

# X67BCD321.L12(-1)

---

## 1 Allgemeines

EtherNet/IP ist ein auf Ethernet basierender Feldbus. EtherNet/IP wurde von Allen-Bradley (Rockwell Automation) entwickelt und später als offener Standard an die Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) übergeben. 1998 wurde von einem Arbeitskreis der ControlNet International ein Verfahren entworfen, um das bereits veröffentlichte Applikationsprotokoll Common Industrial Protocol auf Ethernet zu setzen. Auf diesem Verfahren basierend wurde im März 2000 EtherNet/IP als offener Industriestandard veröffentlicht.

Der Bus Controller ermöglicht die Kopplung von X2X Link I/O-Knoten an EtherNet/IP. Die Bedienung des Bus Controllers erfolgt über das Schnittstellenmodul X20IF10D1-1 oder mit Fremdsystemen, welche EtherNet/IP Scanner Funktion besitzen.

Über den integrierten X2X Link Anschluss können weitere X2X Link I/O-Knoten (X67 Module oder andere Module, die auf X2X Link basieren) angeschlossen werden.

- Feldbus: EtherNet/IP
- Integrierter 3-fach Switch (1x intern) für wirtschaftliche Verkabelung
- Autokonfiguration der I/O-Module
- Vom Scanner über Configuration Assembly konfigurierbar
- Web-Schnittstelle
- DHCP-fähig
- 16 digitale Kanäle, wahlweise als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
- M12-Anschlusstechnik
- Integrierter Anschluss zur lokalen Erweiterung über X2X Link für 252 weitere Module
- Einstellbarer I/O-Zyklus (0,5 bis 4 ms)
- Minimale Feldbus Zykluszeit (auch Request Packet Intervall oder RPI): 1 ms

### Information:

**Der Bus Controller unterstützt bei Multifunktionsmodulen im Falle automatischer Konfiguration durch den Bus Controller ausschließlich das Default-Funktionsmodell (siehe jeweilige Modulbeschreibung).**

**Mit dem Automation Studio ab Version 4.3 können auf einfache Weise Konfigurationsdateien (z. B. EDS-Datei, Binärdatei) erstellt werden. Durch Übertragen der Konfigurationsdaten in den Bus Controller (z. B. durch den Scanner über ein "Configuration Assembly") werden auch alle anderen Funktionsmodelle unterstützt.**

**Automation Studio kann kostenlos von der B&R Webseite [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden. Die Evaluierungslizenz darf unentgeltlich zur Erstellung vollständiger Konfigurationen der Feldbus Bus Controller benützt werden.**

## 2 Bestelldaten


Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Bus Controller Module</b>	
X67BCD321.L12	X67 Bus Controller, 1 EtherNet/IP-Schnittstelle, X2X Link Versorgung 15 W, 16 digitale Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar, 24 VDC, 0,5 A, Eingangsfiler parametrierbar, 2 Ereigniszähler 50 kHz, M12-Anschlusstechnik, High-Density-Modul	
X67BCD321.L12-1	X67 Bus Controller, 1 EtherNet/IP-Schnittstelle, X2X Link Versorgung 15 W, 16 digitale Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar, 24 VDC, 0,5 A, Pinning-Variante, Eingangsfiler parametrierbar, 2 Ereigniszähler 50 kHz, M12-Anschlusstechnik, High-Density-Modul	

Tabelle 1: X67BCD321.L12, X67BCD321.L12-1 - Bestelldaten

### Erforderliches Zubehör

Siehe "Erforderliche Kabel und Verbindungsstücke" auf Seite 8.

Für eine Gesamtübersicht siehe X67 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zubehör - Gesamtübersicht".

## 3 Technische Daten

Bestellnummer	X67BCD321.L12	X67BCD321.L12-1
<b>Kurzbeschreibung</b>	EtherNet/IP Adapter (Slave)	
Bus Controller	EtherNet/IP Adapter (Slave)	
<b>Allgemeines</b>		
Ein-/Ausgänge	16 digitale Kanäle, Konfiguration als Ein- oder Ausgang erfolgt über Automation Studio oder Datenpunkt, Eingänge mit Zusatzfunktionen	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V <sub>eff</sub>	
Nennspannung	24 VDC	
B&R ID-Code		
Bus Controller	0xACF7	0xDABF
Internes I/O-Modul	0xB1E7	0xDACE
Sensor-/Aktorversorgung	0,5 A Summenstrom	
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Versorgungsspannung, Busfunktion	
Diagnose		
Ausgänge	Ja, per Status-LED und SW-Status	
I/O-Versorgung	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Anschlusstechnik		
Feldbus	M12 D-codiert	
X2X Link	M12 B-codiert	
Ein-/Ausgänge	8x M12 A-codiert	
I/O-Versorgung	M8 4-polig	
Leistungsabgabe	15 W X2X Link Versorgung für I/O-Module	
Leistungsaufnahme		
Feldbus	2,5 W	
I/O-intern	3,3 W	
X2X Link Versorgung	20,5 W bei maximaler Leistungsabgabe für angeschlossene I/O-Module	
Zulassungen		
CE	Ja	
KC	Ja	-
EAC	Ja	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA IIA T5 Gc IP67, Ta = 0 - max. 60 °C TÜV 05 ATEX 7201X	
<b>Schnittstellen</b>		
Feldbus	EtherNet/IP Adapter (Slave)	
Ausführung	interner 3-fach Switch, M12-Rundstecker, 2x Buchse am Modul	
Leitungslänge	max. 100 m zwischen 2 Stationen (Segmentlänge)	
Übertragungsrage	10/100 MBit/s	

Tabelle 2: X67BCD321.L12, X67BCD321.L12-1 - Technische Daten

Bestellnummer	X67BCD321.L12	X67BCD321.L12-1
Übertragung	10BASE-T/100BASE-TX	
Physik		
Halbduplex	Ja	
Vollduplex	Ja	
Autonegotiation	Ja	
Auto-MDI/MDIX	Ja	
Min. Zykluszeit <sup>1)</sup>		
Feldbus	1 ms	
X2X Link	500 µs	
Synchronisation zw. Bussen möglich	Nein	
<b>I/O-Versorgung</b>		
Nennspannung	24 VDC	
Spannungsbereich	18 bis 30 VDC	
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz	
Leistungsaufnahme		
Sensor-/Aktorversorgung	max. 12 W <sup>2)</sup>	
<b>Sensor-/Aktorversorgung</b>		
Spannung	I/O-Versorgung abzüglich Spannungsabfall am Kurzschlusschutz	
Spannungsabfall am Kurzschlusschutz bei 0,5 A	max. 2 VDC	
Summenstrom	max. 0,5 A	
kurzschlussfest	Ja	
<b>Digitale Eingänge</b>		
Eingangsspannung	18 bis 30 VDC	
Eingangsstrom bei 24 VDC	typ. 4 mA	
Eingangsscharakteristik nach EN 61131-2	Typ 1	
Eingangsfilter		
Hardware	≤10 µs (Kanal 1 bis 4) / ≤70 µs (Kanal 5 bis 8)	
Software	Default 0 ms, zwischen 0 und 25 ms in 0,2 ms Schritten einstellbar	
Eingangsbeschaltung	Sink	
Zusatzfunktionen	50 kHz Ereigniszählung, Torzeitmessung	
Eingangswiderstand	typ. 6 kΩ	
Schaltswellen		
Low	<5 VDC	
High	>15 VDC	
<b>Ereigniszähler</b>		
Anzahl	2	
Signalform	Rechteckimpulse	
Auswertung	Jede negative Flanke, Zähler ist rundlaufend	
Eingangsfrequenz	max. 50 kHz	
Zähler 1	Eingang 1	
Zähler 2	Eingang 3	
Zählfrequenz	max. 50 kHz	
Zähltiefe	16 Bit	
<b>Torzeitmessung</b>		
Anzahl	1	
Signalform	Rechteckimpulse	
Auswertung	Positive Flanke - negative Flanke	
Zählfrequenz		
intern	48 MHz, 3 MHz, 187,5 kHz	
Zähltiefe	16 Bit	
Pausenlänge zwischen den Pulsen	≥100 µs	
Pulslänge	≥20 µs	
Unterstützte Eingänge	Eingang 2 oder Eingang 4	
<b>Digitale Ausgänge</b>		
Ausführung	FET Plus-schaltend	
Schaltspannung	I/O-Versorgung abzüglich Restspannung	
Ausgangsnennstrom	0,5 A	
Summennennstrom	8 A	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten, Verpolungsschutz der Ausgangsversorgung	
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms	
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	5 µA	
Einschaltung bei Überlastabschaltung	ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur)	
Restspannung	<0,3 V bei Nennstrom 0,5 A	
Kurzschlusspitzenstrom	<12 A	
Schaltverzögerung		
0 -> 1	<400 µs	
1 -> 0	<400 µs	
Schaltfrequenz		
ohmsche Last	max. 100 Hz	
induktive Last	Siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten"	
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	50 VDC	

