

X67AM1323

1 Allgemeines

Das Modul ist mit 2 Eingängen und 2 Ausgängen mit 12 Bit digitaler Wandlerauflösung ausgestattet. Der Bereich des Ein-/Ausgangssignals beträgt 0 bis 20 mA.

- 2 analoge Eingänge, 2 analoge Ausgänge, je 0 bis 20 mA
- Einstellbare digitale Eingangsfilter
- Sehr kurze Zykluszeiten
- Optimale Schirmableitung auf allen Kanälen

2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Analoge Mischmodule	
X67AM1323	X67 Analoges Mischmodul, 2 Eingänge, 2 Ausgänge, 0 bis 20 mA, 12 Bit Wandlerauflösung, Eingangsfilter parametrierbar	

Tabelle 1: X67AM1323 - Bestelldaten

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

3 Technische Daten

Bestellnummer	X67AM1323
Kurzbeschreibung	
I/O-Modul	2 analoge Eingänge, 2 analoge Ausgänge, je 0 bis 20 mA
Allgemeines	
B&R ID-Code	0x1466
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Versorgungsspannung, Busfunktion
Diagnose	
Eingänge	Ja, per Status-LED und SW-Status
I/O-Versorgung	Ja, per Status-LED und SW-Status
Anschlussstechnik	
X2X Link	M12 B-codiert
Ein-/Ausgänge	4x M12 A-codiert
I/O-Versorgung	M8 4-polig
Leistungsaufnahme	
I/O-intern	3 W
X2X Link Versorgung	0,75 W
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
I/O-Versorgung	
Nennspannung	24 VDC
Spannungsbereich	18 bis 30 VDC
Integrierte Schutzfunktion	Verpolungsschutz
Leistungsaufnahme	
Sensor-/Aktorversorgung	max. 12 W ¹⁾
Sensor-/Aktorversorgung	
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
Analoge Eingänge	
Eingang	0 bis 20 mA
Eingangsart	Differenzeingang
Digitale Wandlerrauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	400 µs für beide Eingänge
Ausgabeformat	INT
Ausgabeformat	
Strom	INT 0x0000 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0010 = 4,883 µA
Bürde	<300 Ω
Eingangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung
Zulässiges Eingangssignal	max. ±30 V
Ausgabe des Digitalwertes unter Überlastbedingun- gen	
Unterschreitung	0x0000
Überschreitung	0x7FFF
Wandlungsverfahren	Sukzessive Approximation
max. Fehler bei 25°C	
Gain	0,1% ²⁾
Offset	0,05% ³⁾
max. Gain-Drift	0,013 %/°C ²⁾
max. Offset-Drift	0,02 %/°C ³⁾
Gleichtaktunterdrückung	
DC	>50 dB
50 Hz	>50 dB
Gleichtaktbereich	±11 V
Übersprechen zwischen den Kanälen	<-70 dB
Nichtlinearität	<0,1% ³⁾
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}
Eingangsfiler	
Eckfrequenz	300 Hz
Steilheit	40 dB

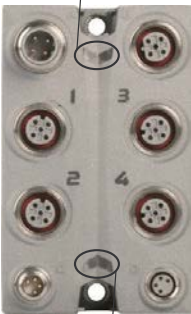
Tabelle 2: X67AM1323 - Technische Daten

Bestellnummer	X67AM1323
Analoge Ausgänge	
Ausgang	0 bis 20 mA
Digitale Wandlerauflösung	12 Bit
Wandlungszeit	400 µs für beide Ausgänge
Einschwingzeit bei Ausgangsänderung über vollen Bereich	ca. 1 ms
Ein-/Ausschaltverhalten	Freigaberelais intern für Hochlauf und Fehlerfall
Ausgangsschutz	Schutz gegen Beschaltung mit Versorgungsspannung, kurzschlussfest
Ausgabeformat	INT 0x0000 - 0x7FFF / 1 LSB = 0x0008 = 4,883 µA
Belastung je Kanal	Bürde max. 400 Ω
Ausgangsfilter	Tiefpass 1. Ordnung / Eckfrequenz 1,5 kHz
max. Gain-Drift	0,015 %/°C ⁴⁾
max. Offset-Drift	0,032 %/°C ⁵⁾
Fehler durch Laständerung	max. 0,5%, von 1 Ω → 400 Ω, ohmsch
Nichtlinearität	<0,1% ⁵⁾
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}
Ausgangsantwort bei Ein-/Ausschaltvorgängen der Stromversorgung	Ein Freigaberelais schaltet erst bei einem übergebenen Wert von ≠ 0 ein, Grundeinstellung = 10 kΩ gegen GND
Kurzschlussfest	
Strombegrenzung	±40 mA
gegenüber GND	Ja
gegenüber Sensor- bzw. I/O-Versorgung	Ja
max. Fehler bei 25°C und 50 Ω Bürde	
Gain	0,2% ⁴⁾
Offset	0,05% ⁵⁾
Elektrische Eigenschaften	
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt
Einsatzbedingungen	
Einbaulage	
beliebig	Ja
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m
Schutzart nach EN 60529	IP67
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-25 bis 60°C
Derating	-
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C
Mechanische Eigenschaften	
Abmessungen	
Breite	53 mm
Höhe	85 mm
Tiefe	42 mm
Gewicht	175 g
Drehmoment für Anschlüsse	
M8	max. 0,4 Nm
M12	max. 0,6 Nm

