X20ATA312

1 Allgemeines

Das Modul ist mit 2 Eingängen für PT100 4-Leiter Widerstands-Temperaturmessung ausgestattet.

- 2 Eingänge für Widerstands-Temperaturmessung
- PT100 Fühler
- Zusätzlich direkte Widerstandsmessung
- 4-Leitermessung
- Filterzeit einstellbar
- NetTime-Zeitstempel: Messzeitpunkt

NetTime-Zeitstempel der Messung

Für etliche Applikationen ist nicht nur der Messwert bedeutend, sondern auch der exakte Zeitpunkt der Messung. Das Modul verfügt dafür über eine NetTime-Zeitstempelfunktion, die die aufgenommene Messung mit einem µs-genauen Zeitstempel versieht.

Die Zeitstempelfunktion basiert auf synchronisierten Timern. Tritt ein Zeitstempelereignis auf, so speichert das Modul unmittelbar die aktuelle NetTime. Nach der Übertragung der jeweiligen Daten inklusive dieses exakten Zeitpunktes in die CPU kann diese nun, gegebenenfalls mit Hilfe ihrer eigenen NetTime (bzw. Systemzeit), die Daten auswerten.

2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Temperaturmessung	
X20ATA312	X20 Temperatur-Eingangsmodul, 2 Eingänge Widerstandsmessung, PT100, Auflösung 0,01°C, 4-Leitertechnik, NetTime-Funktion	
	Erforderliches Zubehör	
	Busmodule	
X20BM11	X20 Busmodul, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
X20BM15	X20 Busmodul, mit Knotennummernschalter, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	Feldklemmen	
X20TB1F	X20 Feldklemme, 16-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20ATA312 - Bestelldaten

3 Technische Daten

Bestellnummer	X20ATA312
Kurzbeschreibung	
I/O-Modul	2 Eingänge für PT100 Widerstands-Temperaturmessung
Allgemeines	
B&R ID-Code	0xE0E4
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus
Diagnose	
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status
Eingänge	Ja, per Status-LED und SW-Status
Leistungsaufnahme	
Bus	0,01 W
I/O-intern	0,4 W
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-
Zulassungen	
CE	Ja
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÚ 09 ATEX 0083X
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5
EAC	Ja
Temperatureingänge Widerstandsmessung	
Eingang	Widerstandsmessung mit Konstantstromspeisung für 4-Leitertechnik
Digitale Wandlerauflösung	24 Bit
Filterzeit	Zwischen 1 und 200 ms einstellbar
Wandlungszeit	
1 Kanal	20 ms bei 50 Hz Filter
2 Kanäle	40 ms pro Kanal bei 50 Hz Filter
Wandlungsverfahren	Sigma Delta
Ausgabeformat	DINT bzw. UDINT für Widerstandsmessung
Temperaturmessbereich	-200 bis 850°C
Widerstandsmessbereich	0,5 bis 390 Ω
Auflösung Temperaturfühler	1 LSB = 0,01°C
Auflösung bei Widerstandsmessung	0,001 Ω
Eingangsfilter	Tiefpass 1. Ordnung / Eckfrequenz 1050 Hz
Fühlernorm	EN 60751
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V_{eff}
Linearisierungsmethode	Intern
Messstrom	1 mA
Normierung Temperaturfühler	-200,0 bis 850,0°C
Referenz	1568 Ω ±0,1%
Zulässiges Eingangssignal	Kurzzeitig max. 28,8 V
max. Fehler bei 25°C [1]	
Gain	0,0059% [2]
Offset	0,0015% [3]
max. Gain-Drift	<0,00065 %/°C [2]
max. Offset-Drift	<0,000025 %/°C [3]
Nichtlinearität	<0,001% [3]
normierter Wertebereich bei Widerstandsmessung	19 bis 390 Ω
Überwachung Temperaturmessung	
Bereichsunterschreitung	0x80000001
Bereichsüberschreitung	0x7FFFFFFF
Drahtbruch	0x7FFFFFFF
allgemeiner Fehler	0x80000000
offene Eingänge	0x7FFFFFFF
Überwachung Widerstandsmessung	
Bereichsunterschreitung	0x80000001
Bereichsüberschreitung	0xFFFFFFFF
Drahtbruch	0xFFFFFFFF
allgemeiner Fehler	0x80000000
Elektrische Eigenschaften	
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt
Einsatzbedingungen	
Einbaulage	
waagrecht	Ja
senkrecht	Ja

Tabelle 2: X20ATA312 - Technische Daten

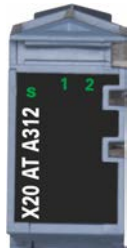
Bestellnummer	X20ATA312
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m
Schutzart nach EN 60529	IP20
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C
Derating	-
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB1F gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen
Rastermaß	12,5 $^{+0,2}$ mm

Tabelle 2: X20ATA312 - Technische Daten

1) Um die Genauigkeit garantieren zu können, müssen links und rechts von diesem Modul Module mit einer Verlustleistung < 1,2 W gesteckt werden..
2) Bezogen auf den aktuellen Widerstandsmesswert.
3) Bezogen auf den gesamten Widerstandsmessbereich.

