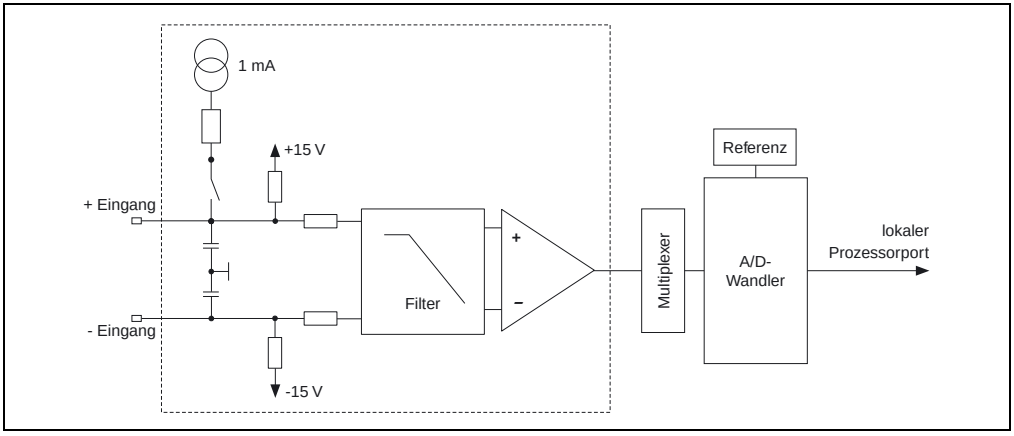


Abbildung 147: 7XX436.50-1 - Eingangsschema / Analoge Eingänge (Temperaturmessung)

5.6.6 Analoge/Digitale Ausgänge

Anschlüsse der Feldklemme

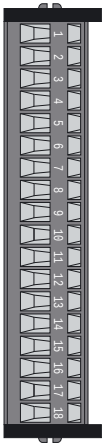
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung
X2  7TB718.91	1	GND Ausgangsversorgung
	2	+24 VDC Ausgangsversorgung
	3	Analogausgang 1 +
	4	Analogausgang 1 ⊥
	5	Analogausgang 2 +
	6	Analogausgang 2 ⊥
	7	Analogausgang 3 +
	8	Analogausgang 3 ⊥
	9	Analogeingang 5 +
	10	Analogeingang 5 ⊥
	11	Digitalausgang 1
	12	Digitalausgang 2
	13	Digitalausgang 3
	14	Digitalausgang 4
	15	Digitalausgang 5
	16	Digitalausgang 6
	17	Digitalausgang 7
	18	Digitalausgang 8