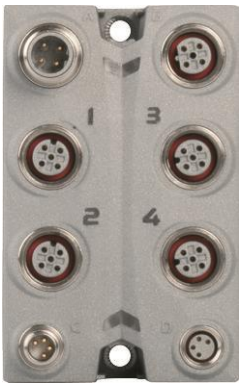
Tabelle 2: X67AM1323 - Technische Daten

- 1) Die Leistungsaufnahme der am Modul angeschlossenen Sensoren darf 12 W nicht überschreiten.
- 2) Bezogen auf den aktuellen Messwert.
- 3) Bezogen auf den gesamten Messbereich.
- 4) Bezogen auf den aktuellen Ausgabewert.
- 5) Bezogen auf den gesamten Ausgabebereich.

4 Status-LEDs

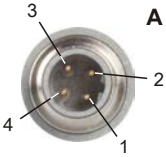
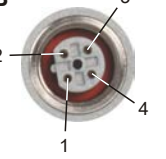
Abbildung	LED	Beschreibung
 Statusanzeige 1: links: grün; rechts: rot Statusanzeige 2: links: grün; rechts: rot	Statusanzeige 1	Statusanzeige für X2X Link.
	Grün	Rot
	Aus	Aus
	Ein	Aus
	Aus	Ein
	Ein	Ein
	Beschreibung	
	Keine Versorgung über X2X Link	
	X2X Link versorgt, Kommunikation in Ordnung	
	X2X Link versorgt, aber keine X2X Link Kommunikation	
	PREOPERATIONAL: X2X Link versorgt, Modul nicht initialisiert	
	1 - 2	Statusanzeige für korrespondierenden Analogeingang.
	LED	Status
	Grün	Ein
		Blinkend
		Aus
	Beschreibung	
	Der A/D-Wandler läuft	
	Überlauf des Eingangssignals (ab Rev. ≥D0)	
	Sensor ist abgesteckt	
3 - 4	Statusanzeige für korrespondierenden Analogausgang.	
	LED	Status
	Orange	Ein
		Aus
	Beschreibung	
	Leuchtet, sobald das Freigaberelais angezogen hat (es wurde ein Wert ≠ 0 ausgegeben).	
	Das Freigaberelais hat noch nicht angezogen (es wurde noch kein Wert ≠ 0 ausgegeben).	
	Statusanzeige 2	
	Statusanzeige für Modulfunktion.	
	LED	Status
	Grün	Aus
		Single Flash
		Blinkend
		Ein
	Beschreibung	
	Modul nicht versorgt	
	Modus RESET	
	Modus PREOPERATIONAL	
	Modus RUN	
	Rot	Aus
		Ein
		Single Flash
		Double Flash
	Beschreibung	
	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung	
	Fehler- oder Resetzustand	
	Warnung/Fehler eines I/O-Kanals. Überlauf der Analogeingänge.	
	Versorgungsspannung nicht im gültigen Bereich	

5 Anschlüsselemente

	X2X Link
	Anschluss A: Eingang
	Anschluss B: Ausgang
	Analoge Eingänge: 1 bis 2
	Analoge Ausgänge: 3 bis 4
	I/O-Versorgung 24 VDC
	Anschluss C: Einspeisung
	Anschluss D: Weiterleitung

6 X2X Link

Das Modul wird mit vorkonfektionierten Kabeln an X2X Link angeschlossen. Der Anschluss erfolgt über M12-Rundsteckverbinder.