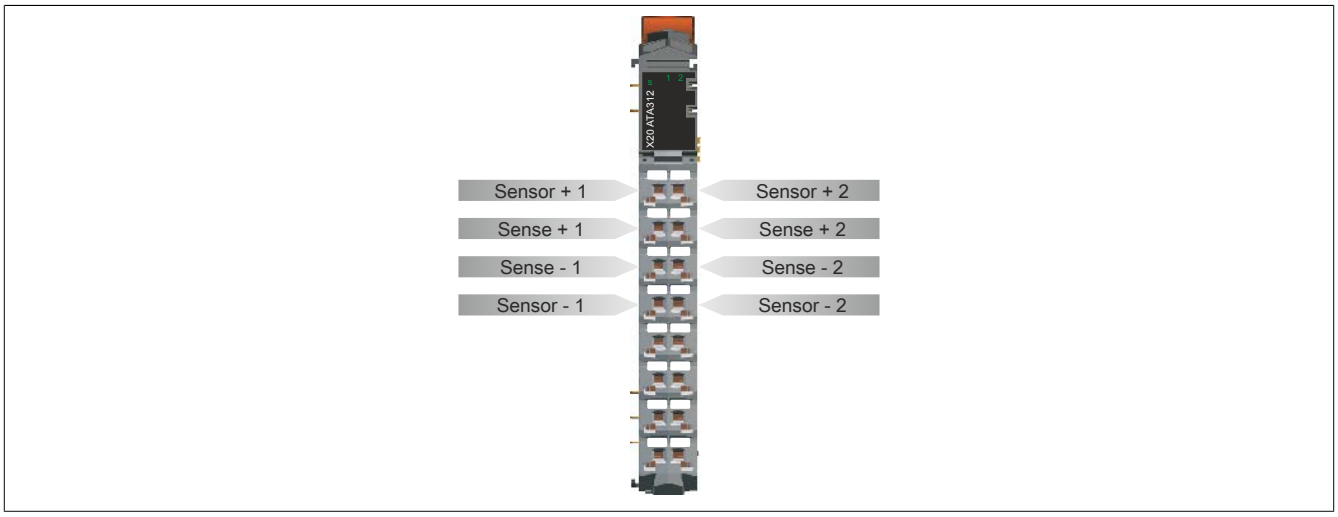
4 Status-LEDs

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

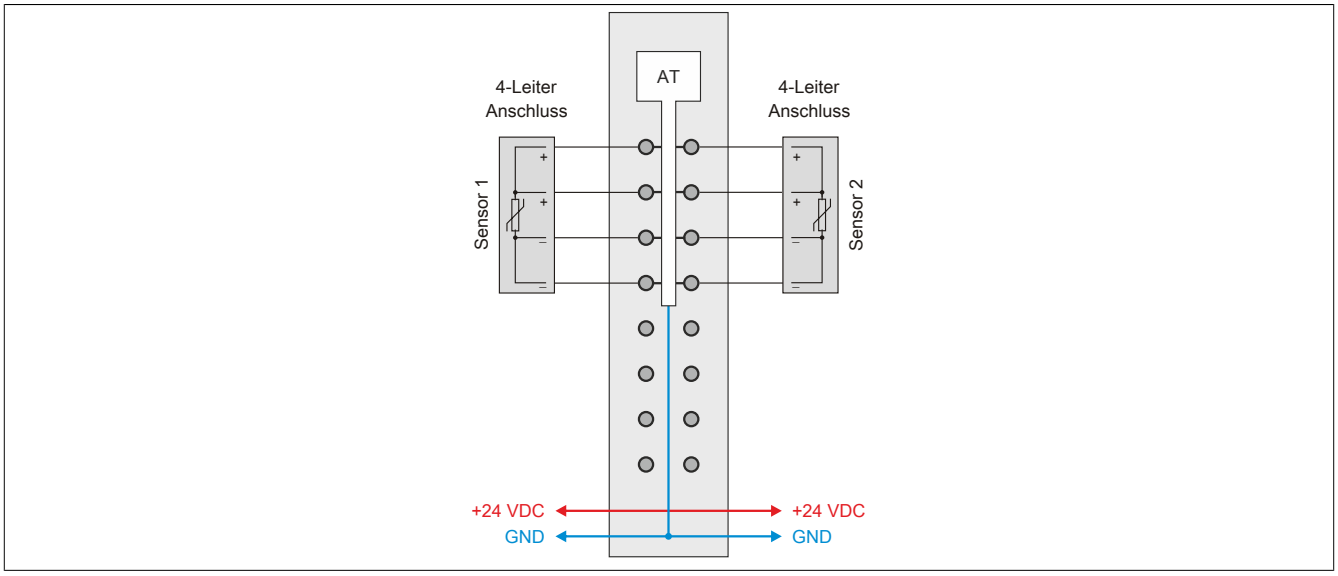
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	s	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Double Flash	Modus BOOT (während Firmware-Update)[1]
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
		Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Ein	Fehler- oder Resetzustand
			Single Flash	Parameter- oder Wandlerfehler[2]
		Rot ein / grüner Single Flash		Firmware ist ungültig
	1 - 2	Grün	Aus	Der Eingang ist ausgeschaltet oder nicht versorgt
			Single Flash	Parameterfehler[2]
			Double Flash	Wandlerfehler[2]
			Blinkend	Überlauf, Unterlauf oder Drahtbruch
			Ein	A/D-Wandler läuft, Wert ist in Ordnung

1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update bis zu mehreren Minuten benötigen.
2) Parameter- bzw. Wandlerfehler werden gleichzeitig an der roten s-LED und an der Kanal-LED des betreffenden Ausgangs angezeigt.

