

X20(c)DC2190

1 Allgemeines

Mit diesem Modul können einerseits Wege ermittelt, gleichzeitig aber auch Geschwindigkeiten berechnet werden. An der RS422-Schnittstelle werden die Ultraschall Wegmessstäbe direkt angeschlossen. Die Kommunikation zum Messstab erfolgt über Start/Stopp Signale. Zusätzlich können über das DPI/IP-Protokoll z. B. Laufunterschiede im Stab direkt ausgelesen werden. Im Servicefall (beim Tauschen eines Stabes) kann so die Maschine rasch und ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand wieder in Betrieb genommen werden.

Das Modul ist für den Anschluss von 2 Messstäben mit insgesamt bis zu 4 Wegen ausgelegt. Das heißt, es können z. B. 2 Ultraschallgeber mit jeweils 2 Magneten oder einer mit 4 Magneten betrieben werden. Die Kombination 3/1 ist ebenfalls möglich. Für die Aufnehmer stehen auf dem Modul 24 VDC als externe Versorgung zur Verfügung.

- Ultraschall Wegmessmodul
- Wegmessung (Auflösung 10 µm)
- Geschwindigkeitsmessung (Auflösung 100 µm/s)
- 1-, 2-, 3- und 4-Magnetstabmessungen möglich
- DPI/IP-Protokoll wird unterstützt

2 Coated Module

Coated Module sind X20 Module mit einer Schutzbeschichtung der Elektronikbaugruppe. Die Beschichtung schützt X20c Module vor Betauung und Schadgasen.

Die Elektronik der Module ist vollständig funktionskompatibel zu den entsprechenden X20 Modulen.

In diesem Datenblatt werden zur Vereinfachung nur Bilder und Modulbezeichnungen der unbeschichteten Module verwendet.

Die Beschichtung wurde nach folgenden Normen qualifiziert:

- Betauung: BMW GS 95011-4, 2x 1 Zyklus
- Schadgas: EN 60068-2-60, Methode 4, Exposition 21 Tage



3 Bestelldaten


Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Zählfunktionen	
X20DC2190	X20 Digitales Zählermodul, Ultraschall Wegmessmodul, Schnittstellen: EP-Start/Stopp, DPI/IP, 2 Wegmessstäbe, 4 Wegeerfassung	
X20cDC2190	X20 Digitales Zählermodul lackiert, Ultraschall Wegmessmodul, Schnittstellen: EP-Start/Stopp, DPI/IP, 2 Wegmessstäbe, 4 Wegeerfassung	
	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	
X20cBM11	X20 Busmodul, beschichtet, 24 VDC codiert, interne I/O-Versorgung durchverbunden	
	Feldklemmen	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20DC2190, X20cDC2190 - Bestelldaten


4 Technische Daten

Bestellnummer	X20DC2190		X20cDC2190
Kurzbeschreibung			
I/O-Modul	Ultraschall Wegmessmodul, 2 Wegmessstäbe, 4 Wegeerfassung, Geschwindigkeitsmessung		
Allgemeines			
B&R ID-Code	0x2188		0xEE9D
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus		
Diagnose			
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status		
Leistungsaufnahme			
Bus	0,01 W		
I/O-intern	1,1 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) FTZÜ 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		
KC	Ja	-	
Kanäle für Weg- u. Geschwindigkeitsmessung			
Anzahl	2		
unterstützte Gebertypen	Start/Stopp - Interface EP-Start/Stopp - Interface DPI/IP - Interface		
Geberversorgung			
Spannung	24 VDC, modulintern, max. 150 mA		
Überwachung	Konfigurierbare Über-/Unterspannungsüberwachung (±10%, ±15%, ±20%, ±25%)		
kurzschlussfest	Ab Rev. D0		
Ein- u. Ausgangspegel	RS422-Differenzpegel		
Mehrmagnetmessung	Ja, in Kombination pro Stab, insgesamt max. 4 Magnete		
Ausgänge	1,6 µs Dauer Init Impuls		
Eingänge			
Wegmessung	Auflösung = 0,01 mm, Messbereich = ±5,2 m		
Geschwindigkeitsmessung	Auflösung = 0,1 mm/s, Messbereich = ±3,2 m/s		
Genauigkeit	±50 ppm ±5 ppm/Jahr		
Kurzschlusschutz	Nein		
Elektrische Eigenschaften			
Potenzialtrennung	Kanal zu Bus getrennt Kanal zu Kanal nicht getrennt		
Einsatzbedingungen			
Einbaulage			
waagrecht	Ja		
senkrecht	Ja		
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)			
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung		
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m		
Schutzart nach EN 60529	IP20		
Umgebungsbedingungen			
Temperatur			
Betrieb			
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C		
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C		
Derating	-		
Lagerung	-40 bis 85°C		
Transport	-40 bis 85°C		
Luftfeuchtigkeit			
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend	
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend		
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend		
Mechanische Eigenschaften			
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20BM11 gesondert bestellen	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Busmodul 1x X20cBM11 gesondert bestellen	
Rastermaß	12,5 ^{+0,2} mm		