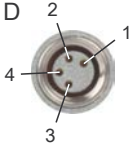
Anschluss	Pin	Bezeichnung
 A	1	X2X+
	2	X2X
	3	X2X _L
	4	X2X _N
 B	Schirm über Gewindeeinsatz im Modul.	
	A → B-codiert (male), Eingang	
	B → B-codiert (female), Ausgang	

7 I/O-Versorgung 24 VDC

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

Information:

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

Anschluss	Anschlussbelegung	
	Pin	Bezeichnung
	1	24 VDC
	2	24 VDC
	3	GND
	4	GND
	1	24 VDC
	2	24 VDC
	3	GND
	4	GND

C → Anschluss (male) im Modul, Einspeisung der I/O-Versorgung
D → Anschluss (female) im Modul, Weiterleitung der I/O-Versorgung

8 Anschlussbelegung

X1 bis X2
M12 ①

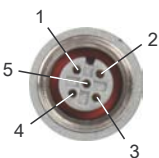
Schirm	
1	+24 VDC
2	AI +
3	GND
4	AI -
5	Schirm

X3 bis X4
M12 ①

Schirm	
1	AO +
2	+24 VDC
3	AO - (GND)
4	GND
5	Schirm

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

8.1 Anschluss X1 bis X2

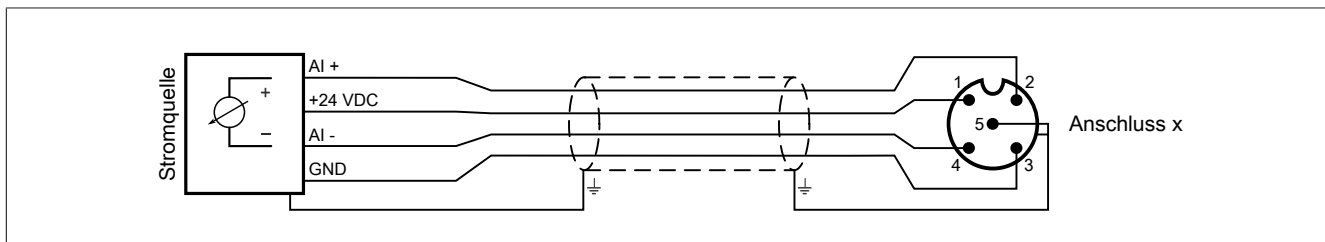
M12, 5-polig Anschluss 1/2	Anschlussbelegung	
	Pin	Bezeichnung
	1	Sensorversorgung 24 VDC
	2	Eingang +
	3	GND
	4	Eingang -
	5	Schirm ¹⁾
1) Schirm auch über Gewindeeinsatz im Modul.		
X1 bis X2 → A-Codiert (female), Eingang		

8.2 Anschluss X3 bis X4

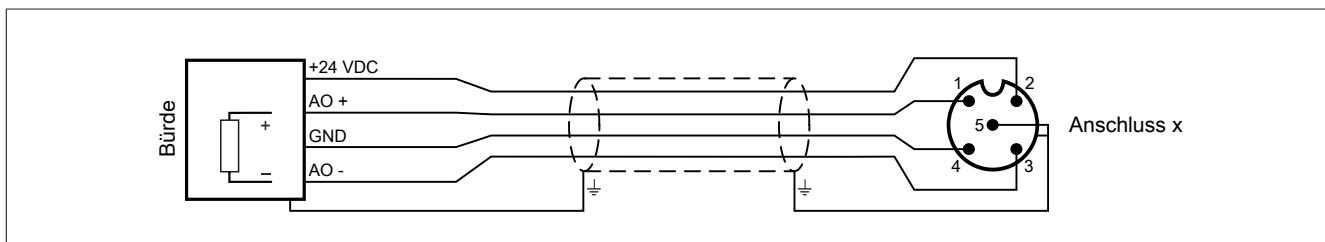
M12, 5-polig Anschluss 3/4	Anschlussbelegung	
	Pin	Bezeichnung
	1	Ausgang +
	2	Aktorversorgung 24 VDC
	3	Ausgang - (GND)
	4	GND
	5	Schirm ¹⁾
1) Schirm auch über Gewindeeinsatz im Modul.		
X3 bis X4 → A-Codiert (female), Ausgang		