Tabelle 2: X67BCD321.L12, X67BCD321.L12-1 - Technische Daten

Bestellnummer	X67BCD321.L12	X67BCD321.L12-1
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt EtherNet/IP zu Bus und Kanal zu Kanal nicht getrennt	
<b>Einsatzbedingungen</b>		
Einbaulage	beliebig	
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	0 bis 2000 m >2000 m	
Keine Einschränkung	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m	
Schutzart nach EN 60529	IP67	
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur	Betrieb: -25 bis 60°C Derating: - Lagerung: -40 bis 85°C Transport: -40 bis 85°C	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Abmessungen	Breite: 53 mm Höhe: 155 mm Tiefe: 42 mm Gewicht: 355 g	
Drehmoment für Anschlüsse	M8: max. 0,4 Nm M12: max. 0,6 Nm	

Tabelle 2: X67BCD321.L12, X67BCD321.L12-1 - Technische Daten

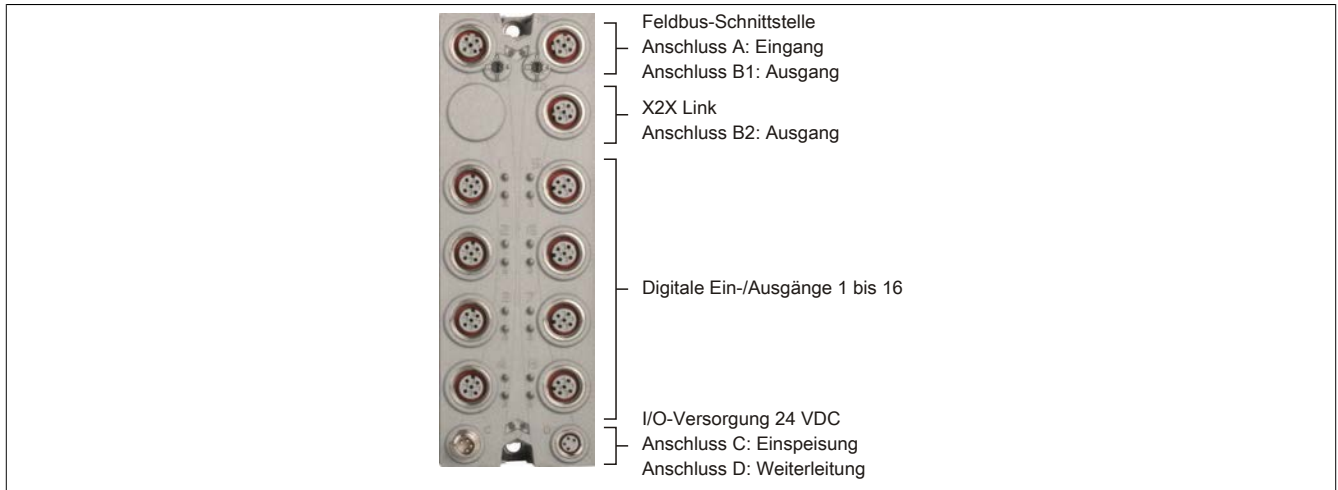
- Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.
- Die Leistungsaufnahme der am Modul angeschlossenen Sensoren und Aktoren darf 12 W nicht überschreiten.

## 4 Status-LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung	
<p>Statusanzeige 1: links: Mod Status; rechts: Net Status</p> <p>Statusanzeige 2: links: grün; rechts: rot</p>	<b>Statusanzeige 1: Statusanzeige für Modul- und Netzfunktion</b>				
	Mod Status <sup>1)</sup>	Grün	Ein	Es existiert mindestens eine Client-Verbindung.	
			Blinkend	Der Bus Controller wurde noch nicht konfiguriert.	
		Rot	Ein	Nicht behebbarer Hardware-Fehler (Major Unrecoverable Fault).	
			Blinkend	Behebbarer Hardware Fehler (Minor Recoverable Fault).	
		Grün/Rot	Blinkend	Initialisierung bzw. Selbsttest	
	Net Status <sup>2)</sup>	Grün	Ein	Es existiert mindestens eine aktive Scanner-Verbindung.	
			Blinkend	Es existiert keine Verbindung zum Scanner.	
			Aus	Es wurde noch keine IP-Adresse zugewiesen.	
		Rot	Ein	Eine IP-Adresse wurde mehrmals verwendet.	
			Blinkend	Bei zumindest einer Verbindung ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten.	
		Grün/Rot	Blinkend	Initialisierung bzw. Selbsttest	
	<b>I/O-LEDs</b>				
	1-1 bis 8-2	Orange	-	Ein-/Ausgangszustand des korrespondierenden Kanals	
	<b>Statusanzeige 2: Statusanzeige für Modulfunktion</b>				
Links	Grün	Aus	Modul nicht versorgt		
		Single Flash	Modus RESET		
		Blinkend	Modus PREOPERATIONAL		
		Ein	Modus RUN		
Rechts	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung		
		Ein	Fehler- oder Resetzustand		
		Single Flash	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Pegelüberwachung der Digitalausgänge hat angesprochen.		
		Double Flash	Versorgungsspannung nicht im gültigen Bereich		

- Die LED "Mod Status" ist eine grün/rote Dual-LED. Direkt nach dem Einschalten werden einige rote Blinksignale angezeigt. Dabei handelt es sich aber um keine Fehler, sondern um Hochlauf-Meldungen (siehe EtherNet/IP Anwenderhandbuch).
- Die LED "Net Status" ist eine grün/rote Dual-LED.

## 5 Bedien- und Anschlusselemente



## 6 Feldbus-Schnittstellen

Das Modul wird mit vorkonfektionierten Kabeln in das Netzwerk eingebunden. Der Anschluss erfolgt über M12-Rundsteckverbinder.

Anschluss	Anschlussbelegung		
	Pin	Bezeichnung	
	1	TXD	Transmit Data
	2	RXD	Receive Data
	3	TXD\	Transmit Data\
	4	RXD\	Receive Data\
Schirm über Gewindeeinsatz im Modul			
A → D-codierte (female), Eingang			
B1 → D-codierte (female), Ausgang			

### Information:

Bei selbstkonfektionierten Kabeln zum Anschluss an die Feldbus-Schnittstelle kann die Farbe der Adern vom Standard abweichen.