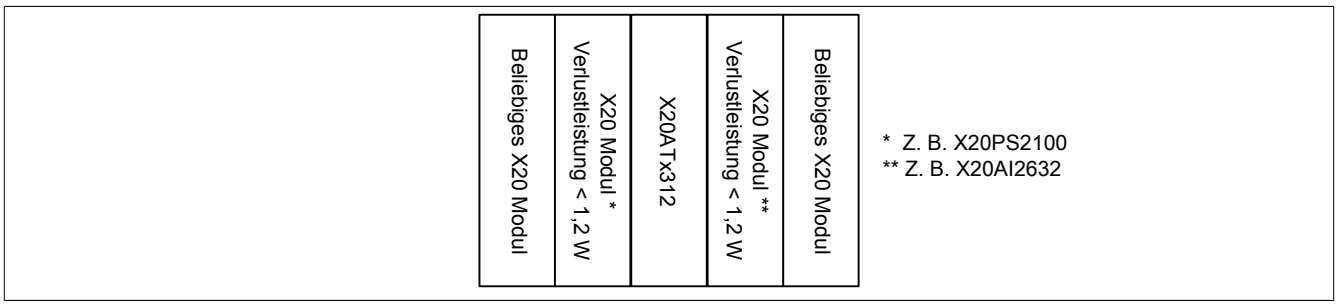
5 Anschlussbelegung



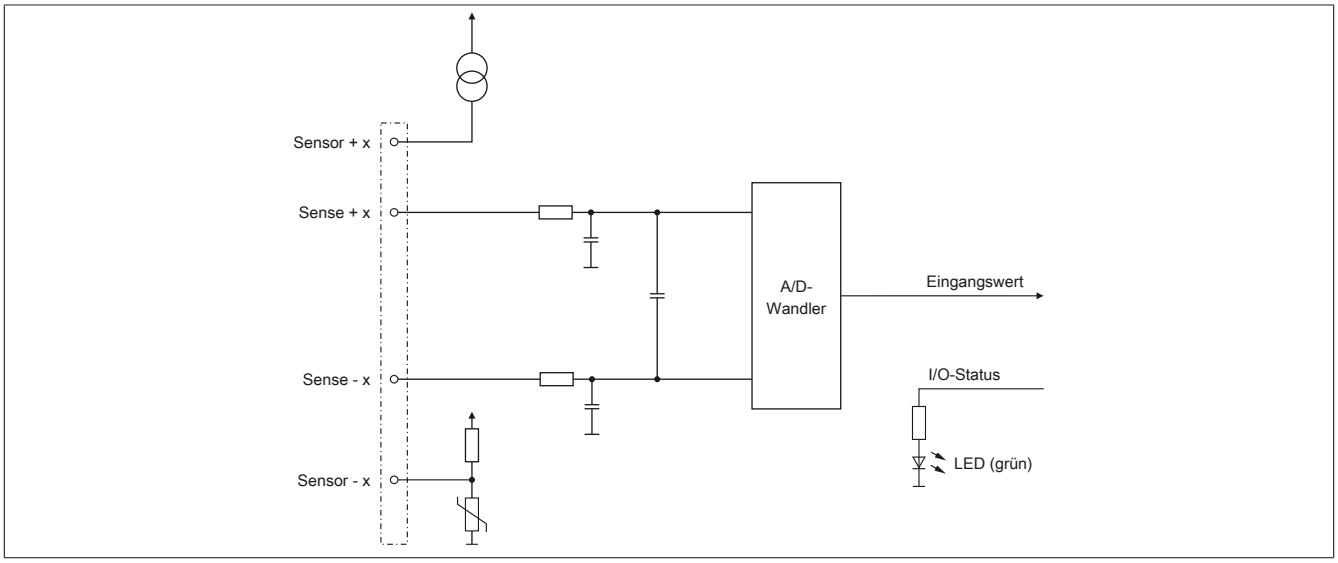
6 Anschlussbeispiel



Um die Genauigkeit garantieren zu können, müssen links und rechts von diesem Modul Module mit einer Verlustleistung < 1,2 W gesteckt werden.



7 Eingangsschema



8 Registerbeschreibung

8.1 Allgemeine Datenpunkte

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

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

8.2 Funktionsmodell 0 - Standard

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration						
130	InputFilter	UINT				•
134	ModeADC	UINT				•
514	SensorType01	UINT				•
578	SensorType02					
566	PreparationInterval01	UINT				•
630	PreparationInterval02					
548	ReplaceUpper01	DINT				•
612	ReplaceUpper02					
540	ReplaceLower01	DINT				•
604	ReplaceLower02					
532	UpperLimit01	DINT				•
596	UpperLimit02					
524	LowerLimit01	DINT				•
588	LowerLimit02					
554	Hysteresis01	UINT				•
618	Hysteresis02					
558	ErrorDelay01	UINT				•
622	ErrorDelay02					
562	SumErrorDelay01	UINT				•
626	SumErrorDelay02					
Kommunikation						
0	Temperature01	DINT	•			
	Resistor01	UDINT				
4	Temperature02	DINT	•			
	Restistor02	UDINT				
260	Measurand01	DINT		•		
324	Measurand02					
281	IOCycleCounter01	USINT	•			
345	IOCycleCounter02					
282	IOCycleCounter01	UINT	•			
346	IOCycleCounter02					
274	Sampletime01	INT	•			
338	Sampletime02					
276	Sampletime01	DINT	•			
340	Sampletime02					
297	Status01	USINT	•			
	Underrun01	Bit 0				
	Overrun01	Bit 1				
	OpenLine01	Bit 2				
	ConverterFault01	Bit 4				
	SumFault01	Bit 5				
	ParameterFault01	Bit 6				
	IoSupplyFault01	Bit 7				
361	Status02	USINT	•			
	Underrun02	Bit 0				
	Overrun02	Bit 1				
	OpenLine02	Bit 2				
	ConverterFault02	Bit 4				
	SumFault02	Bit 5				
	ParameterFault02	Bit 6				
	IoSupplyFault02	Bit 7				