9 Anschlussbeispiele

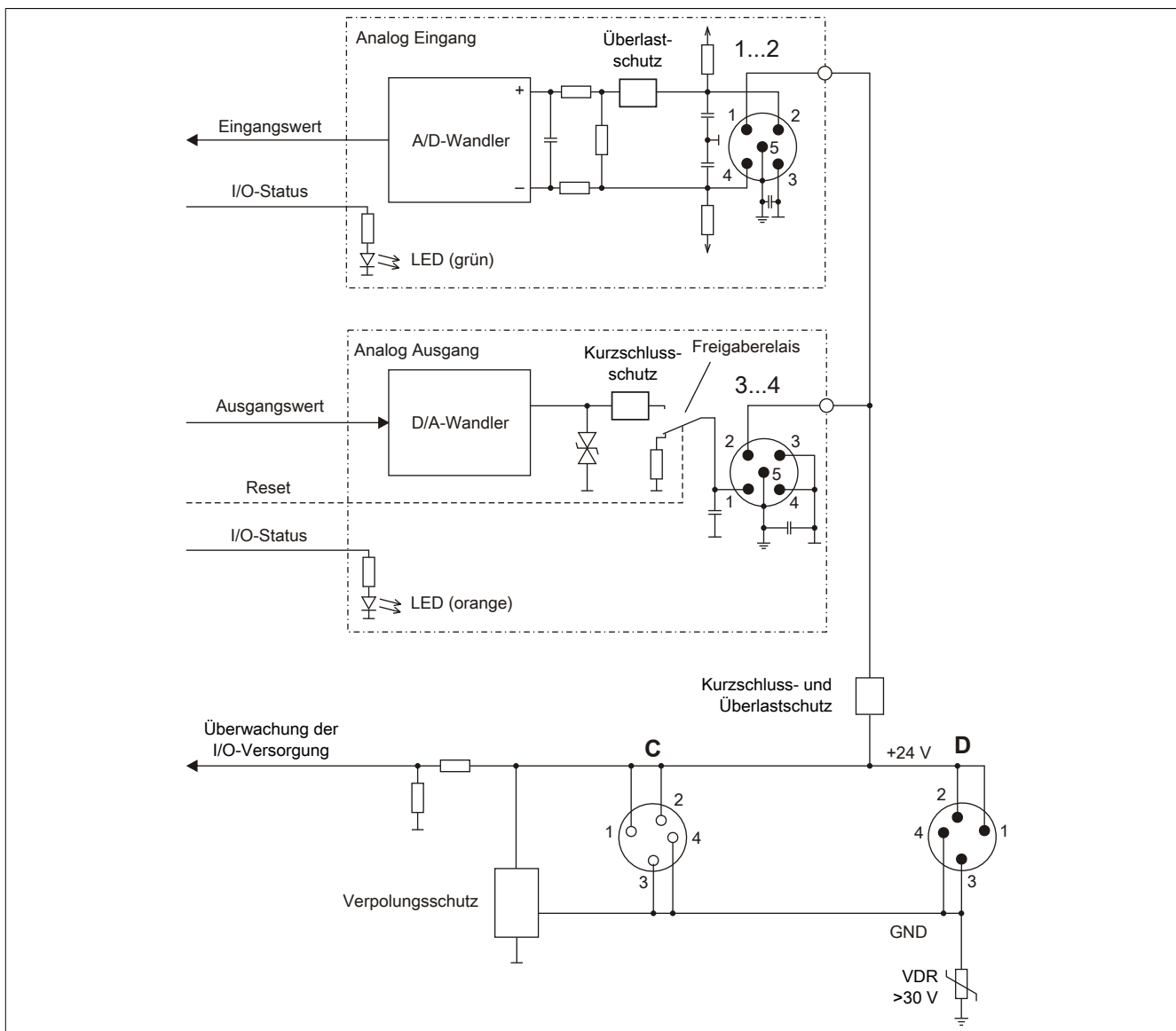
Analoge Eingänge



Analoge Ausgänge



10 Ein-/Ausgangsschema



11 Registerbeschreibung

11.1 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.

11.2 Funktionsmodell 0 - Standard und Funktionsmodell 1 - I/O mit schneller Reaktion

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration						
16	ConfigOutput01 (Eingangsfiler)	USINT				•
Kommunikation						
0	AnalogInput01	INT	•			
2	AnalogInput02	INT	•			
8	AnalogOutput01	INT			•	
10	AnalogOutput02	INT			•	
30	Status der Eingänge	USINT	•			
	StatusAnalogInput01	Bit 1				
	StatusAnalogInput02	Bit 3				
8192	asy_ModulID	UINT		•		
8196	asy_SupplyStatus	USINT		•		
8208	asy_SupplyInput	USINT		•		

11.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset ¹⁾	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration							
16	-	ConfigOutput01 (Eingangsfiler)	USINT				•
Kommunikation							
0	0	AnalogInput01	INT	•			
2	2	AnalogInput02	INT	•			
8	0	AnalogOutput01	INT			•	
10	2	AnalogOutput02	INT			•	
30	-	Status der Eingänge	USINT		•		
		StatusAnalogInput01	Bit 1				
		StatusAnalogInput02	Bit 3				
8192	-	asy_ModulID	UINT		•		
8196	-	asy_SupplyStatus	USINT		•		
8208	-	asy_SupplyInput	USINT		•		

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

11.3.1 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".

11.3.2 CAN-I/O Bus Controller

Das Modul belegt an CAN-I/O 1 analogen logischen Steckplatz.