Tabelle 2: X20DC2190, X20cDC2190 - Technische Daten

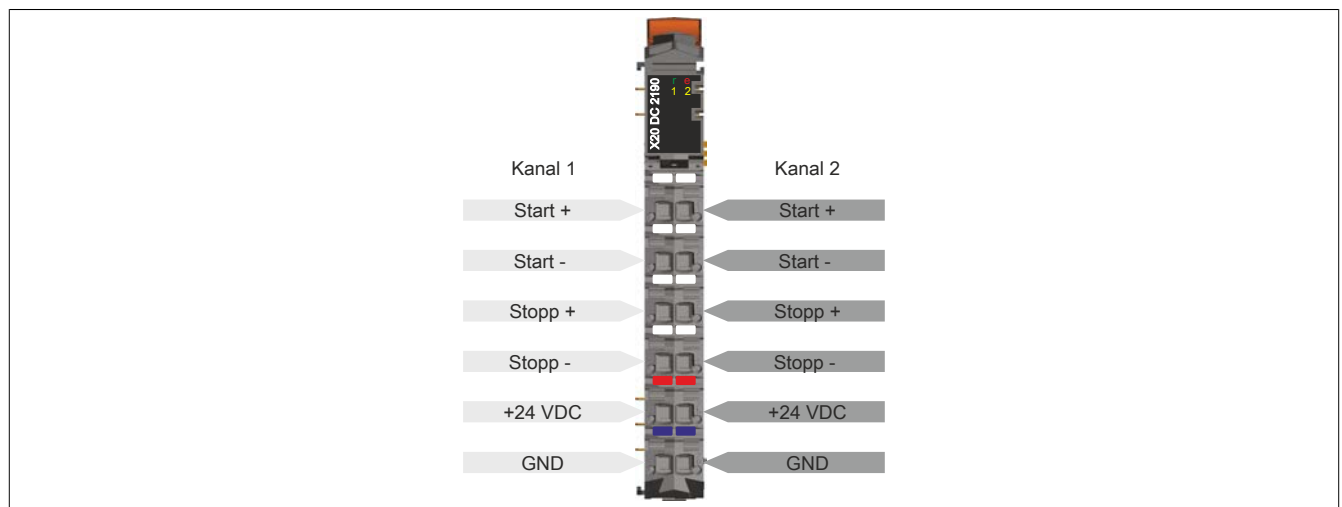
5 Status-LEDs

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

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Double Flash	Modus BOOT (während Firmware-Update) ¹⁾
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Ein	Fehler- oder Resetzustand
	1 - 2	Gelb	Aus	Kein Wegmessstab angesteckt
			Ein	Am entsprechenden Messkanal ist ein Wegmessstab angesteckt