Es ist unbedingt auf die richtige Pinbelegung zu achten (siehe X67 Anwenderhandbuch Abschnitt "Zubehör - POWERLINK Kabel").

### 6.1 Verkabelungsvorschrift für Bus Controller mit Ethernet-Kabel

Einige Bus Controller des X67 Systems basieren auf Ethernet. Zur Verkabelung können die von B&R angebotenen POWERLINK-Kabel verwendet werden.

Bestellnummer	Anschlussstechnik
X67CA0E41.xxxx	Anschlusskabel RJ45 auf M12
X67CA0E61.xxxx	Verbindungskabel M12 auf M12

Folgende Verkabelungsvorschriften müssen eingehalten werden:

- CAT5-SFTP-Kabel verwenden
- Biegeradius des Kabels einhalten (Datenblatt des Kabels beachten)

### Information:

Bei Verwendung der von B&R angebotenen POWERLINK-Kabel (X67CA0E61.xxxx und X67CA0E41.xxxx) wird die Produktnorm EN61131-2 erfüllt.

Bei darüber hinausgehenden Anforderungen müssen vom Kunden zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

## 6.2 EtherNet/IP Adressschalterstellung



High Low

Schalterstellung	Beschreibung
0x00	Die im Flash gespeicherte IP-Adresse wird verwendet. Falls das Attribut 3 (Configuration Control) des TCP/IP-Interface Objektes auf DHCP eingestellt wurde, wird der Adapter via DHCP hochgefahren.
0x01 bis 0x7F	Die letzte Stelle der im Flash gespeicherten IP-Adresse wird auf den Adressschalterwert abgeändert. Dabei bleibt die im Flash gespeicherte IP-Adresse erhalten. Alle weiteren Adapter Parameter werden aus dem Flash gelesen und kommen unverändert zur Anwendung.
0x80 bis 0xEF	In diesem Bereich arbeitet der Bus Controller im DHCP-Modus. Der aktuelle Hostname wird dem DNS-Server mitgeteilt. Abhängig von der Stellung des Netzwerk-Adressschalters wird ein Hostname generiert.  Beispiel: Der generierte Hostname wird aus drei Elementen zusammengesetzt: "br" + "eip" + Adressschalternummer (drei Dezimalstellen) Das heißt, bei einer Adressschalternummer von z. B. 0xD7 (dez. 215) wird folgender Hostname generiert: "breip215"
0xF0 bis 0xFD	Reserviert (gleiche Funktion wie die Stellung 0xFF)
0xFE	Alle Bus Controller Parameter werden beim Booten mit Standardwerten initialisiert. Es werden keine Werte aus dem Flash gelesen. Die Kommunikationsparameter entsprechen den Werten wie bei der Schalterstellung 0xFF.
0xFF	Alle Kommunikationsparameter werden mit Standardwerten initialisiert. Alle weiteren Bus Controller Parameter werden aus dem Flash gelesen.  Die Standardparameter sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-Adresse: 192.168.100.1</li> <li>• Netzwerkmaske: 255.255.255.0</li> <li>• Gateway: 192.168.100.254</li> <li>• Primärer NetBIOS-Name: "br" + MAC-Adresse</li> <li>• Sekundärer NetBIOS-Name: "br" + "eip" + Adressschalternummer (dezimal)</li> <li>• X2X Link Konfiguration: 1 ms Zykluszeit</li> <li>• X2X Link Kabellänge: 0 m</li> </ul>

### 6.2.1 Einstellung der IP-Adresse (Standardwert)

Änderungen am Netzwerk-Adressschalter werden erst nach einem Neustart (Power Cycle) aktiv. Wird der Bus Controller mit der Adressschalternummer 0xFF neu gestartet, wird dieser mit der IP Adresse 192.168.100.1 initialisiert. Diese Adresse ist zugleich auch die Default (Standard-) Adresse im Auslieferungszustand.

Über diese IP kann eine Verbindung zum Bus Controller aufgebaut werden. Auf der Gehäuseseite des Bus Controllers steht die weltweit eindeutige MAC-Adresse. Aus dem Prefix "br" und der MAC-Adresse ergibt sich ein eindeutiger Name (primärer NetBIOS-Name), mit dem es ebenfalls möglich ist den Bus Controller anzusprechen.

Beispiel für den primären NetBIOS-Namen:

MAC-Adresse: 00-60-65-00-49-02

Resultierender NetBIOS-Name: br006065004902

Somit kann, ohne weitere Parameterveränderung, entweder über die Standard IP-Adresse (192.168.100.1) oder dem NetBIOS-Namen "br+MAC" mit dem Bus Controller kommuniziert werden.

Der Bus Controller kann nur dann über diesen Namen erreicht werden, wenn keine Router oder Gateways dazwischen liegen, da hier die NetBIOS-Technik verwendet wird.

### 6.2.2 Automatische IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server

Bei einer Adressschalterstellung zwischen 0x80 und 0xEF versucht der Bus Controller eine IP-Adresse vom DHCP-Server anzufordern. Die vergebene IP-Adresse kann über einen "ping"-Befehl mit dem Hostnamen abgefragt werden. Dieser Hostname wird vom Bus Controller an den DHCP-Server gemeldet und sollte von diesem an einen DNS-Server weitergereicht werden.

**Beispiel:** Der Hostname (DNS-Name) wird aus drei Elementen zusammengesetzt:  
"br" + "eip" + Adressschalterwert (drei Dezimalstellen)  
Das heißt, bei einem Adressschalterwert von z. B. 0xD7 (dez. 215) wird folgender Hostname generiert:  
"breip215"

Falls kein DNS-Dienst im Netzwerk verfügbar ist, kann auch über die beiden NetBIOS-Namen des Bus Controllers zugegriffen werden. Der sekundäre NetBIOS-Name ist identisch mit dem Hostnamen; bei dem Adressschalterwert 0x00 ist er mit dem primären NetBIOS-Namen identisch. Der Bus Controller kann nur über seine NetBIOS-Namen erreicht werden, wenn keine Router oder Gateways dazwischen liegen.

### 6.2.3 Veränderung der IP-Adresse über den Netzwerk-Adressschalter

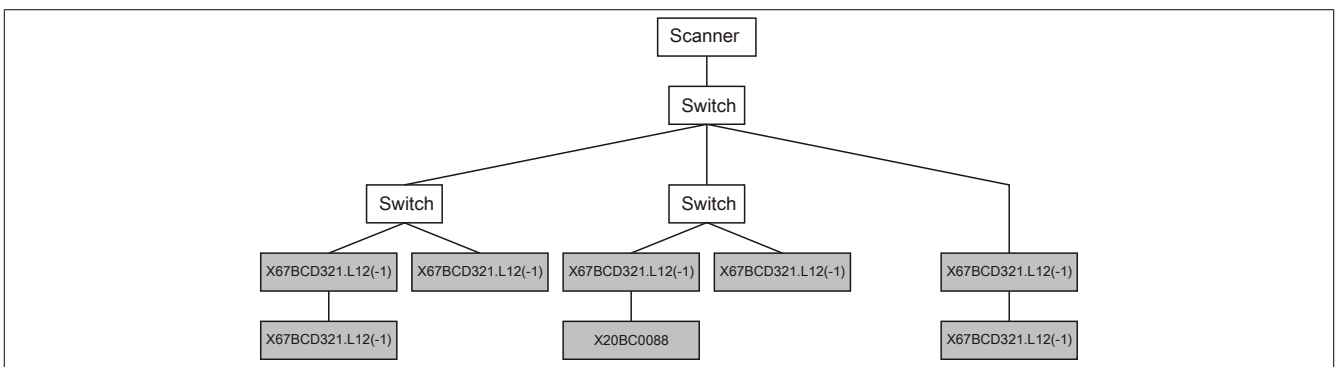
Das letzte Byte der im Bus Controller konfigurierten IP-Adresse kann mit Hilfe des Adressschalters abgeändert werden. Dabei bleibt die im Flash gespeicherte IP-Adresse erhalten. Wird der Adressschalter auf 0x00 gestellt, übernimmt der Bus Controller die zuletzt im Flash gespeicherte IP-Adresse. Schalterstellungen zwischen 0x01 und 0x7F bewirken, dass die letzte Stelle der IP-Adresse (das unterste Byte) mit dem Wert des Adressschalters überschrieben wird. Damit hat der Anwender die einfache und schnelle Möglichkeit eine große Anzahl von Bus Controllern zu adressieren. Somit kann ohne weitere Softwareparametrierung die IP-Adresse eines Bus Controllers zwischen 192.168.100.1 und 192.168.100.127 mit dem Adressschalter frei gewählt werden.