11.4 Vergleich der Funktionsmodelle

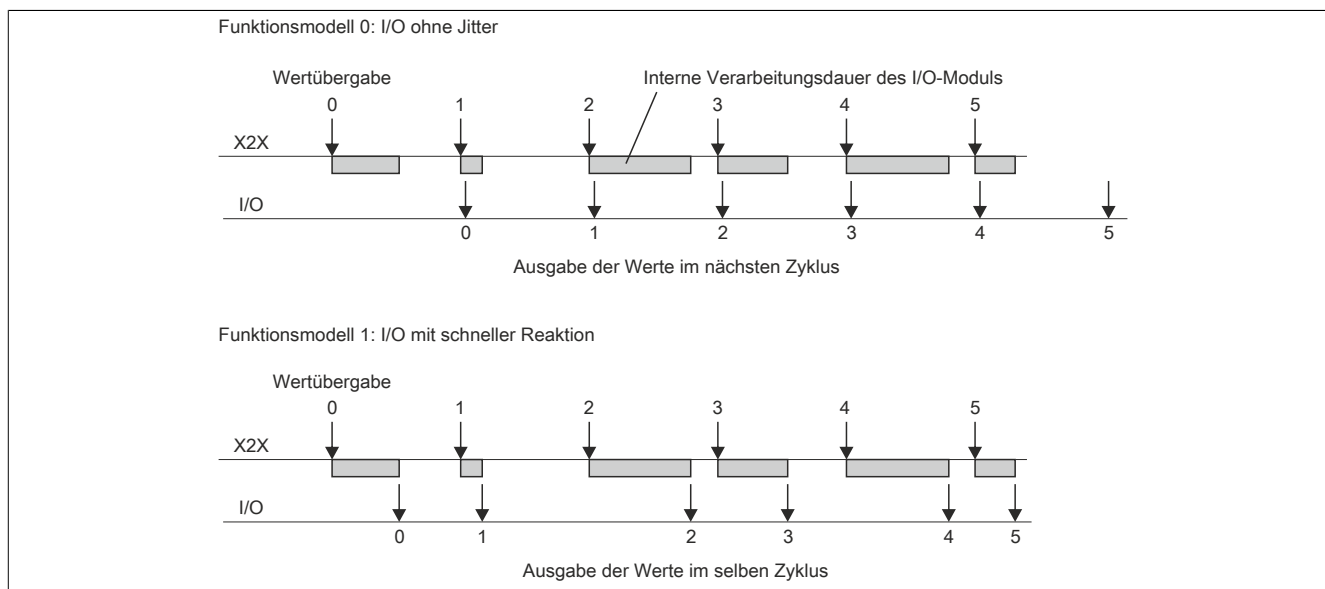
Funktionsmodell 0: I/O ohne Jitter (Standard)

Bei einem minimalen Zyklus von $\geq 400 \mu\text{s}$ erfolgt die Ausgabe der korrigierten Werte im nächsten Zyklus. Dadurch wird der Jitter auf ein Minimum reduziert.

Funktionsmodell 1: I/O mit schneller Reaktion

Bei einem minimalen Zyklus von $\geq 400 \mu\text{s}$ erfolgt die Ausgabe der korrigierten Werte im selben Zyklus (reaktions-optimiert).

Die beiden Funktionsmodelle im Vergleich



11.5 Analogsignal - Konfiguration

11.5.1 Konfiguration des Eingangsfilters

Name:

ConfigOutput01

In diesem Register werden die Filterstufe und die Eingangsrampenbegrenzung des Eingangsfilters eingestellt.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 2	Filterstufe definieren	000	Filter ausgeschaltet (Bus Controller Default)
		001	Filterstufe 2
		010	Filterstufe 4
		011	Filterstufe 8
		100	Filterstufe 16
		101	Filterstufe 32
		110	Filterstufe 64
		111	Filterstufe 128
3	Reserviert	0	
4 - 6	Eingangsrampenbegrenzung definieren	000	Der Eingangswert wird ohne Begrenzung übernommen (Bus Controller Default)
		001	Grenzwert = 0x3FFF (16383)
		010	Grenzwert = 0x1FFF (8191)
		011	Grenzwert = 0x0FFF (4095)
		100	Grenzwert = 0x07FF (2047)
		101	Grenzwert = 0x03FF (1023)
		110	Grenzwert = 0x01FF (511)
		111	Grenzwert = 0x00FF (255)
7	Reserviert	0	

11.6 Analogsignal - Kommunikation

11.6.1 Analoge Eingänge

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

11.6.2 Eingangswerte der analogen Eingänge

Name:

AnalogInput01 bis AnalogInput02

In diesem Register wird der analoge Eingangswert abgebildet.

Datentyp	Werte	Eingangssignal:
INT	0 bis 32767	Spannungssignal 0 bis 20 mA

11.6.3 Analoge Ausgänge

Bei einem minimalen Zyklus von $\geq 400 \mu\text{s}$ erfolgt die Ausgabe der korrigierten Werte im nächsten Zyklus.

11.6.4 Ausgangswerte der analogen Ausgänge

Name:

AnalogOutput01 bis AnalogOutput02

In diesem Register wird der analoge Ausgangswert abgebildet.