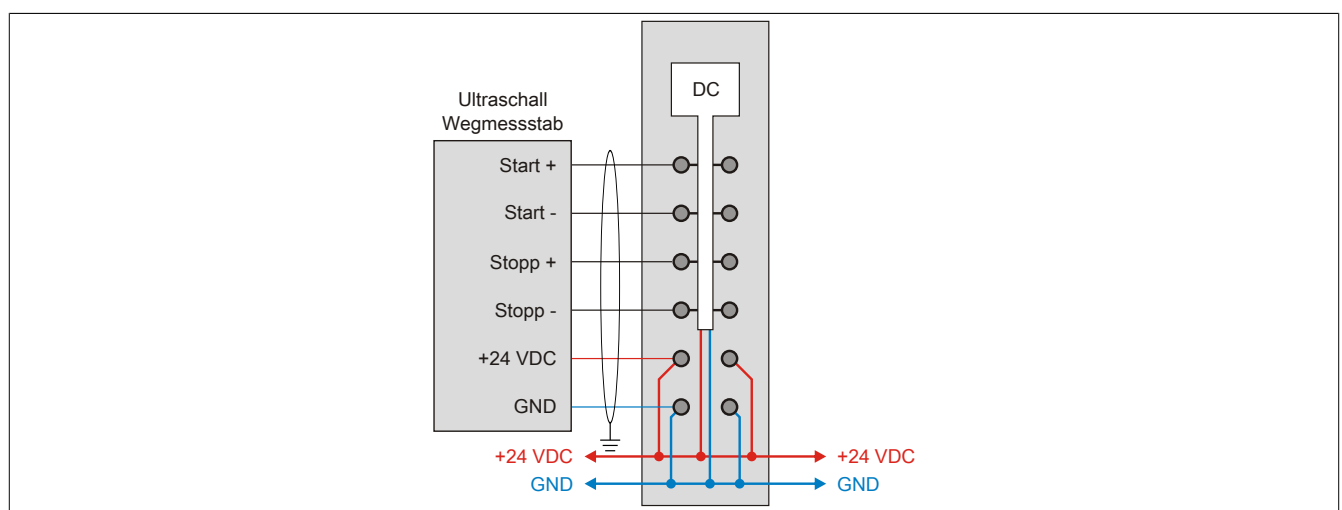
1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update bis zu mehreren Minuten benötigen.

6 Anschlussbelegung



Die Ultraschall Wegmessgeber sind mittels geschirmter Kabel anzuschließen. Der Schirm des Geberkabels ist über den Schirmanschluss im X20 Busmodul mit Erdpotenzial verbunden.

7 Anschlussbeispiel



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
Synchrone Register						
0	Position01	DINT	•			
4	Position02	DINT	•			
8	Position03	DINT	•			
12	Position04	DINT	•			
16	Speed01	INT	•			
18	Speed02	INT	•			
20	Speed03	INT	•			
22	Speed04	INT	•			
24	ErrorStatus01	USINT	•			
25	ErrorStatus02	USINT	•			
26	ErrorStatus03	USINT	•			
27	ErrorStatus04	USINT	•			
28	StatusInput01	USINT	•			
30	USSpeed01	UDINT			•	
34	USSpeed02	UDINT			•	
68	StatusOutput01	USINT			•	
Konfigurationsregister						
38	ConfigOutput01 (Modulkonfiguration)	USINT				•
40	ConfigOutput02 (Kanalkonfiguration)	UINT				•
60	ConfigOutput03 (Stablänge 1)	UDINT				•
64	ConfigOutput04 (Stablänge 2)	UDINT				•
134	ConfigOutput07 (Offsetpositon Magnet 1)	DINT				•
72	ConfigOutput08 (Offsetpositon Magnet 2)	DINT				•
84	ConfigOutput09 (Minimaler Weg Magnet 1)	DINT				•
88	ConfigOutput10 (Minimaler Weg Magnet 2)	DINT				•
92	ConfigOutput11 (Maximaler Weg Magnet1)	DINT				•
96	ConfigOutput12 (Maximaler Weg Magnet 2)	DINT				•
100	ConfigOutput13 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 1)	UDINT				•
104	ConfigOutput14 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 2)	UDINT				•
76	ConfigOutput15 (Offsetpositon Magnet 3)	DINT				•
80	ConfigOutput16 (Offsetpositon Magnet 4)	DINT				•
138	ConfigOutput17 (Minimaler Weg Magnet 3)	DINT				•
142	ConfigOutput18 (Minimaler Weg Magnet 4)	DINT				•
146	ConfigOutput19 (Maximaler Weg Magnet 3)	DINT				•
150	ConfigOutput20 (Maximaler Weg Magnet 4)	DINT				•
154	ConfigOutput21 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 3)	UDINT				•
158	ConfigOutput22 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 4)	UDINT				•
42	ConfigOutput23 (Totzeit 1)	USINT				•
44	ConfigOutput24 (Totzeit 2)	USINT				•
Rücklesen der Konfigurationsregister						
38	ConfigOutput01Read	USINT		•		
40	ConfigOutput02Read	UINT		•		
60	ConfigOutput03Read	UDINT		•		
64	ConfigOutput04Read	UDINT		•		
134	ConfigOutput07Read	DINT		•		
72	ConfigOutput08Read	DINT		•		
84	ConfigOutput09Read	DINT		•		
88	ConfigOutput10Read	DINT		•		
92	ConfigOutput11Read	DINT		•		
96	ConfigOutput12Read	DINT		•		
100	ConfigOutput13Read	UDINT		•		
104	ConfigOutput14Read	UDINT		•		
76	ConfigOutput15Read	DINT		•		
80	ConfigOutput16Read	DINT		•		
138	ConfigOutput17Read	DINT		•		
142	ConfigOutput18Read	DINT		•		
146	ConfigOutput19Read	DINT		•		