### 6.2.4 Speichern einer IP-Adresse im Flash

Die IP-Parameter im Flash können mittels des EtherNet/IP Protokolls oder über Telnet-Schnittstelle (siehe EtherNet/IP Anwenderhandbuch) verändert werden. Wenn die IP-Adresse über das TCP/IP-Objekt (Klasse 0xF5) gesetzt werden soll, wird die neue Adresse nur dann in das Flash gespeichert, wenn das Instanzattribut 3 (Configuration Control) des TCP/IP-Objektes auf 0 steht (siehe CIP-Spezifikation).

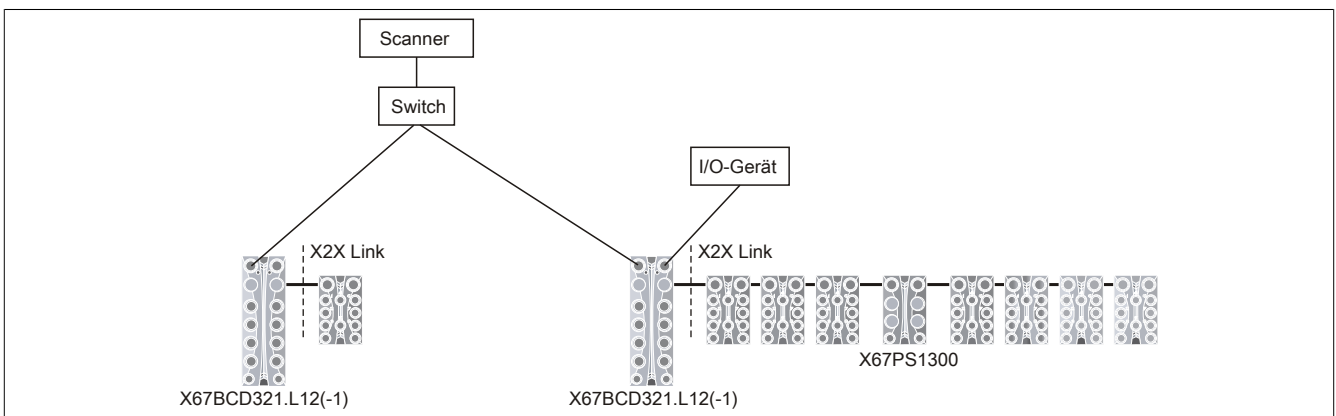
### 6.3 Einbindung in ein EtherNet/IP Netzwerk

Der Bus Controller kommt in einer Baum- oder Linienstruktur wie folgt zum Einsatz:



### 6.4 Systemkonfiguration

Im Bus Controller ist bereits ein digitales Mischmodul integriert. An den Bus Controller können maximal 252 I/O-Module angeschlossen werden.

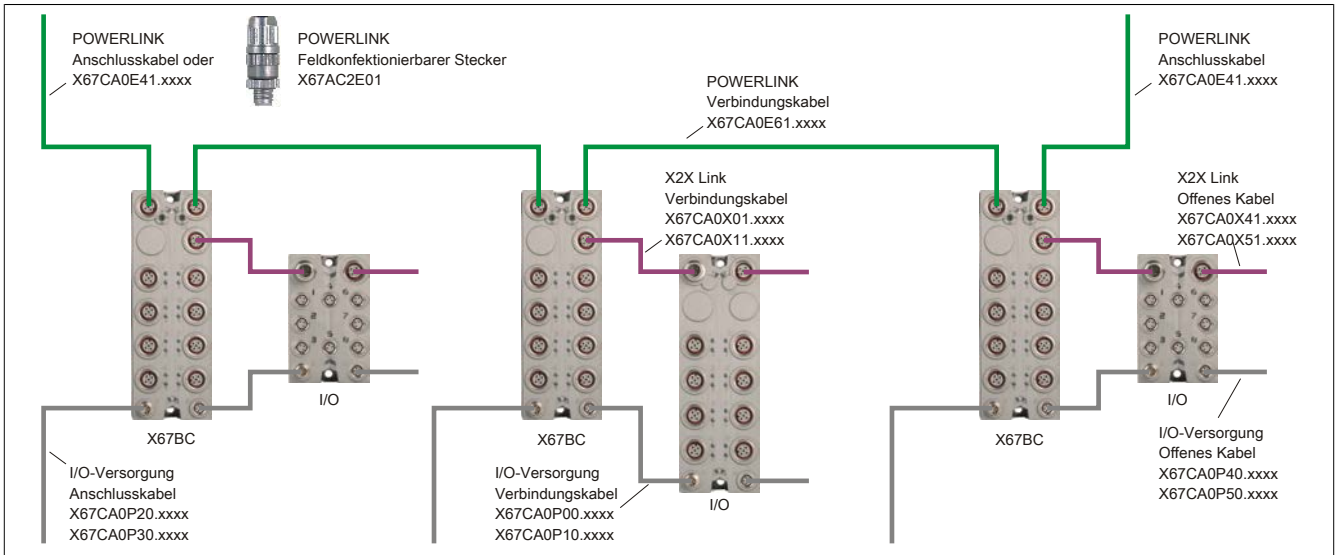


#### Information:

Vom Bus Controller werden 15 W für weitere X67 Module oder andere Module, die auf X2X Link basieren, zur Verfügung gestellt.

Für mehr Leistung wird das System Supplymodul X67PS1300 benötigt. Dieses System Supplymodul stellt 15 W für weitere Module zur Verfügung. Es sollte jeweils in der Mitte der zu versorgenden Module montiert werden.

### 6.5 Erforderliche Kabel und Verbindungsstücke



### 7 X2X Link

An den Bus Controller werden mit vorkonfektionierten Kabeln weitere Module mittels X2X Link angeschlossen. Der Anschluss erfolgt über einen M12-Rundsteckverbinder.

Anschluss	Anschlussbelegung	
	<b>Pin</b>	<b>Bezeichnung</b>
	1	X2X+
	2	X2X
	3	X2X <sub>L</sub>
	4	X2X <sub>I</sub>
Schirm über Gewindeeinsatz im Modul		
B2 → B-codiert (female), Ausgang		

### 8 I/O-Versorgung 24 VDC

Die I/O-Versorgung wird über die M8-Anschlüsse C und D angeschlossen. Über Anschluss C (male) wird die Versorgung eingespeist. Anschluss D (female) dient zur Weiterleitung der Versorgung auf andere Module.

Einspeisung der Feldbus/X2X Link Versorgung und der I/O-Versorgung erfolgt getrennt über Pin 1 und 2.