Datentyp	Werte	Ausgangssignal:
INT	0 bis 32767	Spannungssignal 0 bis 20 mA

11.6.5 Status der Eingänge

Name:

StatusAnalogInput01 bis StatusAnalogInput02

In diesem Register werden die Eingänge des Moduls überwacht. Eine Änderung des Überwachungsstatus wird aktiv als Fehlermeldung abgesetzt.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	StatusAnalogInput01	00	Kein Fehler
		01	Reserviert
		10	Oberer Grenzwert unterschritten ¹⁾
		11	Reserviert
2 - 3	StatusAnalogInput02	00	Kein Fehler
		01	Reserviert
		10	Oberer Grenzwert überschritten ¹⁾
		11	Reserviert
4 - 7	Reserviert	0	

1) Ab Revision $\geq D0$

11.7 Eingangsfiler

Das Modul ist mit einem parametrierbaren Eingangsfiler ausgerüstet. Die minimale Zykluszeit muss $>500\ \mu\text{s}$ sein. Bei kleineren Zykluszeiten wird die Filterfunktion deaktiviert.

Bei aktiviertem Eingangsfiler erfolgt die Abtastung der Kanäle im ms-Takt. Der Zeitversatz zwischen den Kanälen beträgt $200\ \mu\text{s}$. Die Wandlung erfolgt asynchron zum Netzwerkzyklus.

11.7.1 Eingangsrampenbegrenzung

Eine Eingangsrampenbegrenzung kann nur in Verbindung mit einer Filterung erfolgen. Wobei die Eingangsrampenbegrenzung vor der Filterung durchgeführt wird.

Es wird die Differenz der Eingangswertänderung auf Überschreitung der angegebenen Grenze überprüft. Im Falle einer Überschreitung ist der nachgeführte Eingangswert gleich dem alten Wert $\pm$ dem Grenzwert.

Einstellbare Grenzwerte:

Kennzahl	Grenzwert
0	Der Eingangswert wird ohne Begrenzung übernommen.
1	$0x3FFF = 16383$
2	$0x1FFF = 8191$
3	$0x0FFF = 4095$
4	$0x07FF = 2047$
5	$0x03FF = 1023$
6	$0x01FF = 511$
7	$0x00FF = 255$

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich zur Unterdrückung von Störimpulsen (Spikes). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung anhand eines Eingangssprungs und einer Störung.

Beispiel 1

Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 17000. Das Diagramm zeigt den nachgeführten Eingangswert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = $0x07FF = 2047$

Filterstufe = 2

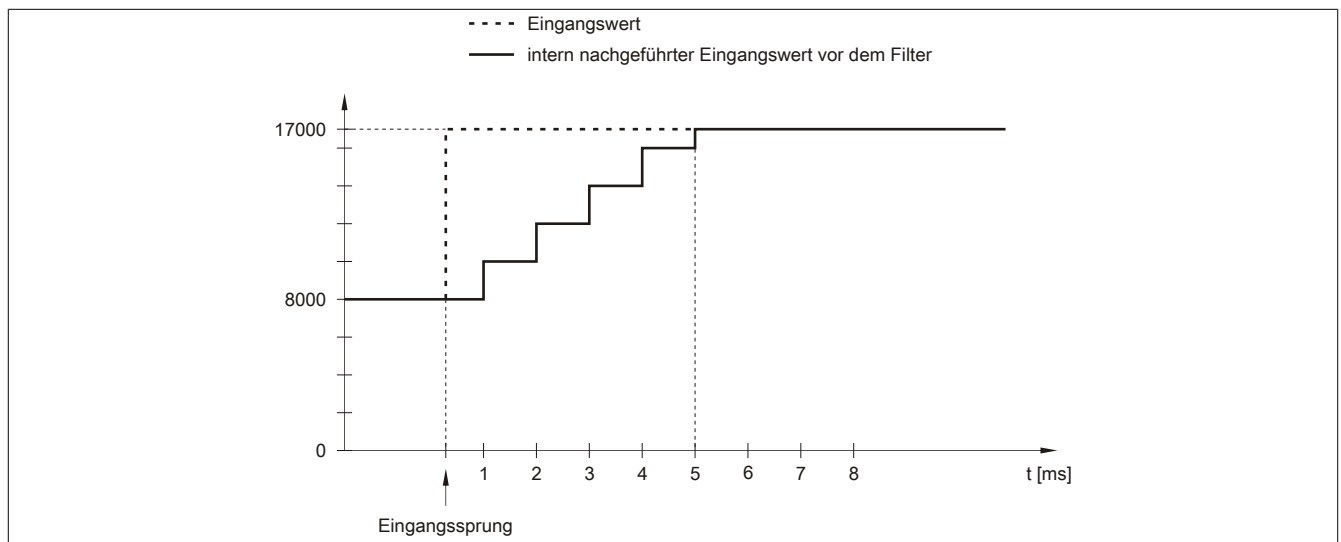


Abbildung 1: Nachgeführter Eingangswert bei Eingangssprung

Beispiel 2

Dem Eingangswert wird eine Störung überlagert. Das Diagramm zeigt den nachgeführten Eingangswert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 0x07FF = 2047