Tabelle 148: 7XX436.50-1 - Anschlussbelegung X2 / Analoge/Digitale Ausgänge

Anschlussbeispiel

Digitale Ausgänge

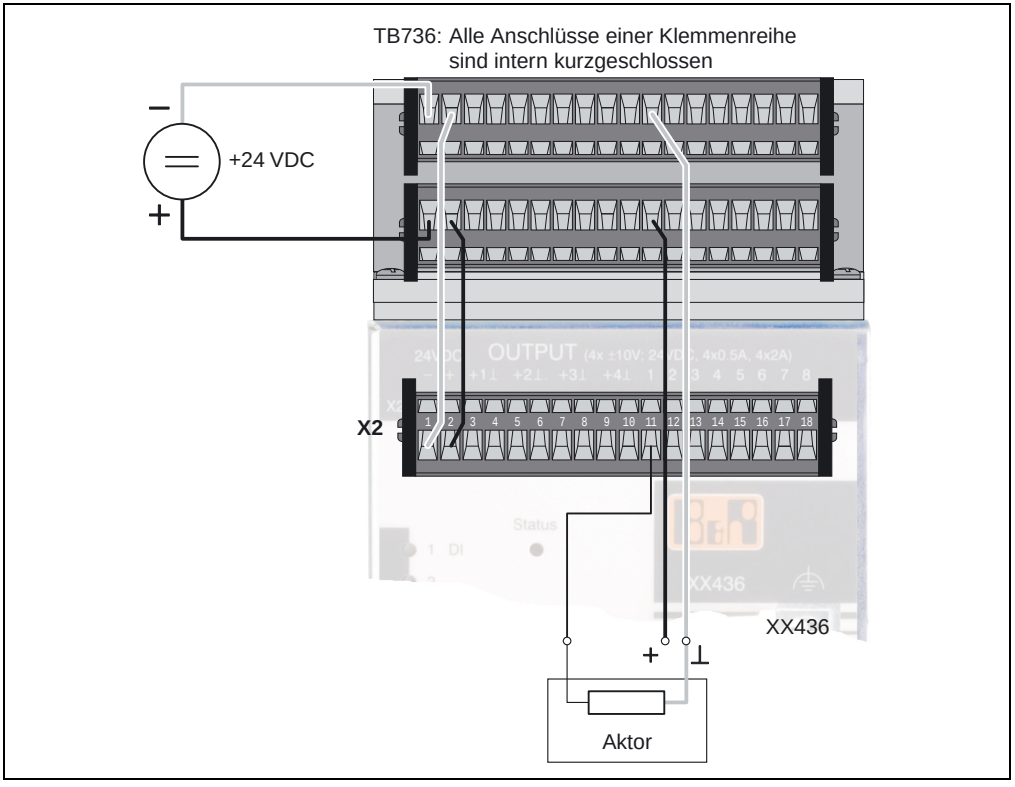


Abbildung 148: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Digitale Ausgänge

Analoge Ausgänge

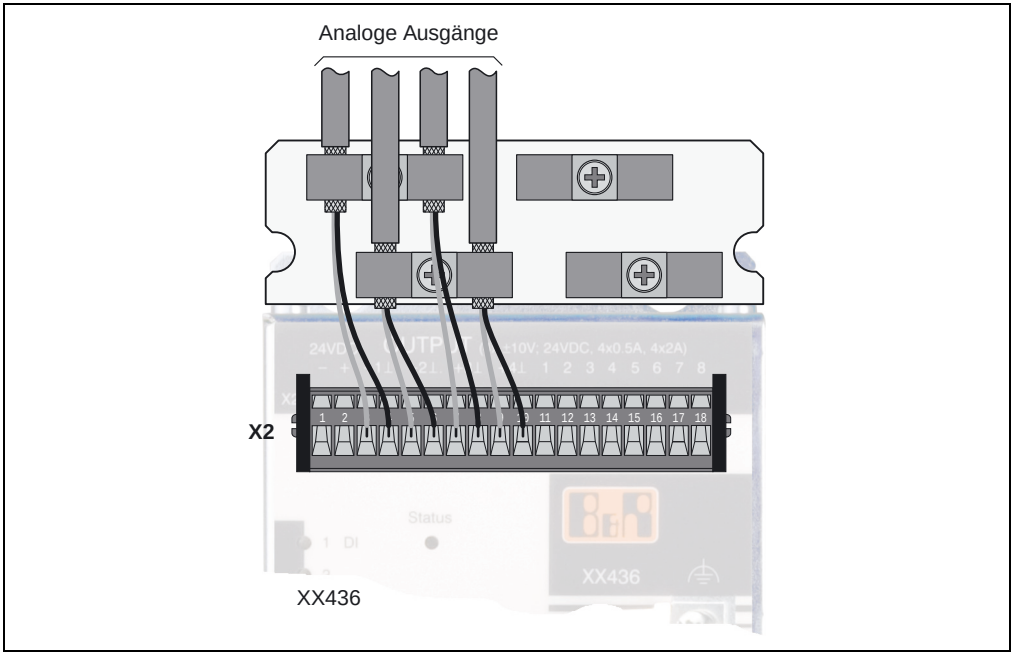


Abbildung 149: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel / Analoge Ausgänge