#### Information:

**Der maximal zulässige Strom für die I/O-Versorgung ist 8 A (4 A je Anschlusspin)!**

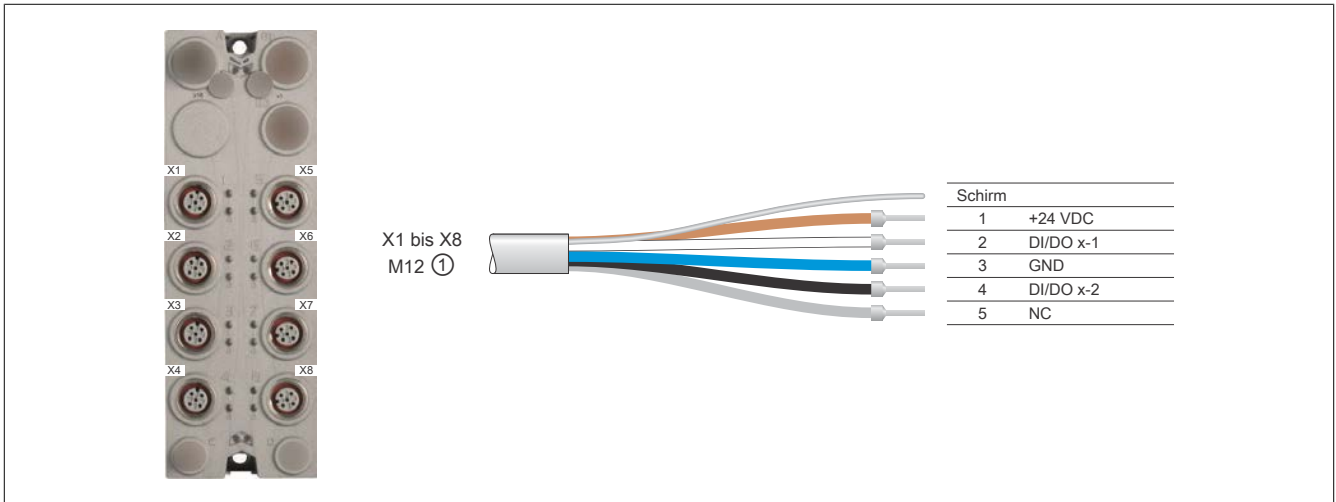
Anschluss	Anschlussbelegung		
	<b>Pin</b>	<b>Anschluss C (male)</b>	<b>Anschluss D (female)</b>
	1	24 VDC Feldbus/X2X Link	24 VDC I/O
	2	24 VDC I/O	24 VDC I/O
	3	GND	GND
	4	GND	GND
C → Anschluss (male) im Modul, Einspeisung der I/O-Versorgung			
D → Anschluss (female) im Modul, Weiterleitung der I/O-Versorgung			



## 9 Integriertes digitales Mischmodul

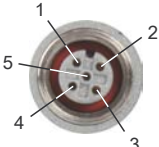

Durch das im Bus Controller integrierte digitale Mischmodul kann 1 zusätzliches Mischmodul eingespart werden.

### 9.1 Anschlussbelegung

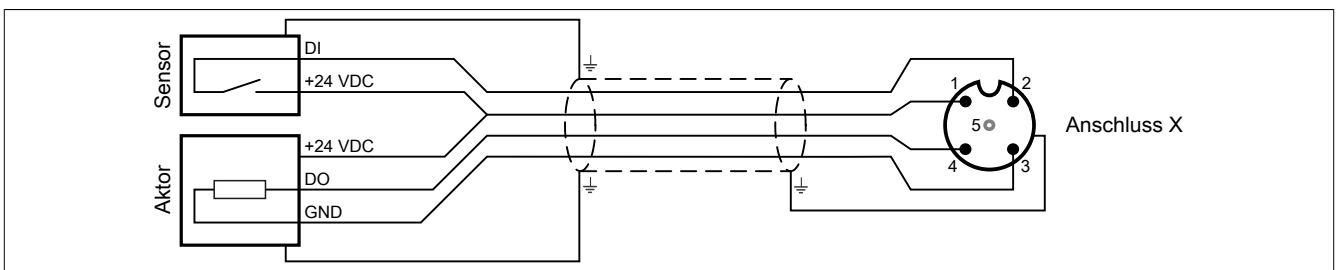


- ① X67CA0A41.xxxx: M12 Sensorkabel gerade  
X67CA0A51.xxxx: M12 Sensorkabel gewinkelt

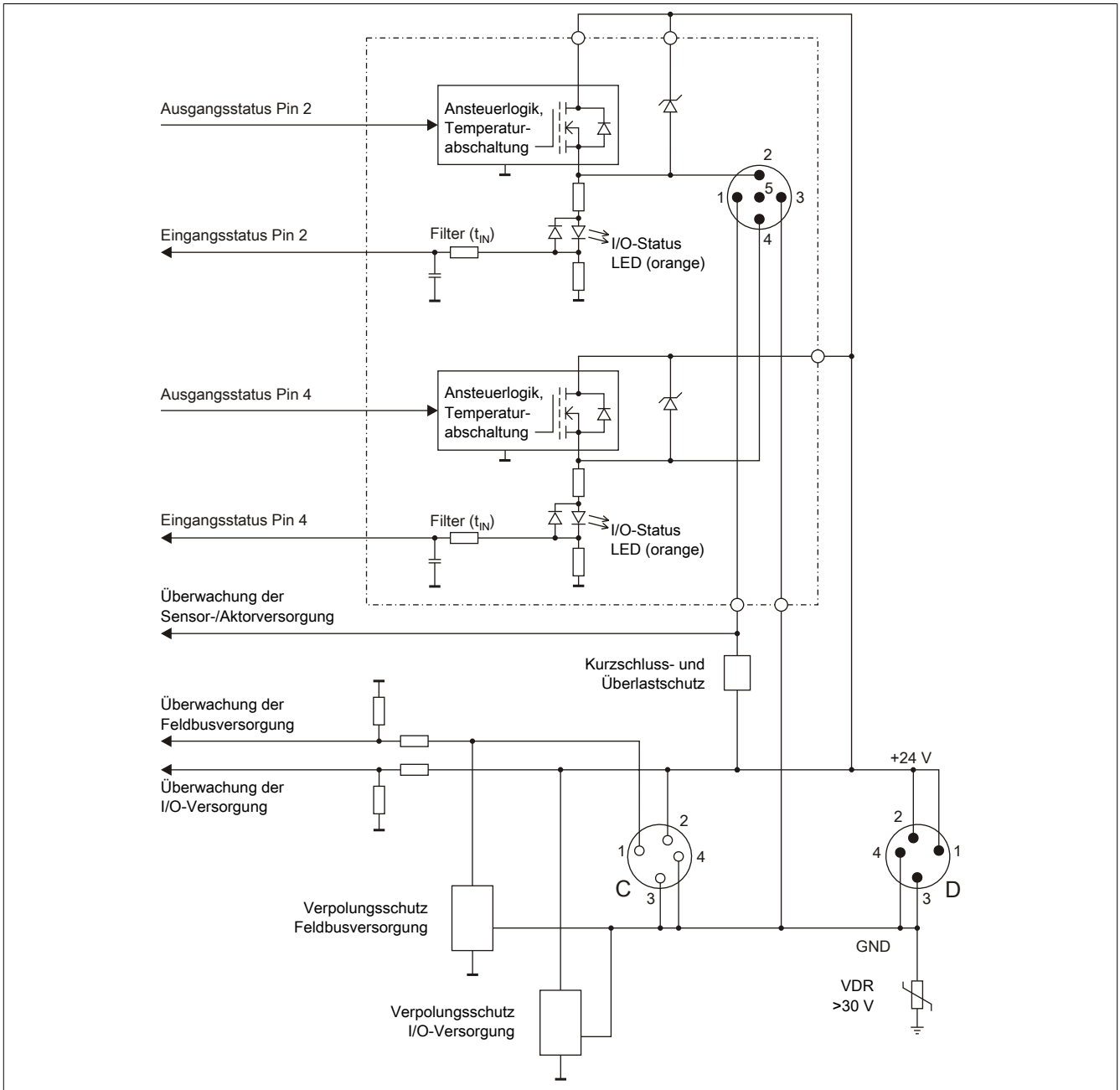
### 9.2 Anschluss X1 bis X8

M12, 5-polig	Anschlussbelegung		
	Pin	Bezeichnung	
Anschluss 1 bis 4  Anschluss 5 bis 8 	1	xxx.L12	24 VDC Sensor-/Aktorversorgung <sup>1)</sup>
	2	xxx.L12	Ein-/Ausgang x-1
	3		GND
	4	xxx.L12-1	Ein-/Ausgang x-2
	5		NC
Schirm über Gewindeeinsatz im Modul. 1) Sensor-/Aktorversorgung darf nicht extern erfolgen. X1 bis X8 → A-Codiert (female); Ein-/Ausgang			