Filterstufe = 2

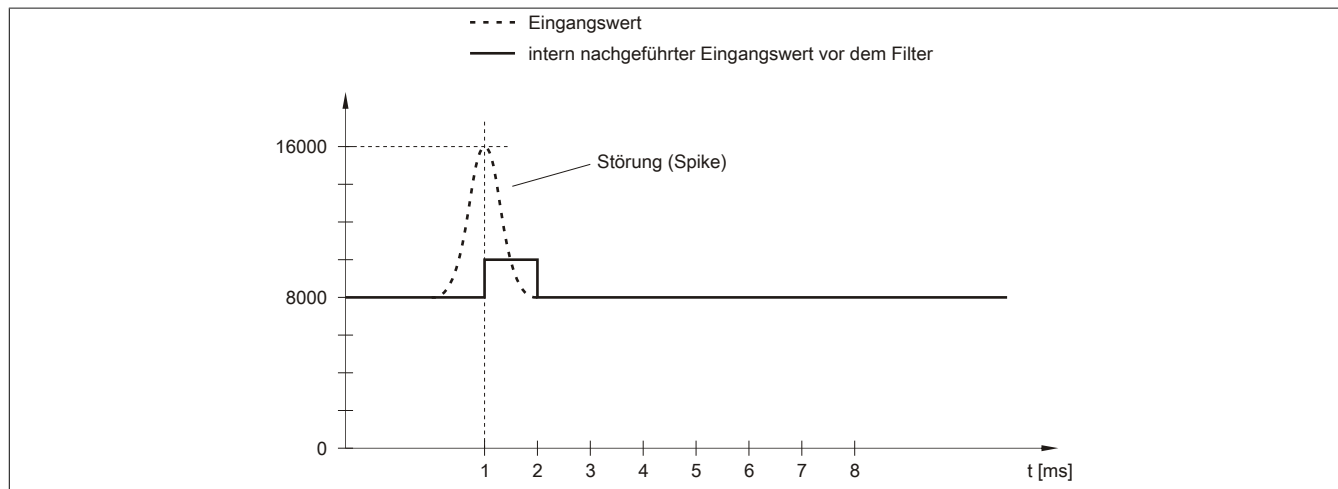


Abbildung 2: Nachgeführter Eingangswert bei Störung

11.7.2 Filterstufe

Zur Vermeidung großer Eingangssprünge kann ein Filter definiert werden. Mithilfe dieses Filters wird der Eingangswert über mehrere Buszyklen an den tatsächlichen Analogwert herangeführt.

Die Filterung erfolgt nach einer eventuell durchgeführten Eingangsrampenbegrenzung.

Formel für die Berechnung des Eingangswerts:

$$\text{Wert}_{\text{neu}} = \text{Wert}_{\text{alt}} - \frac{\text{Wert}_{\text{alt}}}{\text{Filterstufe}} + \frac{\text{Eingangswert}}{\text{Filterstufe}}$$

Einstellbare Filterstufen:

Kennzahl	Filterstufe
0	Filter ausgeschaltet
1	Filterstufe 2
2	Filterstufe 4
3	Filterstufe 8
4	Filterstufe 16
5	Filterstufe 32
6	Filterstufe 64
7	Filterstufe 128

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion des Filters anhand eines Eingangssprungs und einer Störung.

Beispiel 1

Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 16000. Das Diagramm zeigt den berechneten Wert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 bzw. 4