Register	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
150	ConfigOutput20Read	DINT		•		
154	ConfigOutput21Read	UDINT		•		
158	ConfigOutput22Read	UDINT		•		
42	ConfigOutput23Read	USINT		•		
44	ConfigOutput24Read	USINT		•		
Statusregister						
108	StatusInput09	UDINT		•		
112	StatusInput10	UDINT		•		
116	StatusInput11	UDINT		•		
120	StatusInput12	UDINT		•		
162	StatusInput13	UDINT		•		
166	StatusInput14	UDINT		•		
170	StatusInput15	UDINT		•		
174	StatusInput16	UDINT		•		
178	StatusInput17	UDINT		•		
182	StatusInput18	UDINT		•		
186	StatusInput19	UDINT		•		
190	StatusInput20	UDINT		•		
194	StatusInput21	UDINT		•		
198	StatusInput22	UDINT		•		
202	StatusInput23	UDINT		•		
206	StatusInput24	UDINT		•		
210	StatusInput25	UDINT		•		
214	StatusInput26	UDINT		•		
218	StatusInput27	UDINT		•		
222	StatusInput28	UDINT		•		
226	StatusInput29	UDINT		•		
230	StatusInput30	UDINT		•		
234	StatusInput31	UDINT		•		
238	StatusInput32	UDINT		•		
242	StatusInput33	UDINT		•		
246	StatusInput34	UDINT		•		
250	StatusInput35	UDINT		•		
254	StatusInput36	UDINT		•		

8.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset ¹⁾	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Synchrone Register							
0	0	Position01	DINT	•			
4	8	Position02	DINT	•			
8	16	Position03	DINT	•			
12	24	Position04	DINT	•			
30	4	Speed01	INT	•			
32	12	Speed02	INT	•			
34	20	Speed03	INT	•			
36	28	Speed04	INT	•			
38	-	LB: Fehlerstatus von Magnet 1 HB: Modulstatus	UINT	•			
	6	ErrorStatus01	USINT	•			
	7	StatusInput01	USINT	•			
40	14	ErrorStatus02	USINT	•			
42	22	ErrorStatus03	USINT	•			
44	30	ErrorStatus04	USINT	•			
100	0	USSpeed01	UDINT			•	
109	8	USSpeed02	UDINT			•	
150	16	StatusOutput01	USINT			•	
Konfigurationsregister							
2200	-	ConfigOutput01 (Modulkonfiguration)	USINT				•
2100	-	ConfigOutput02 (Kanalkonfiguration)	UINT				•
2000	-	ConfigOutput03 (Stablänge 1)	UDINT				•
2004	-	ConfigOutput04 (Stablänge 2)	UDINT				•
2008	-	ConfigOutput07 (Offsetpositon Magnet 1)	DINT				•
2012	-	ConfigOutput08 (Offsetpositon Magnet 2)	DINT				•
2024	-	ConfigOutput09 (Minimaler Weg Magnet 1)	DINT				•
2028	-	ConfigOutput10 (Minimaler Weg Magnet 2)	DINT				•
2040	-	ConfigOutput11 (Maximaler Weg Magnet 1)	DINT				•
2044	-	ConfigOutput12 (Maximaler Weg Magnet 2)	DINT				•
2056	-	ConfigOutput13 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 1)	UDINT				•
2060	-	ConfigOutput14 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 2)	UDINT				•
2016	-	ConfigOutput15 (Offsetpositon Magnet 3)	DINT				•
2020	-	ConfigOutput16 (Offsetpositon Magnet 4)	DINT				•