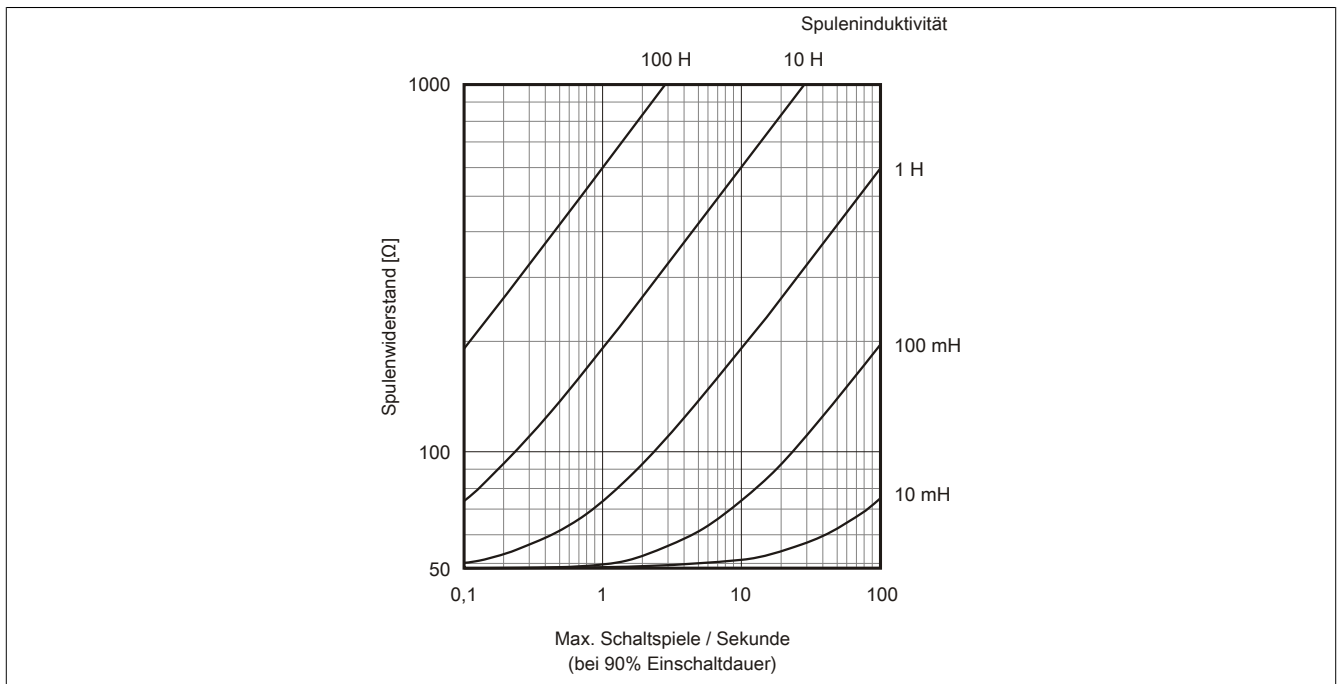
### 9.3 Anschlussbeispiele



### 9.4 Ein-Ausgangsschema



## 9.5 Schalten induktiver Lasten



## 10 Registerbeschreibung

### 10.1 Allgemeine Datenpunkte

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

Die allgemeinen Datenpunkte sind im X67 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

### 10.2 Funktionsmodell 2 - Standard

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>						
16	ConfigIOMask01	USINT				•
17	ConfigIOMask02	USINT				•
18	ConfigOutput03 (Eingangsfiler)	USINT				•
<b>Kommunikation</b>						
0	Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 16	UINT	•			
	DigitalInput01	Bit 0				
	...	...				
	DigitalInput16	Bit 15				
2	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT			•	
	DigitalOutput01	Bit 0				
	...	...				
	DigitalOutput16	Bit 15				
30	Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT	•			
	StatusDigitalOutput01	Bit 0				
	...	...				
	StatusDigitalOutput16	Bit 15				
26	Eingangslatch positive Flanken 1 bis 8	USINT	•			
	InputLatch01	Bit 0				
	...	...				
	InputLatch08	Bit 7				
27	Eingangslatch positive Flanken 9 bis 16	USINT	•			
	InputLatch09	Bit 0				
	...	...				
	InputLatch16	Bit 7				
28	Quittierung Eingangslatch 1 bis 8	USINT			•	
	QuitInputLatch01	Bit 0				
	...	...				
	QuitInputLatch08	Bit 7				
29	Quittierung Eingangslatch 9 bis 16	USINT			•	
	QuitInputLatch09	Bit 0				
	...	...				
	QuitInputLatch16	Bit 7				
8192	asy_ModulID	UINT		•		
8196	asy_SupplyStatus	USINT		•		
8208	asy_SupplyInput	USINT		•		
8210	asy_SupplyOutput	USINT		•		

## 10.3 Funktionsmodell 1 - Zähler

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>						
16	ConfigIOMask01	USINT				•
17	ConfigIOMask02	USINT				•
20	ConfigOutput01 (Zählerkanal 1)	USINT				•
22	ConfigOutput02 (Zählerkanal 2)	USINT				•
18	ConfigOutput03 (Eingangsfiler)	USINT				•
<b>Kommunikation</b>						
0	Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 16	UINT	•			
	DigitalInput01	Bit 0				
	...	...				
2	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT			•	
	DigitalOutput01	Bit 0				
	...	...				
30	Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT	•			
	StatusDigitalOutput01	Bit 0				
	...	...				
26	Eingangslatch positive Flanken 1 bis 8	USINT	•			
	InputLatch01	Bit 0				
	...	...				
27	Eingangslatch positive Flanken 9 bis 16	USINT	•			
	InputLatch09	Bit 0				
	...	...				
28	Quittierung Eingangslatch 1 bis 8	USINT			•	
	QuitInputLatch01	Bit 0				
	...	...				
29	Quittierung Eingangslatch 9 bis 16	USINT			•	
	QuitInputLatch09	Bit 0				
	...	...				
4	Counter01	UINT	•			
6	Counter02	UINT	•			
20	Rücksetzen Zähler 1	USINT			•	
	ResetCounter01	Bit 5				
22	Rücksetzen Zähler 2	USINT			•	
	ResetCounter02	Bit 5				
8192	asy_ModulID	UINT		•		
8196	asy_SupplyStatus	USINT		•		
8208	asy_SupplyInput	USINT		•		
8210	asy_SupplyOutput	USINT		•		