8.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset[1)]	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration							
130	-	InputFilter	UINT				•
134	-	ModeADC	UINT				•
514	-	SensorType01	UINT				•
578	-	SensorType02					
566	-	PreparationInterval01	UINT				•
630	-	PreparationInterval02					
548	-	ReplaceUpper01	DINT				•
612	-	ReplaceUpper02					
540	-	ReplaceLower01	DINT				•
604	-	ReplaceLower02					
532	-	UpperLimit01	DINT				•
596	-	UpperLimit02					
524	-	LowerLimit01	DINT				•
588	-	LowerLimit02					
554	-	Hysteresis01	UINT				•
618	-	Hysteresis02					
558	-	ErrorDelay01	UINT				•
622	-	ErrorDelay02					
562	-	SumErrorDelay01	UINT				•
626	-	SumErrorDelay02					
Kommunikation							
0	0	Temperature01	DINT	•			
		Resistor01	UDINT				
4	4	Temperature02	DINT	•			
		Restistor02	UDINT				
281	-	IOCycleCounter01	USINT		•		
345	-	IOCycleCounter02					
30	-	Status01To02	USINT		•		

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

8.3.1 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 X20 Anwenderhandbuch (ab Version 3.50), Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Verwendung von I/O-Modulen am Bus Controller".

8.3.2 CAN-I/O Bus Controller

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

8.4 Konfiguration des A/D-Wandlers

8.4.1 Einstellen der Wandelrate

Name:
InputFilter

Mit Hilfe dieses Registers wird die Abtastzeit des A/D-Wandlers konfiguriert.

Datentyp	Werte	Filterzeit in ms	Wandelrate in s^{-1}
UINT	4	1	1000
	9	2	500
	48	10	100
	80	16,7	60
	96	20 (Bus Controller Default)	50
	160	33,3	30
	192	40	25
	320	66,7	15
	480	100	10
	960	200	5

Information:

Je geringer die Wandelrate konfiguriert wird, desto genauer kann der Wert gewandelt werden. Allerdings wird dadurch auch die I/O-Updatezeit erhöht.

8.4.2 Betriebsmodus des A/D-Wandlers

Name:
ModeADC

In diesem Register kann der Betriebsmodus des A/D-Wandlers eingestellt werden.

Die einzelnen Optionen ermöglichen eine schnellere Digitalisierung der analogen Werte, allerdings wird dadurch die Genauigkeit der Messwerte verringert.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
UINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Chopper-Betrieb	0	Alternierende Verstärkung des Analogwertes (Bus Controller Default)
		1	Chopper-Betrieb aus
1	Ordnung des SINC-Filter	0	SINC4 (Bus Controller Default)
		1	SINC3
2 - 15	reserviert	-	-

Dabei gilt:

Wandelzeit(SINC3) = Wandelzeit(SINC4) - 1 * Wandelzyklus
Wandelzeit(ohne Chop) = 0,5 * Wandelzeit(Chop)

8.5 Konfiguration der Messkanäle

Jeder Kanal zur Temperaturmessungen kann unabhängig konfiguriert werden. Alle dafür benötigten Register wurden für jeden Kanal einzeln aufgelegt.

8.5.1 Generelle Kanalkonfiguration

Name:
SensorType01 bis SensorType02

Mit diesem Register wird das grundsätzliche Verhalten des Kanals eingestellt.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
UINT	Siehe Bitstruktur	129

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0 - 2	Sensortyp mit Einheit und Auflösung	001	PT100 [10mK/Bit] - Temperaturmessung (Bus Controller Default)
		010	PT100 [1mΩ/Bit] - Widerstandsmessung
		011 bis 111	Reserviert
3 - 4	Reserviert	-	
5	Ersatzwertstrategie	0	Statisch Ersetzen
		1	Letzten gültigen Wert halten
6	Überwachung der benutzerdefinierten Grenzwerte	0	Zusatzgrenzen ausschalten
		1	Zusatzgrenzen einschalten
7	Kanal (ein/aus)	0	Gesamten Kanal ausschalten
		1	Kanal einschalten (Bus Controller Default)
8 - 15	Reserviert	-	

8.6 Konfiguration der Ersatzwertstrategie

Falls ein Messwert ermittelt wird, der außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, muss das Verhalten des Eingangsregisters dennoch eindeutig definiert bleiben. Für diesen Zweck stellt das Modul dem Anwender zwei unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung.