Ausgangsschema

Digitale Ausgänge

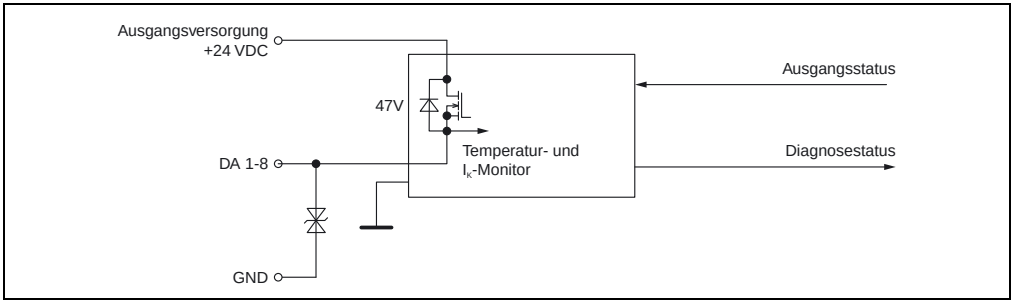


Abbildung 150: 7XX436.50-1 - Ausgangsschema / Digitale Ausgänge

Analoge Ausgänge

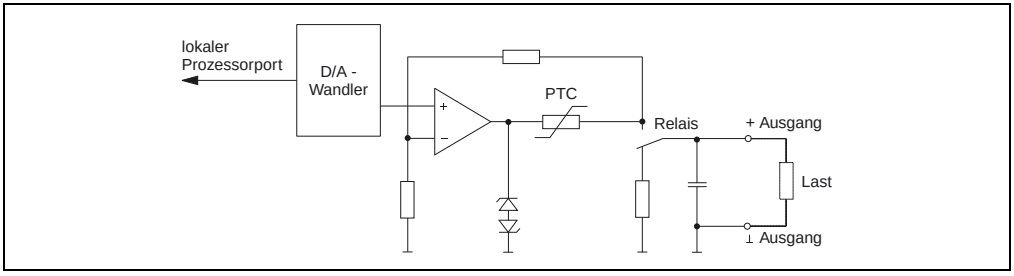


Abbildung 151: 7XX436.50-1 - Ausgangsschema / Analoge Ausgänge

Schalten induktiver Lasten

Digitale Ausgänge 1 bis 4

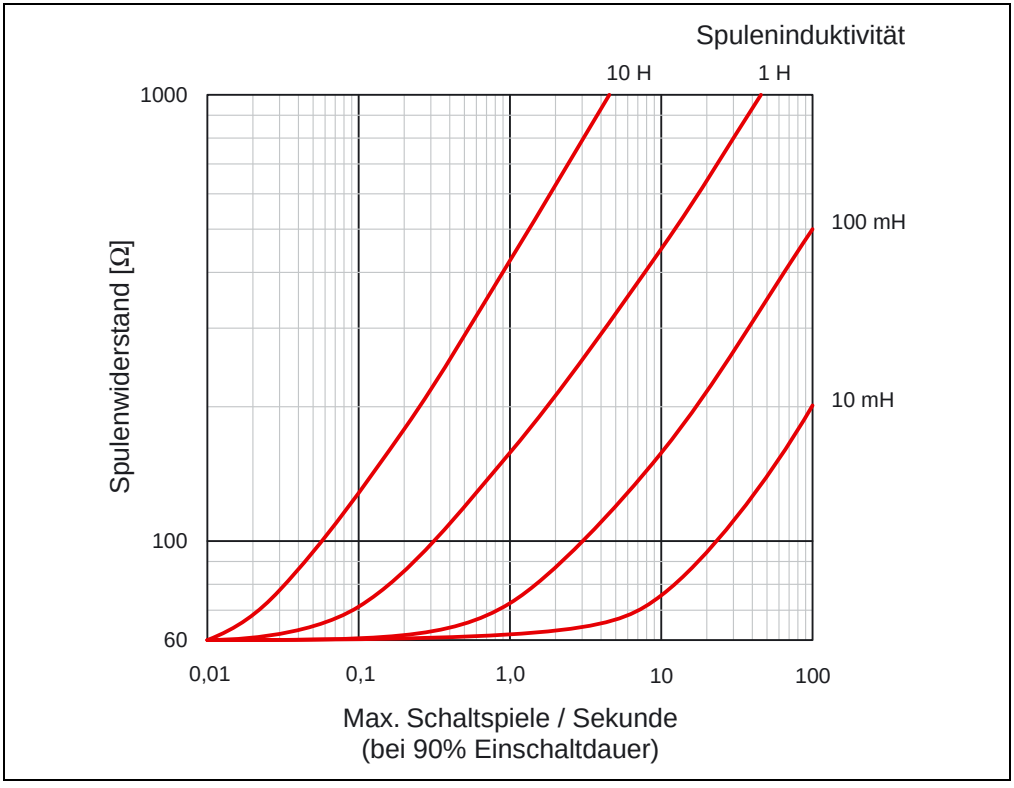


Abbildung 152: 7XX436.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 1 bis 4