Register	Offset ¹⁾	Name	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2032	-	ConfigOutput17 (Minimaler Weg Magnet 3)	DINT				•
2036	-	ConfigOutput18 (Minimaler Weg Magnet 4)	DINT				•
2048	-	ConfigOutput19 (Maximaler Weg Magnet 3)	DINT				•
2052	-	ConfigOutput20 (Maximaler Weg Magnet 4)	DINT				•
2064	-	ConfigOutput21 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 3)	UDINT				•
2068	-	ConfigOutput22 (Maximale Geschwindigkeit Magnet 4)	UDINT				•
2201	-	ConfigOutput23 (Totzeit 1)	USINT				•
2202	-	ConfigOutput24 (Totzeit 2)	USINT				•
Rücklesen der Konfigurationsregister							
2200	-	ConfigOutput01Read	USINT		•		
2100	-	ConfigOutput02Read	UINT		•		
2000	-	ConfigOutput03Read	UDINT		•		
2004	-	ConfigOutput04Read	UDINT		•		
2008	-	ConfigOutput07Read	DINT		•		
2012	-	ConfigOutput08Read	DINT		•		
2024	-	ConfigOutput09Read	DINT		•		
2028	-	ConfigOutput10Read	DINT		•		
2040	-	ConfigOutput11Read	DINT		•		
2044	-	ConfigOutput12Read	DINT		•		
2056	-	ConfigOutput13Read	UDINT		•		
2060	-	ConfigOutput14Read	UDINT		•		
2016	-	ConfigOutput15Read	DINT		•		
2020	-	ConfigOutput16Read	DINT		•		
2032	-	ConfigOutput17Read	DINT		•		
2036	-	ConfigOutput18Read	DINT		•		
2048	-	ConfigOutput19Read	DINT		•		
2052	-	ConfigOutput20Read	DINT		•		
2064	-	ConfigOutput21Read	UDINT		•		
2068	-	ConfigOutput22Read	UDINT		•		
2201	-	ConfigOutput23Read	USINT		•		
2202	-	ConfigOutput24Read	USINT		•		
Statusregister							
2500	-	StatusInput09	UDINT		•		
2556	-	StatusInput10	UDINT		•		
2504	-	StatusInput11	UDINT		•		
2560	-	StatusInput12	UDINT		•		
2508	-	StatusInput13	UDINT		•		
2564	-	StatusInput14	UDINT		•		
2512	-	StatusInput15	UDINT		•		
2568	-	StatusInput16	UDINT		•		
2516	-	StatusInput17	UDINT		•		
2572	-	StatusInput18	UDINT		•		
2520	-	StatusInput19	UDINT		•		
2524	-	StatusInput20	UDINT		•		
2528	-	StatusInput21	UDINT		•		
2532	-	StatusInput22	UDINT		•		
2536	-	StatusInput23	UDINT		•		
2540	-	StatusInput24	UDINT		•		
2576	-	StatusInput25	UDINT		•		
2580	-	StatusInput26	UDINT		•		
2584	-	StatusInput27	UDINT		•		
2588	-	StatusInput28	UDINT		•		
2592	-	StatusInput29	UDINT		•		
2596	-	StatusInput30	UDINT		•		
2544	-	StatusInput31	UDINT		•		
2548	-	StatusInput32	UDINT		•		
2552	-	StatusInput33	UDINT		•		
2600	-	StatusInput34	UDINT		•		
2604	-	StatusInput35	UDINT		•		
2608	-	StatusInput36	UDINT		•		