Letzten gültigen Wert erhalten

Bei dieser Strategie wird der ermittelte Messwert für eine bestimmte Zeit zwischengespeichert und verzögert auf das Eingangsregister geschrieben. Wird ein unzulässiger Messwert ermittelt, wird dieser und alle im Zwischenspeicher befindlichen Werte verworfen. Der letzte gültige Wert des Eingangsregisters bleibt erhalten. Um den Wert im Eingangsregister zu aktualisieren, müssen wieder genug zulässige Werte im Zwischenpuffer gespeichert sein. Die benötigte Anzahl wird durch den im Register "PreparationInterval0x" angegebenen Zeitraum bestimmt.

Durch statischen Wert ersetzen

Bei dieser Strategie wird der ermittelte Messwert unverzüglich auf das Eingangsregister geschrieben. Tritt ein unzulässiger Wert auf, wird dieser durch einen statischen, vom Benutzer vorgegebenen, Wert ersetzt.

8.6.1 Vorlauf

Name:
PreparationInterval01 bis PreparationInterval02

Mit diesem Register wird das Zeitintervall definiert, die der Messwert überprüft wird bevor er weitergeleitet wird.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0 bis 65.535	Einheit in 0,1 ms; Bus Controller Default: 0

Information:

Dieses Register muss nur definiert werden, falls im Register "SensorType0x" auf Seite 8 die Ersatzwertstrategie "Letzten gültigen Wert halten" gewählt wurde.

8.6.2 Statischer Ersatzwert für Obergrenze

Name:
ReplaceUpper01 bis ReplaceUpper02

In diesem Register wird der Ersatzwert vorgegeben, der bei Verletzung des oberen Grenzwertes an Stelle des unzulässigen Messwerts ausgegeben wird.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Bus Controller Default: 2.147.483.647

Information:

Dieses Register muss nur definiert werden, falls im Register "SensorType0x" auf Seite 8 die Ersatzwertstrategie "Durch statischen Wert ersetzen" gewählt wurde.

8.6.3 Statischer Ersatzwert für Untergrenze

Name:
ReplaceLower01 bis ReplaceLower02

In diesem Register wird der Ersatzwert vorgegeben, der bei Verletzung des unteren Grenzwertes an Stelle des unzulässigen Messwerts ausgegeben wird.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Bus Controller Default: -2.147.483.647

Information:

Dieses Register muss nur definiert werden, falls im Register "SensorType0x" auf Seite 8die Ersatzwertstrategie "Durch statischen Wert ersetzen" gewählt wurde.

8.7 Konfiguration der benutzerdefinierten Grenzwerte

Das Modul stellt dem Anwender die Option, benutzerdefinierte Grenzwerte vorzugeben, zur Verfügung. Wird der zulässige Wertebereich der Messung auf diese Weise verkleinert, trifft das Verhalten der Ersatzwertstrategie entsprechend eher zu.

Der zulässige Messbereich

Der zulässige Messbereich ergibt sich aus den Eigenschaften des verwendeten Sensors oder der Hard- und Firmware des jeweiligen B&R-Moduls. Diese Werte sind durch die Anwendung nicht veränderbar.

Der zulässige Wertebereich

Der Wertebereich liegt stets innerhalb des zulässigen Messbereichs. Durch das Festlegen des oberen und unteren Grenzwertes kann der Wertebereich an die Erfordernisse der Anwendung angepasst werden.

8.7.1 Oberer Grenzwert

Name:
UpperLimit01 bis UpperLimit02

In diesem Register wird der obere Grenzwert vorgegeben. Der eingegebene Werte soll innerhalb des zulässigen Messbereichs liegen.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Bus Controller Default: 2.147.483.647

8.7.2 Unterer Grenzwert

Name:
LowerLimit01 bis LowerLimit02

In diesem Register wird der untere Grenzwert vorgegeben. Der eingegebene Werte soll innerhalb des zulässigen Messbereichs liegen.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Bus Controller Default: -2.147.483.647

8.7.3 Hysterese

Name
Hysteresis01 bis Hysteresis02

Um häufige Zustandswechsel im Messbereich nahe des Grenzwertes zu vermeiden, kann eine Hysterese festgelegt werden. Dabei wird ein kleiner Abschnitt am Rande des zulässigen Wertebereichs definiert in dem die Messwerte den Status (zulässig bzw. unzulässig) des vorherigen Messwertes beibehalten.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0 bis 65.535	Bus Controller Default: 16

8.8 Konfiguration der Statusmeldungen

Das Auftreten von Fehlern wird vom Modul erkannt und an die Anwendung gesendet. Bei Verwendung des Funktionsmodells 0-Standard kann über die "Delay"-Register das Auslöseverhalten dieser Fehlermeldungen beeinflusst werden.

Im Automation Studio kann das Auslesen einer Fehlermeldung sowohl gepackt als ganzes Register als auch bitweise erfolgen.