Digitale Ausgänge 5 bis 8

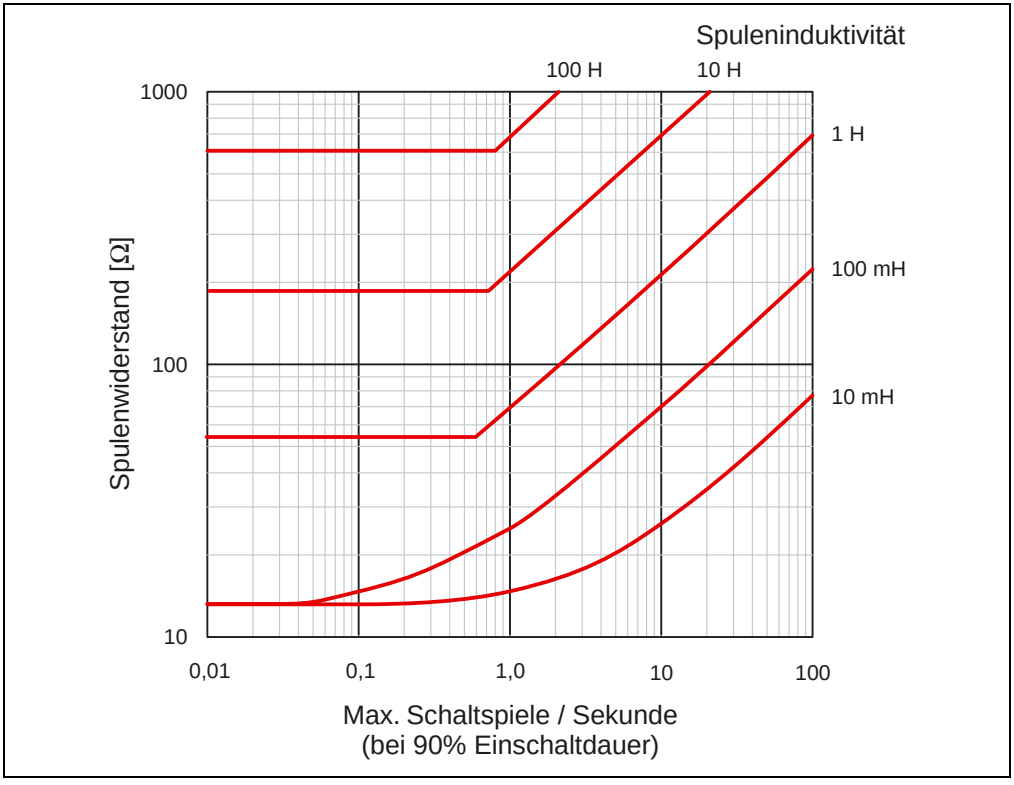


Abbildung 153: 7XX436.50-1 - Schalten induktiver Lasten / Digitale Ausgänge 5 bis 8

5.6.7 X2X Schnittstelle und Modulversorgung

Die Einspeisung der Versorgung und die Verdrahtung der X2X Link Schnittstelle erfolgt über eine 12-polige Feldklemme.

Das Modul ist mit einer Brücke zum Durchschleifen der X2X Busversorgung (für nachfolgende X2X Link Slaves) ausgestattet.

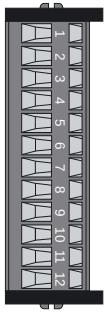
18-polige Feldklemme	Klemme	Belegung	
X3  7TB712.91	1	Brücke für X2X+	
	2	Brücke für X2X+	
	3	X2X	X2X Eingang
	4	X2X⊥	
	5	X2X\	
	6	Schirm[1)]	
	7	X2X	X2X Ausgang
	8	X2X⊥	
	9	X2X\	
	10	Schirm[1)]	
	11	+24 VDC Modulversorgung	
	12	GND Modulversorgung	

Tabelle 149: 7XX436.50-1 - Anschlussbelegung X3 / X2X Schnittstelle und Modulversorgung