## 10.4 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset <sup>1)</sup>	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
<b>Konfiguration</b>							
16	-	ConfigIOMask01	USINT				•
17	-	ConfigIOMask02	USINT				•
20	-	ConfigOutput01 (Zählerkanal 1)	USINT				•
22	-	ConfigOutput02 (Zählerkanal 2)	USINT				•
18	-	ConfigOutput03 (Eingangsfiler)	USINT				•
<b>Kommunikation</b>							
0	0	Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 16	UINT	•			
		DigitalInput01	Bit 0				
		...	...				
		DigitalInput16	Bit 15				
2	2	Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT			•	
		DigitalOutput01	Bit 0				
		...	...				
		DigitalOutput16	Bit 15				
30	-	Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16	UINT	•			
		StatusDigitalOutput01	Bit 0				
		...	...				
26	-	Eingangslatch positive Flanken 1 bis 8	USINT	•			
		InputLatch01	Bit 0				
		...	...				
27	-	Eingangslatch positive Flanken 9 bis 16	USINT	•			
		InputLatch09	Bit 0				
		...	...				
28	-	Quittierung Eingangslatch 1 bis 8	USINT			•	
		QuitInputLatch01	Bit 0				
		...	...				
29	-	Quittierung Eingangslatch 9 bis 16	USINT			•	
		QuitInputLatch09	Bit 0				
		...	...				
4	-	Counter01	UINT		•		
6	-	Counter02	UINT		•		
20	-	Rücksetzen Zähler 1	USINT			•	
		ResetCounter01	Bit 5				
22	-	Rücksetzen Zähler 2	USINT			•	
		ResetCounter02	Bit 5				
8192	-	asy_ModulID	UINT		•		
8196	-	asy_SupplyStatus	USINT		•		
8208	-	asy_SupplyInput	USINT		•		
8210	-	asy_SupplyOutput	USINT		•		

1) Der Offset gibt an, wo das Register im CAN-Objekt angeordnet ist.

### 10.4.1 Verwendung des Moduls am Bus Controller

Das Funktionsmodell 254 "Bus Controller" wird defaultmäßig nur von nicht konfigurierbaren Bus Controllern verwendet. Alle anderen Bus Controller können, abhängig vom verwendeten Feldbus, andere Register und Funktionen verwenden.

Für Detailinformationen siehe X67 Anwenderhandbuch (ab Version 3.30), Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Verwendung von I/O-Modulen am Bus Controller".

### 10.4.2 CAN-I/O Bus Controller

Das Modul belegt an CAN-I/O 2 digitale logische Steckplätze.

## 10.5 Konfiguration

### 10.5.1 I/O-Maske 1 bis 8

Name:  
ConfigIOMask01

In diesem Register können die Kanäle als Ein-/Ausgänge parametrierbar werden. Es wird auch über die Behandlung der Kanäle mit Ausgangsüberwachung oder Filterung bestimmt. Ausgänge werden überwacht, jedoch nicht gefiltert.

#### Information:

Im Zählerbetrieb können die Kanäle 1 bis 4 nur als Eingänge konfiguriert werden.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Kanal 1 als Ein-/Ausgang parametrierbar	0	Als Eingang parametrierbar (Bus Controller Default)
		1	Als Ausgang parametrierbar
...	...	...	...
7	Kanal 8 als Ein-/Ausgang parametrierbar	0	Als Eingang parametrierbar (Bus Controller Default)
		1	Als Ausgang parametrierbar

### 10.5.2 I/O-Maske 9 bis 16

Name:  
ConfigIOMask02

In diesem Register können die Kanäle als Ein-/Ausgänge parametrierbar werden. Es wird auch über die Behandlung der Kanäle mit Ausgangsüberwachung oder Filterung bestimmt. Ausgänge werden überwacht, jedoch nicht gefiltert.

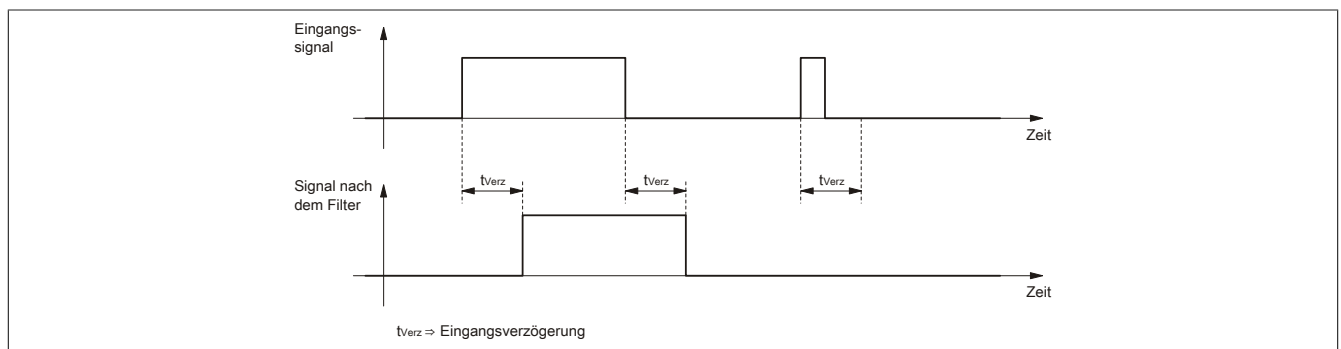
Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Kanal 9 als Ein-/Ausgang parametrierbar	0	Als Eingang parametrierbar (Bus Controller Default)
		1	Als Ausgang parametrierbar
...	...	...	...
7	Kanal 16 als Ein-/Ausgang parametrierbar	0	Als Eingang parametrierbar (Bus Controller Default)
		1	Als Ausgang parametrierbar

### 10.5.3 Eingangsfiler

Für jeden Eingang ist ein Eingangsfiler vorhanden. Die Eingangsverzögerung kann durch das Register "ConfigOutput03" auf Seite 16 eingestellt werden. Störimpulse, die kürzer sind als die Eingangsverzögerung, werden durch den Eingangsfiler unterdrückt.



### 10.5.3.1 Digitale Eingangsfilter

Name:

ConfigOutput03

In diesem Register kann der Filterwert für alle digitalen Eingänge parametrisiert werden.

Der Filterwert kann in Schritten von 100 µs eingestellt werden. Da die Abtastung der Eingangssignale jedoch im Raster von 200 µs erfolgt, ist es sinnvoll Werte in 2er-Schritten einzugeben.

Datentyp	Werte	Filter
USINT	0	Kein Softwarefilter (Bus Controller Default)
	2	0,2 ms
	...	...
	250	25 ms - höhere Werte werden auf diesen Wert begrenzt

### 10.5.4 Konfiguration der Zählkanäle 1 und 2

Name:

ConfigOutput01 bis ConfigOutput02

ResetCounter01 bis ResetCounter02

In diesem Register können die Zählkanäle 1 und 2 konfiguriert werden.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 2	Konfiguration der Zählfrequenz (nur bei Torzeitmessung)	000	Zählfrequenz = 48 MHz (Bus Controller Default)
		001	Zählfrequenz = 3 MHz
		010	Zählfrequenz = 187,5 kHz
		011 bis 111	Reserviert
3 - 4	Reserviert	0	
5	ResetCounter0x	0	Kein Einfluss auf Zähler (Bus Controller Default)
		1	Zähler löschen
6 - 7	Konfiguration der Betriebsart	0	Ereigniszählerbetrieb (Bus Controller Default)
		1	Torzeitmessung

### Ereigniszählerbetrieb

Erfasst werden die fallenden Flanken am Zähl Eingang.

Der Zählerstand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und im selben Zyklus übertragen.

### Torzeitmessung

#### Information:

**Es kann immer nur einer der Zählkanäle zur Torzeitmessung verwendet werden.**

Erfasst wird die Zeit von steigender bis zur fallenden Flanke des Gateeingangs mit einer internen Frequenz. Das Ergebnis wird auf Überlauf geprüft (0xFFFF).