8.8.1 Verzögerung der Fehlermeldung

Name:
ErrorDelay01 bis ErrorDelay02

Um Fehlalarme durch kurzzeitige Messabweichungen zu vermeiden können die Statusmeldungen verzögert an die SPS gesendet werden. Dieses Register bestimmt die Anzahl der A/D-Wandlungen während der eine Fehlerursache bestehen muss, bevor sie als Fehlermeldung gesendet wird.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0 bis 65.535	A/D-Wandlungen; Bus Controller Default: 2

8.8.2 Verzögerung der Summen-Fehlermeldung

Name:
SumErrorDelay01 bis SumErrorDelay02

Mit diesem Register kann die Verzögerungszeit eingestellt werden mit der Bit 5 im Register "Status0x" auf Seite 12 unabhängig von den anderen Statusmeldungen an die SPS übertragen wird.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0 bis 65.535	Bus Controller Default: 4000

8.9 Kommunikation

Die empfangenen Temperaturdaten werden mit einem Zeitstempel versehen und, je nach Konfiguration, unter unterschiedlichen Registernamen und Datentypen zur Verfügung gestellt.

8.9.1 Messwert - Temperatur

Name:
Temperature01 bis Temperature02

Wenn der Kanal auf Temperaturmessung konfiguriert wurde, wird in diesem Register der aktuelle Temperaturwert bereitgestellt.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

8.9.2 Messwert - Widerstand

Name:
Resistor01 bis Resistor02

Wenn der Kanal auf Widerstandsmessung konfiguriert wurde, wird in diesem Register der aktuelle Widerstandswert bereitgestellt.

Datentyp	Werte
UDINT	0 bis 4.294.967.295

8.9.3 Messwert - unbewertet

Name:
Measurand01 bis Measurand02

Bei Verwendung der AsIoAcc-Library kann über dieses Register auf den unbewerteten Messwert zugegriffen werden. Dabei handelt es sich um den ermittelten Messwert, der innerhalb des zulässigen Messbereiches liegt und noch nicht mit den benutzerdefinierten Grenzwerten verglichen wurde.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

Information:

Wenn keine benutzerdefinierten Grenzwerte konfiguriert sind, unterscheidet sich der Wert dieses Registers nicht vom Temperatur- bzw. Widerstandswert.

8.9.4 Zykluszähler

Name:
IOCycleCounter01 bis IOCycleCounter02

Mit diesem Register wird der Anwendung ein umlaufender Zähler bereitgestellt, der bei jedem neu eingelesenen Temperaturwert erhöht wird.

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 32.767	A/D-Wandlungen
UINT	0 bis 65.535	A/D-Wandlungen

8.9.5 Abtastzeit - Zeitstempel

Name:
Sampletime01 bis Sampletime02

Über dieses Register wird der Anwendung die NetTime zum Zeitpunkt der Temperaturerfassung bereitgestellt.

Für weitere Informationen zu NetTime und Zeitstempel siehe "NetTime Technology" auf Seite 13.

Datentyp	Werte	Information
INT	-32.768 bis 32.767	NetTime-Zeitstempel in µs
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	NetTime-Zeitstempel in µs

Information:

Die Verwendung der SDC-Bibliothek erfordert einen 16-Bit-Wert für die Abtastzeit. Deshalb wird sie zusätzlich als 16-Bit-Wert aufbereitet.

8.9.6 Statusmeldungen

Name:
Status01 bis Status02

Die Bits des Registers werden gesetzt, wenn ein Fehler diagnostiziert wurde und dieser länger als die im Register "ErrorDelay0x" auf Seite 10 konfigurierte Delay-Zeit bestehen bleibt.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Underrun01 bis Underrun02	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird unterschritten
1	Overrun01 bis Overrun02	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird überschritten
2	OpenLine01 bis OpenLine02	0	Kein Fehler
		1	Sensor nicht korrekt verbunden
3	reserviert	-	
4	ConverterFault01 bis ConverterFault02	0	Zein Fehler
		1	Unzulässige A/D-Wandlerausgabe
5	SumFault01 bis SumFault02	0	Kein Fehler
		1	Summenfehler
6	ParameterFault01 bis ParameterFault02	0	Kein Fehler
		1	Register "SensorType0x" auf Seite 8 fehlerhaft
7	IoSupplyFault01 bis IoSupplyFault02	0	Kein Fehler
		1	I/O-Spannungsversorgung fehlerhaft

8.9.7 Statusmeldungen für Funktionsmodell 254

Name:
Status01To02

Die Bits des Registers werden gesetzt, wenn ein Fehler diagnostiziert wurde.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Unterschreitung an Kanal 01	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird unterschritten
1	Überschreitung an Kanal 01	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird überschritten
2	Unterschreitung an Kanal 02	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird unterschritten
3	Überschreitung an Kanal 02	0	Kein Fehler
		1	Zulässiger Wertebereich wird überschritten
4 - 7	Reserviert	-	

Information:

Wird an einem Kanal ein Drahtbruch diagnostiziert, werden beide Fehlermeldungen zur gleichen Zeit angezeigt.

8.10 NetTime Technology

Unter NetTime versteht man die Möglichkeit Systemzeiten zwischen einzelnen Komponenten der Steuerung bzw. Netzwerks (CPU, I/O-Module, X2X Link, POWERKLINK usw.) exakt aufeinander abzustimmen und zu übertragen.

Damit kann von Ereignissen der Zeitpunkt des Auftritts systemweit µs-genau bestimmt werden. Ebenso können anstehende Ereignisse exakt zu einem vorgegebenen Zeitpunkt ausgeführt werden.