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

Die Messungen des Moduls werden beim Bus Controller Funktionsmodell nicht auf den X2X Link synchronisiert. Die Zeit zwischen 2 Messungen entspricht der eingestellten Erholungszeit des Stabes (siehe "[Kanalkonfiguration](#)" auf Seite 10) und nicht wie beim Standard-Funktionsmodell dem kleinsten Vielfachen der X2X Link Zykluszeit, das größer ist als die eingestellte Erholungszeit.

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 4 analoge logische Steckplätze.

8.4 Inbetriebnahme eines Wegmessstabs

Um einen Ultraschallwegmessstab zu initialisieren und um gültige Messwerte zu erhalten, bedarf es der Parametrierung von zwei Registern. Als erstes muss die dem Stab entsprechende Länge eingegeben werden (siehe "[Stablänge 1 und 2](#)" auf Seite 11). Nach erfolgter Konfiguration muss noch die dem Stab entsprechende Wellenausbreitungsgeschwindigkeit parametrierung werden (siehe "[Angabe der Ultraschallgeschwindigkeit](#)" auf Seite 9). Beide Angaben findet man üblicherweise direkt am Wegmessstab oder in dessen Datenblatt.

Wenn die Plausibilitätsgrenzen auf 0 (Standardwert) konfiguriert bleiben, wird nun eines der entsprechenden Fehlerstatusregister Fehlmessungen oder Plausibilitätsfehler anzeigen. Ist dies der Fall, kann über das Register "ConfigOutput01" der Plausibilitätsmodus deaktiviert werden (siehe "[Modulkonfiguration](#)" auf Seite 10). Dadurch werden die jeweiligen Positionen der am Stab angebrachten Magnete angezeigt.

8.5 Auslesen der Magnetposition

Name:

Position01 bis Position04

Diese Register enthalten die Position der einzelnen Magnete auf den Messstäben.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Auflösung 1 µm

8.6 Auslesen der Magnetgeschwindigkeit

Name:

Speed01 bis Speed04

Diese Register enthalten die Geschwindigkeit der einzelnen Magnete auf den Messstäben. Die Auflösung von 0,1 mm/s wird erreicht, indem die Geschwindigkeit aus 2 Positionswerten, die 100 ms auseinanderliegen, berechnet wird.

Datentyp	Werte	Information
INT	-32768 bis 32767	Auflösung 0,1 mm/s

8.7 Fehlerstatus

Name:

ErrorStatus01 bis ErrorStatus04

In diesen Registern wird der Fehlerstatus der einzelnen Kanäle abgebildet.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur

Bit	Beschreibung
0 - 3	Zähler für Plausibilitätsfehler (rundlaufend)
4 - 7	Zähler für Fehlmessungen (rundlaufend)

Gründe für Plausibilitätsfehler können sein:

- Überschreitung der parametrisierten max. oder min. Weggrenze des jeweiligen Magneten
- Überschreitung der parametrisierten max. Magnetgeschwindigkeit

Gründe für Fehlmessungen können sein:

- Überschreitung der parametrisierten Stablänge
- Ausfall des Stabes
- Fehlender Messmagnet

Information:

Wenn nach dem Hochlaufen des Moduls die Register "USSpeed01 und USSpeed02" auf Seite 9 ungleich 0 sind, kann es bei langsamen Feldbussen z. B. CAN I/O) vorkommen, dass die jeweiligen Fehlerzähler bis zur vollständigen Konfiguration des Moduls hochzählen. Der Grund dafür ist, dass die Standardkonfiguration unter Umständen nicht zum jeweiligen verbundenen Stab passt.