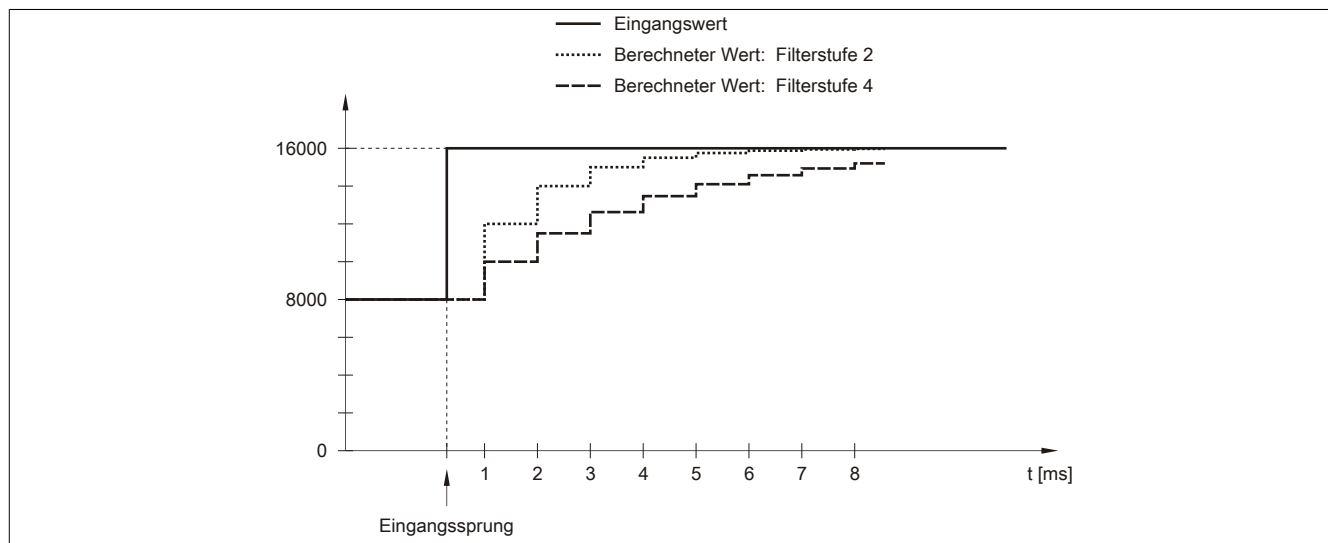


Abbildung 3: Berechneter Wert bei Eingangssprung

Beispiel 2

Dem Eingangswert wird eine Störung überlagert. Das Diagramm zeigt den berechneten Wert bei folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 bzw. 4

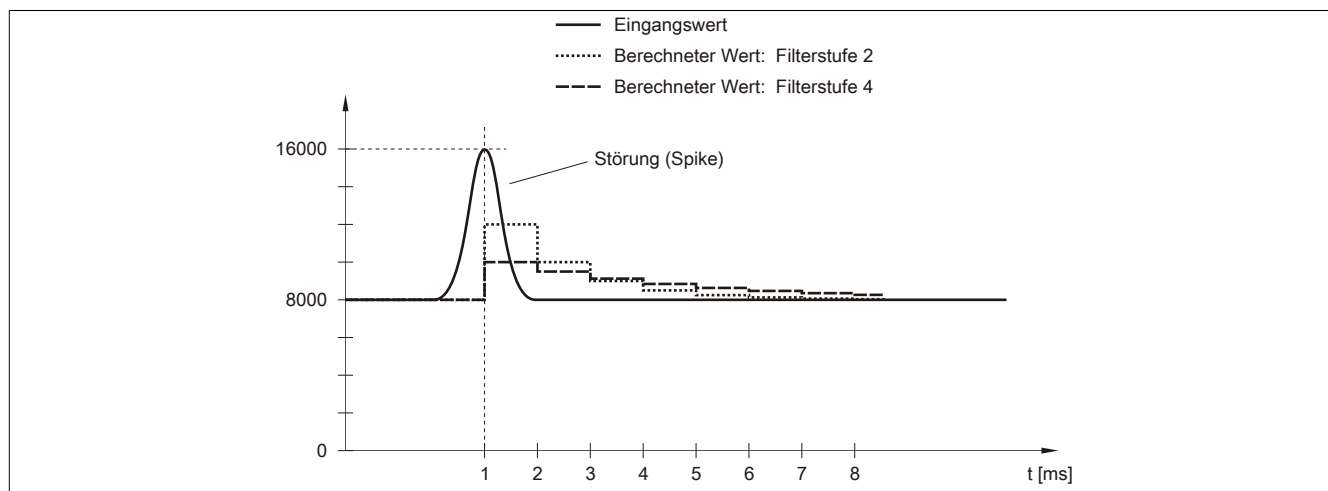


Abbildung 4: Berechneter Wert bei Störung

11.8 Auslesen der Modul-ID

Name:

asy_ModulID

Dieses Register bietet eine Möglichkeit die Modul-ID auszulesen.

Datentyp	Werte
UINT	Modul-ID

11.9 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	I/O-Versorgung innerhalb/außerhalb der Warnungsgrenzen	0	Innerhalb der Warnungsgrenzen (18 bis 30 V)
		1	Außerhalb der Warnungsgrenzen (<18 V oder >30 V)
1 - 7	Reserviert	0	

11.10 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

11.11 Minimale Zykluszeit

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

Minimale Zykluszeit	
Ohne Filterung	250 µs
Mit Filterung	>500 µs

11.12 Minimale I/O-Updatezeit

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

Minimale I/O-Updatezeit	
Eingänge ohne Filterung alle Kanäle pro Buszyklus	400 µs
Eingänge mit Filterung	1 ms
Ausgänge	400 µs