8.10.1 Zeitinformationen

In der Steuerung bzw. im Netzwerk sind verschiedene Zeitinformationen vorhanden:

- Systemzeit (auf der SPS, APC usw.)
- X2X Link Zeit (für jedes X2X Link Netzwerk)
- POWERLINK-Zeit (für jedes POWERLINK-Netzwerk)
- Zeitdatenpunkte von I/O-Modulen

Die NetTime basiert auf 32 Bit Zähler, welche im µs-Takt erhöht werden. Das Vorzeichen der Zeitinformation wechselt nach 35 min 47 s 483 ms 648 µs und zu einem Überlauf kommt es nach 71 min 34 s 967 ms 296 µs.

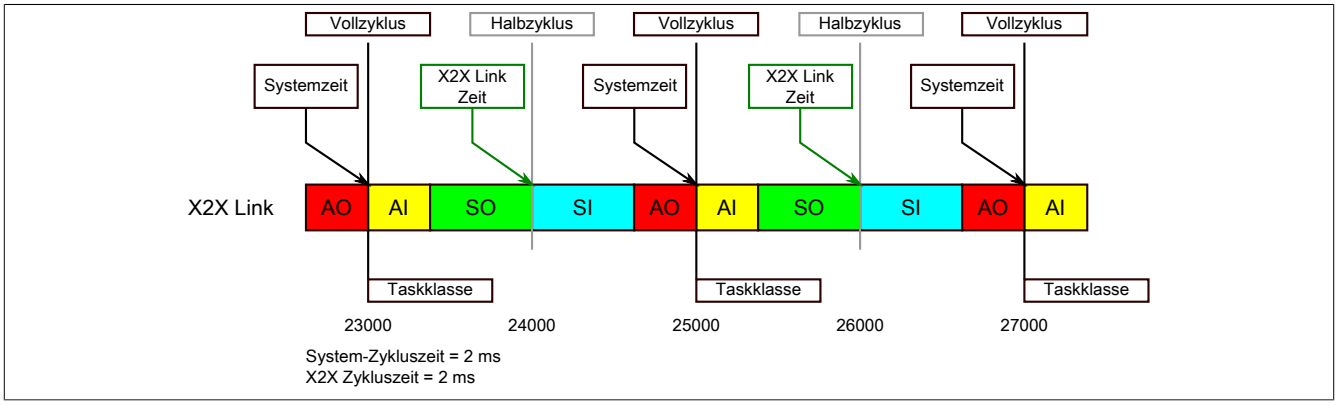
Die Initialisierung der Zeiten erfolgt auf Basis der Systemzeit während des Hochlaufs des X2X Links, der I/O-Module bzw. der POWERLINK-Schnittstelle.

Aktuelle Zeitinformationen in der Applikation können auch über die Bibliothek AsIOTime ermittelt werden.

8.10.1.1 SPS/Controller-Datenpunkte

Die NetTime I/O-Datenpunkte der SPS oder des Controllers werden zu jedem Systemtakt gelatcht und zur Verfügung gestellt.

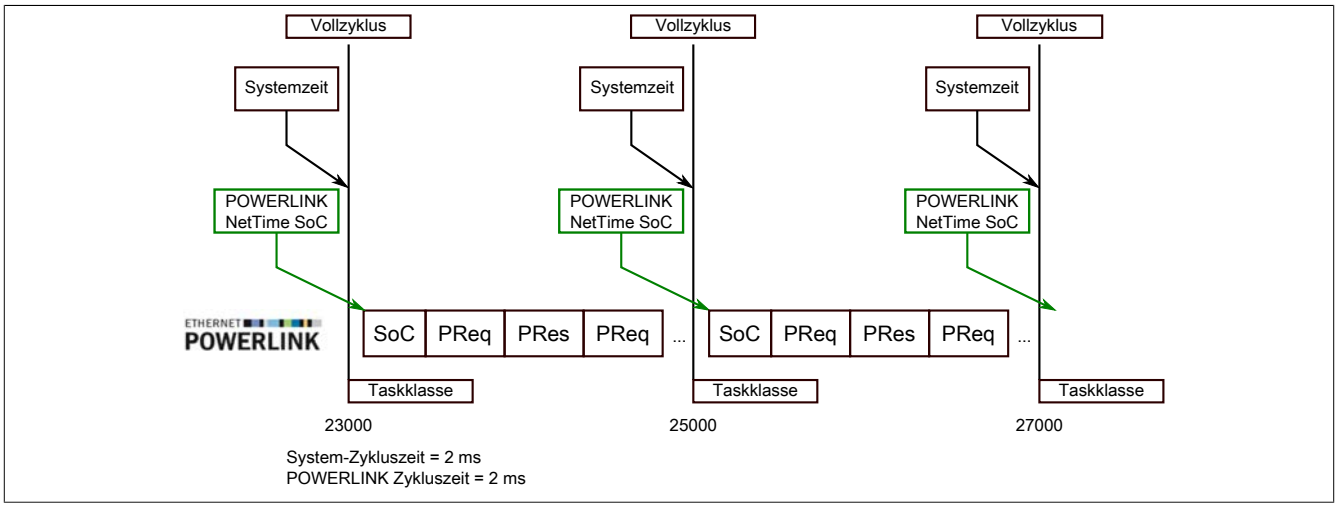
8.10.1.2 Refenzzeitpunkt X2X Link



Der Referenzzeitpunkt am X2X Link wird grundsätzlich zum Halbzyklus des X2X Link Zyklus gebildet. Dadurch ergibt sich beim Auslesen des Referenzzeitpunktes eine Differenz zwischen Systemzeit und X2X Link Referenzzeit.