1) gleiches Potential wie Gehäuse

Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X2X Link Slaves

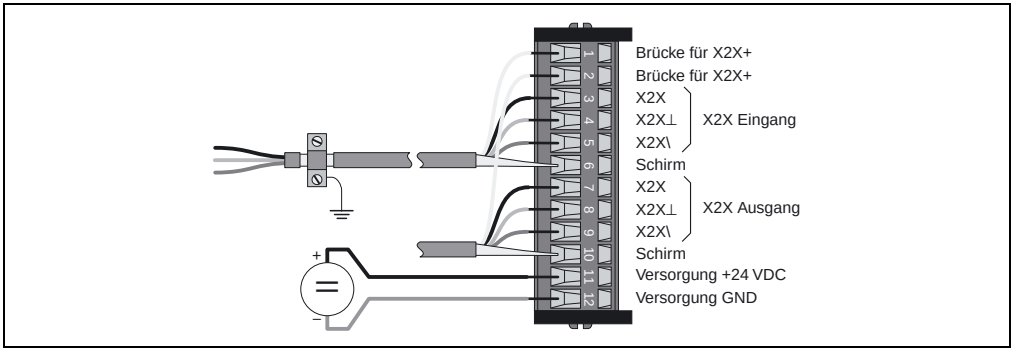


Abbildung 154: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link mit nachfolgenden X67 Slaves

Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

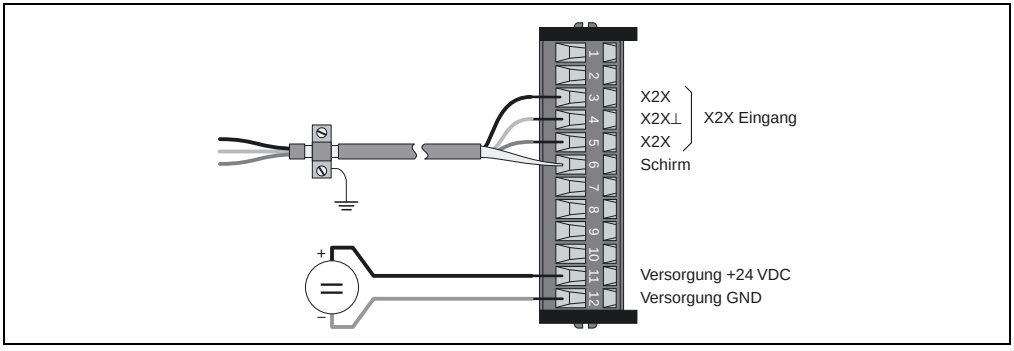


Abbildung 155: 7XX436.50-1 - Anschlussbeispiel X2X Link als letzter X2X Link Slave