Die Erholzeit zwischen den Messungen muss >100 µs sein.

Das Messergebnis wird mit der fallenden Flanke in den Ergebnisspeicher übertragen.



## 10.6 Kommunikation

### 10.6.1 Digitale Eingänge

#### Ungefiltert

Der Eingangszustand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und im selben Zyklus übertragen.

#### Gefiltert

Der gefilterte Zustand wird mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus erfasst und im selben Zyklus übertragen. Das Filtern erfolgt asynchron zum Netzwerk in einem Raster von 200 µs mit einem Netzwerk bedingten Jitter von bis zu 50 µs.

#### 10.6.1.1 Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 16

Name:

DigitalInput01 bis DigitalInput16

In diesem Register ist der Eingangszustand der digitalen Eingänge 1 bis 16 abgebildet.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalInput01	0 oder 1	Eingangszustand Digitaleingang 1
...		...	
15	DigitalInput16	0 oder 1	Eingangszustand Digitaleingang 16

### 10.6.2 Digitale Ausgänge

Der Ausgangszustand wird auf die Ausgangskanäle mit einem festen Versatz bezogen auf den Netzwerkzyklus (SyncOut) übertragen.

#### 10.6.2.1 Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16

Name:

DigitalOutput01 bis DigitalOutput16

In diesem Register ist der Schaltzustand der digitalen Ausgänge 1 bis 16 hinterlegt.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	DigitalOutput01	0	Digitalausgang 01 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 01 gesetzt
...		...	
15	DigitalOutput16	0	Digitalausgang 16 rückgesetzt
		1	Digitalausgang 16 gesetzt

### 10.6.3 Überwachungsstatus der digitalen Ausgänge

Auf dem Modul werden die Ausgangszustände der Ausgänge mit den Sollzuständen verglichen. Als Sollzustand wird die Ansteuerung der Ausgangstreiber verwendet.

Eine Änderung des Ausgangszustands bewirkt das Rücksetzen der Überwachung dieses Ausganges. Der Status jedes einzelnen Kanals kann ausgelesen werden. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

#### 10.6.3.1 Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16

Name:

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput16

In diesem Register ist der Status der digitalen Ausgänge 1 bis 16 abgebildet.

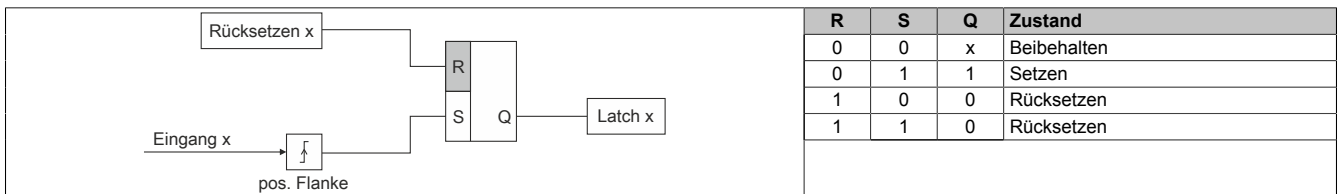
Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	StatusDigitalOutput01	0	Kanal 01: Kein Fehler
		1	Kanal 01: Kurzschluss oder Überlast
...	...	...	...
15	StatusDigitalOutput16	0	Kanal 16: Kein Fehler
		1	Kanal 16: Kurzschluss oder Überlast

### 10.6.4 Eingangslatch

Das Funktionsprinzip entspricht dem eines vorrangig rücksetzenden RS-Flip-Flops.



#### 10.6.4.1 Eingangslatch positive Flanken 1 bis 8

Name:

InputLatch01 bis InputLatch08

In diesem Register können die positiven Flanken der Eingangssignale mit einer Auflösung von 200 µs gelatcht werden. Mit dem Register "QuitInputLatch0x" auf Seite 19 wird der Eingangslatch wieder rückgesetzt bzw. ein Latchen verhindert.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	InputLatch01	0	Eingang 1 nicht latchen
		1	Eingang 1 latchen
...	...	...	...
7	InputLatch08	0	Eingang 8 nicht latchen
		1	Eingang 8 latchen

### 10.6.4.2 Eingangslatch positive Flanken 9 bis 16

Name:

InputLatch09 bis InputLatch16

In diesem Register können die positiven Flanken der Eingangssignale mit einer Auflösung von 200 µs gelatcht werden. Mit dem Register "QuitInputLatchxx" auf Seite 19 wird der Eingangslatch wieder rückgesetzt bzw. ein Latchen verhindert.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	InputLatch09	0	Eingang 9 nicht latchen
		1	Eingang 9 latchen
...		...	
7	InputLatch16	0	Eingang 16 nicht latchen
		1	Eingang 16 latchen

### 10.6.4.3 Quittierung Eingangslatch 1 bis 8

Name:

QuitInputLatch01 bis QuitInputLatch08

In diesem Register wird der Eingangslatch kanalweise rückgesetzt.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	QuitInputLatch01	0	Eingang 1 nicht rücksetzen
		1	Eingang 1 rücksetzen
...		...	
7	QuitInputLatch08	0	Eingang 8 nicht rücksetzen
		1	Eingang 8 rücksetzen

### 10.6.4.4 Quittierung Eingangslatch 9 bis 16

Name:

QuitInputLatch09 bis QuitInputLatch16

In diesem Register wird der Eingangslatch kanalweise rückgesetzt.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	QuitInputLatch09	0	Eingang 9 nicht rücksetzen
		1	Eingang 9 rücksetzen
...		...	
7	QuitInputLatch16	0	Eingang 16 nicht rücksetzen
		1	Eingang 16 rücksetzen

### 10.6.5 Ereigniszähler / Torzeitmessung

Name:

Counter01 und Counter02

Dieses Register enthält je nach Modus den Zählwert oder die Torzeit von Kanal 1 und Kanal 2.

Datentyp	Werte
UINT	0 bis 65535

### 10.6.6 Auslesen der Modul-ID

Name:

asy\_ModulID

Dieses Register bietet eine Möglichkeit die Modul-ID auszulesen.

Datentyp	Werte
UINT	Modul-ID

### 10.6.7 Betriebsgrenzen Statusregister

Name:

asy\_SupplyStatus

In diesem Register kann der Status der Betriebsgrenzen ausgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Eingangsversorgung innerhalb/außerhalb der Warnungsgrenzen	0	Innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 30 V)
		1	Außerhalb der Warnungsgrenzen (<18 V oder >30 V)
1	Reserviert	0	
2	Ausgangsversorgung innerhalb/außerhalb der Warnungsgrenzen	0	Innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 30 V)
		1	Außerhalb der Warnungsgrenzen (<18 V oder >30 V)
3 - 7	Reserviert	0	

### 10.6.8 I/O-Versorgungsspannung

Name:

asy\_SupplyInput

Dieses Register enthält die vom Modul gemessene I/O-Versorgungsspannung.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 255	Auflösung 1 V

### 10.6.9 Ausgangsversorgungsspannung

Name:

asy\_SupplyOutput

Dieses Register enthält die vom Modul gemessene Ausgangsversorgungsspannung.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 255	Auflösung 1 V

### 10.7 Minimale I/O-Updatezeit

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

Minimale I/O-Updatezeit	
Ohne Filterung	150 µs
Mit Filterung	200 µs
Zählbetrieb	250 µs

### 10.8 Minimale Zykluszeit

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

Minimale Zykluszeit	
Ohne Filterung	150 µs
Mit Filterung	200 µs
Zählbetrieb	250 µs