Im Beispiel oben bedeutet dies einen Unterschied von 1 ms, das heißt, wenn zum Zeitpunkt 25000 im Task die Systemzeit und die X2X Link Referenzzeit miteinander verglichen werden, dann liefert die Systemzeit den Wert 25000 und die X2X Link Referenzzeit den Wert 24000.

8.10.1.3 Referenzzeitpunkt POWERLINK

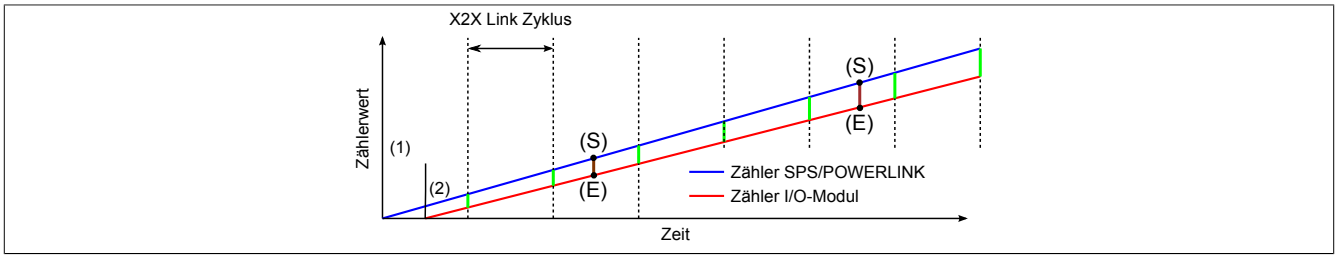


Der Referenzzeitpunkt am POWERLINK wird grundsätzlich beim SoC (Start of Cycle) des POWERLINK-Netzwerks gebildet. Der SoC startet systembedingt 20 µs nach dem Systemtakt. Dadurch ergibt sich folgende Differenz zwischen Systemzeit und POWERLINK-Referenzzeit:

POWERLINK-Referenzzeit = Systemzeit - POWERLINK-Zykluszeit + 20 µs.

Im Beispiel oben bedeutet dies einen Unterschied von 1980 µs, das heißt, wenn zum Zeitpunkt 25000 im Task die Systemzeit und die POWERINK-Referenzzeit miteinander betrachtet werden, dann liefert die Systemzeit den Wert 25000 und die POWERLINK-Referenzzeit den Wert 23020.

8.10.1.4 Synchronisierung von Systemzeit/POWERLINK-Zeit und I/O-Modul



Beim Hochfahren starten die internen Zähler für die SPS/POWERLINK (1) und dem I/O-Modul (2) zu unterschiedlichen Zeiten und erhöhen die Werte im µs-Takt.

Am Beginn jedes X2X Link Zyklus wird von der SPS bzw. vom POWERLINK-Netzwerk eine Zeitinformation an das I/O-Modul gesendet. Das I/O-Modul vergleicht diese Zeitinformation mit der modulinternen Zeit und bildet eine Differenz (grüne Linie) zwischen beiden Zeiten und speichert diese ab.

Bei Auftreten eines NetTime-Ereignisses (E) wird die modulinterne Zeit ausgelesen und mit dem gespeicherten Differenzwert korrigiert (braune Linie). Dadurch kann auch bei nicht absolut gleichlaufenden Zählern immer der exakte Systemzeitpunkt (S) eines Ereignisses ermittelt werden.

Anmerkung

Die Taktungenauigkeit ist im Bild als rote Linie stark überhöht dargestellt.

8.10.2 Zeitstempelfunktionen

NetTime-fähige Module stellen je nach Funktionsumfang verschiedene Zeitstempelfunktionen zur Verfügung. Tritt ein Zeitstempelereignis auf, so speichert das Modul unmittelbar die aktuelle NetTime. Nach der Übertragung der jeweiligen Daten inklusive dieses exakten Zeitpunkts an die CPU kann diese nun, gegebenenfalls mit Hilfe ihrer eigenen NetTime (bzw. Systemzeit), die Daten auswerten.

8.10.2.1 Zeitbasierte Eingänge

Über die NetTime Technology kann der exakte Zeitpunkt einer steigenden Flanke an einem Eingang ermittelt werden. Ebenso kann auch die steigende sowie fallende Flanke erkannt und daraus die Zeitdauer zwischen 2 Ereignissen ermittelt werden.

Information:

Der ermittelte Zeitpunkt liegt immer in der Vergangenheit.

8.10.2.2 Zeitbasierte Ausgänge

Über die NetTime Technology kann der exakte Zeitpunkt einer steigenden Flanke an einem Ausgang vorgegeben werden. Ebenso kann auch die steigende sowie fallende Flanke vorgegeben und daraus ein Pulsmuster generiert werden.

Information:

Die vorgegebene Zeit muss immer in der Zukunft liegen und die eingestellte X2X Link Zykluszeit für die Definition des Zeitpunkts berücksichtigt werden.

8.10.2.3 Zeitbasierte Messungen

Über die NetTime Technology kann der exakte Zeitpunkt einer stattgefundenen Messung ermittelt werden. Es kann dabei sowohl der Anfangs- und/oder der Endzeitpunkt der Messung übermittelt werden.

8.11 Minimale Zykluszeit

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

Minimale Zykluszeit
200 µs

8.12 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
1 ms