5.6.8 Überwachung

Überwachung der Modulversorgungsspannung

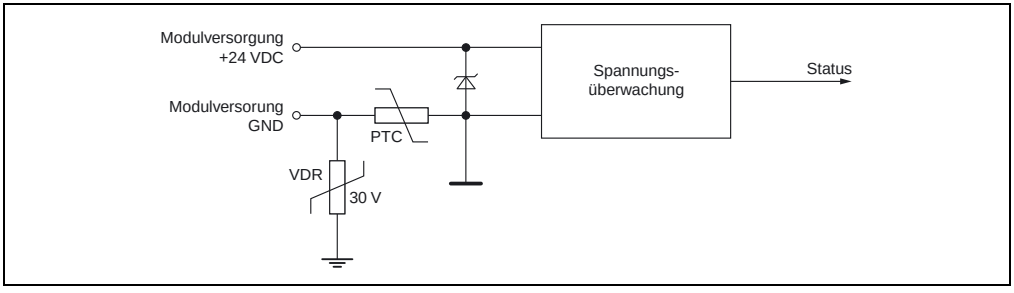


Abbildung 156: 7XX436.50-1 - Prinzipschaltbild der Modulversorgung

Stromüberwachung der 2A Ausgänge

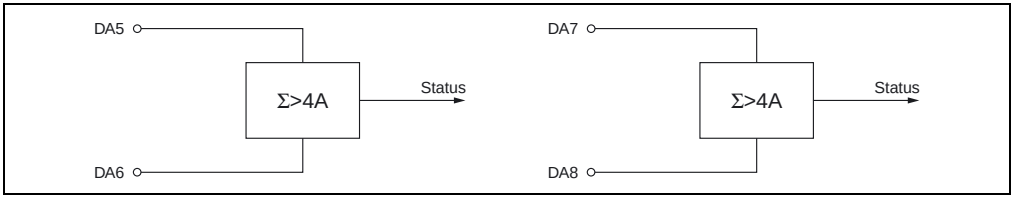


Abbildung 157: 7XX436.50-1 - Stromüberwachung der 2A Ausgänge

5.6.9 Registerbeschreibung

Übersicht der Register

Register	Bezeichnung	Datentyp	Länge	Read		Write	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
0	DigitalInput01 - DigitalInput08	BOOL	1	●	●		
0	DigitalOutput01 - DigitalOutput08	BOOL	1			●	●
8	StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	BOOL	1	●	●		
16	EventCounter01 ABREncoder01 ABEncoder	DINT	1	●	●		
20	EventCounter02 LatchABREncoder01 TimeCounter	UINT	1	●	●		
24	AnalogInput01 Temperature01 Resistor01	INT	1	●	●		
26	AnalogInput02 Temperature02 Resistor02	INT	1	●	●		
28	AnalogInput03	INT	1	●	●		
30	AnalogInput04	INT	1	●	●		
24	AnalogOutput01	INT	1			●	●
26	AnalogOutput02	INT	1			●	●
28	AnalogOutput03	INT	1			●	●
30	AnalogOutput04	INT					
32	StatusInput01	UINT	1	●	●		
32	ConfigOutput01	UINT	1			●	●
36	TriggerValue	INT	1	●	●		
38	TriggerTimestamp	INT	1	●	●		
36	TriggerLevel	INT	1			●	●
38	ComparatorOutput	INT	1			●	●

Tabelle 150: 7XX436.50-1 - Registerübersicht

Beschreibung der Register

Register	Beschreibung
DigitalInput01 - DigitalInput08	Pegel der digitalen Eingänge 1-8
DigitalOutput01 - DigitalOutput08	Setzen der digitalen Ausgänge 1-8
StatusDigitalOutput01 - StatusDigitalOutput08	Zurücklesen der digitalen Ausgänge 1-8
EventCounter01	Zählerstand des digitalen Eingangs 1 (Ereigniszähler oder Torzeit- bzw. Periodendauermessung)
EventCounter02	Zählerstand des digitalen Eingangs 2 (Ereigniszähler)
ABREncoder01	Zählerstand/Geberwert des Inkrementalgebers im ABR-Modus
LatchABREncoder01	Zwischengespeicherter Zählerstand/Geberwert des letzten R-Impulses (digitaler Eingang 3)
ABEncoder	Zählerstand des Inkrementalgebers im AB-Modus
TimeCounter	Zeitzähler in µs (Zeit wird bei jeder Flanke des A oder B Signals zwischengespeichert und zurückgesetzt)
AnalogInput01-AnalogInput04	Spannungseingang (Wertebereich $0000 bis $7FFF)
Temperature01-Temperature02	Temperaturmessung (1 LSB = 0,1 °C) der analogen Eingänge 1+2, wenn diese entsprechend konfiguriert sind.
Resistor01-Resistor02	Widerstandsmessung (1 LSB = 1 Ω) der analogen Eingänge 1+2, wenn diese entsprechend konfiguriert sind.
AnalogOutput01-AnalogOutput04	Analogausgang 1-4 (Wertebereich $8001 bis $7FFF)
StatusInput01	Statusinformationen über das Modul
ConfigOutput01	Konfiguration des Moduls
TriggerValue	Eingangswert auf Grund dessen der Komparator ausgelöst hat. Dieser Wert bleibt bis zum nächsten Auslösen des Komparators erhalten.
TriggerTimestamp	Zeitpunkt des Auslösens des Komparators (Mikrosekunden seit dem Ende des letzten X2X Zyklus). Dieser Wert bleibt bis zum nächsten Auslösen des Komparators erhalten.
TriggerLevel	Schwellwert/Auslösewert des Komparators
ComparatorOutput	Ist der Komparator nicht eingeschaltet oder hat dieser nicht ausgelöst, wird der Komparator-Wirkausgang durch den Standardausgang bestimmt. Wenn der Komparator auslöst ist der Wirkausgang wie folgt definiert: • Analoger Wirkausgang (Bit 8 des Konfigurationsregisters ist 1): ComparatorOutput enthält den Wert ($8001-$7FFF), der auf den Analogausgang 3 ausgegeben wird. • Digitaler Wirkausgang (Bit 8 des Konfigurationsregisters ist 0): Bit 0 von ComparatorOutput wird am Digitalausgang 1 ausgegeben.

Tabelle 151: 7XX436.50-1 - Beschreibung der Register

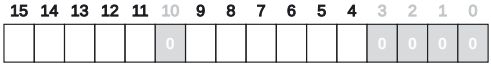
Konfiguration des Moduls



Bit	Beschreibung
0	0 Komparatorfunktion aus 1 Komparatorfunktion ein (Hat der Komparator einmal ausgelöst, behält er seinen Zustand bis dieser ausgeschaltet und gegebenenfalls erneut eingeschaltet wird)
1	0 R-Modus für AB(R) Zähler aus 1 R-Modus für AB(R) Zähler ein
2	0 Periodendauermessung 1 Torzeitmessung
3	Bei Periodendauer- bzw. Torzeitmessung: 0 Start der Messung bei positiver Flanke 1 Start der Messung bei negativer Flanke
4 - 5	Zählermodus: 00 Kein Zählerbetrieb 01 AB(R) Zähler 10 Ereigniszähler 11 Zähler 1: Periodendauer- bzw. Torzeitmessung Zähler 2: Ereigniszähler
7-6	Zählfrequenz: 00 4 MHz 01 31,25 kHz 10 externe Zählfrequenz (Digitaler Eingang 3) 11 Spezialmodus (nur gültig für Inkrementalgeberbetrieb ohne R-Eingang): Wert in TimerCounter: Zeitzähler in µs (Zeit wird bei jeder Flanke des A oder B Signals zwischengespeichert und zurückgesetzt)
8	Wirkausgang des Komparators 0 Digitalausgang 1 1 Analogausgang 3
9	0 Überlauferkennung aus; Überlaufbit von Zähler 1 wird zurückgesetzt 1 Überlauferkennung des laufenden Zählers 1 (Wert wird auf $7FFFFFFF begrenzt)
10 - 11	Analogeingang 1: 00 Spannungsmessung 01 Temperaturmessung PT1000 10 Temperaturmessung KTY10-6 11 Widerstandsmessung 1-4000Ω
12 - 13	Analogeingang 2: 00 Spannungsmessung 01 Temperaturmessung PT1000 10 Temperaturmessung KTY10-6 11 Widerstandsmessung 1-4000Ω
14	0 Komparator löst beim Unterschreiten des Schwellwertes aus 1 Komparator löst beim Überschreiten des Schwellwertes aus
15	0 Zeit/Zähler zurücksetzen 1 Zeit/Zähler eingeschaltet (Bit erst nach abgeschlossener Zählerkonfiguration setzen)

Tabelle 152: 7XX436.50-1 - Konfigurationsregister

Statusinformationen über das Modul



Bit	Beschreibung
0 - 3	0 Reserviert
4	Analogeingang 1 0 In Ordnung 1 Fehler
5	Analogeingang 2 0 In Ordnung 1 Fehler
6	Analogeingang 3 0 In Ordnung 1 Fehler
7	Analogeingang 4 0 In Ordnung 1 Fehler
8	0 Komparator hat nicht ausgelöst 1 Komparator hat ausgelöst
9	Zähler 1: Periodendauer- oder Torzeitmessung 0 Gültiger Wert im Bereich 0 - $7FFFFFFF (nur gültig, wenn Bit 9 im Konfigurationsregister gesetzt ist) 1 Zählerüberlauf (Quittieren durch Zurücksetzen bon Bit 9 im Konfigurationsregister)
10	0 Reserviert
11	Überwachung der Modulversorgung 0 Spannung innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 10 VDC) 1 Spannung außerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 10 VDC)
12	Überwachung der Versorgung für die digitalen Eingänge 0 In Ordnung 1 Fehler
13	Summenstrom der Ausgänge 5 + 6 0 <4 A 1 >4 A
14	Summenstrom der Ausgänge 7 + 8 0 <4 A 1 >4 A
15	Überwachung der Ausgangsversorgung 0 In Ordnung 1 Fehler

Tabelle 153: 7XX436.50-1 - Statusregister