8.8 Statusinformationen der Messstäbe

Name:

StatusInput01

Dieses Register bildet Statusinformationen der Messstäbe ab.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Versorgungsspannung zu niedrig	0	Versorgungsspannung in Ordnung
		1	Versorgungsspannung zu niedrig
1	Versorgungsspannung zu hoch	0	Versorgungsspannung in Ordnung
		1	Versorgungsspannung zu hoch
2	Stab 1	0	In Ordnung
		1	Deaktiviert oder nicht initialisiert
3	Stab 2	0	In Ordnung
		1	Deaktiviert oder nicht initialisiert
4	Stab 1	0	Protokollfehler (Daten ungültig)
		1	Protokoll in Ordnung (Daten gültig)
5	Stab 2	0	Protokollfehler (Daten ungültig)
		1	Protokoll in Ordnung (Daten gültig)
6 - 7	Reserviert		

Anmerkung zu Bit 4 + 5

Wenn dieses Bit auf "1" steht, konnten vom Messstab Konfigurationsdaten mittels DPI/IP- bzw. EP-Protokoll gelesen werden. Diese Daten können nun mittels asynchroner Zugriffe in die Applikation eingelesen werden.

8.9 Angabe der Ultraschallgeschwindigkeit

Name:

USSpeed01 bis USSpeed02

Solange bzw. sobald diese Register den Wert 0 haben, führt das Modul auf dem betreffenden Stab keine Messungen aus. Weiters sind deaktiviert:

- Die automatische Überprüfung, ob ein Stab gesteckt ist
- Der Parameter Upload mittels DPI/IP oder EP Protokoll

Wenn ein Wert >0 aber <1000 cm/s übergeben wird, friert das Modul unabhängig von der Konfiguration des Plausibilitätsmodus alle Messwerte und Fehlerzähler des betroffenen Messstabes ein. Auf Basis der Standard-Ultraschallgeschwindigkeit von 280000 cm/s werden aber laut Formel im "[Kanalkonfiguration](#)" auf Seite 10 weiterhin periodische Mess-Start-Impulse generiert. Damit verbunden ist auch weiterhin die Stabkontrolle aktiv (gesteckt/nicht gesteckt bzw. Parameter-Upload).

Sobald ein gültiger Wert (≥ 1000) übergeben wird, führt das Modul eine Neuberechnung der Messrate durch (siehe "[Kanalkonfiguration](#)" auf Seite 10) und beginnt mit der Positions-/Geschwindigkeitsmessung.

Datentyp	Werte	Information
UDINT	0 bis 4.294.967.296	Auflösung 1 cm/s

8.10 Übernahme neuer Magnetoffsets

Name:

StatusOutput01

Dieses Register dient zur einfachen und schnellen Festlegung neuer Offsets (= Nullpositionen) der einzelnen Magnete. Diese Vorgehensweise stellt eine alternative bzw. ergänzende Methode zur Offsetfestlegung mittels Konfigurationsregistern dar (siehe "[Offsetposition am Wegmessgeber](#)" auf Seite 11).

Ein Wechsel von 0 auf 1 des zugehörigen Bits in "StatusOutput01" (siehe folgende Tabelle) bewirkt für den jeweiligen Magnet, dass die aktuelle mechanische Position zur rechnerischen Nullposition wird (Register "Position0x" = 0).

Ab sofort wird also die gerade aktuelle mechanische Position von allen zukünftig gemessenen Positionen subtrahiert. Es findet gewissermaßen eine Referenzierung statt. Die max. und min. Magnetwege (siehe "[Konfiguration der Plausibilitätsprüfung](#)" auf Seite 12) beziehen sich ab sofort auf die neue Nullposition.

Durch Rücksetzen und neuerliches Setzen des Bits kann dieser Vorgang jederzeit wiederholt werden.

Information:

Die solcherart ermittelte Offsetposition ist **NICHT** rücklesbar. Mit Hilfe der Register [ConfigOutput07Read](#), [ConfigOutput08Read](#), [ConfigOutput15Read](#) und [ConfigOutput16Read](#) kann immer nur der aktuelle Inhalt von [ConfigOutput07](#), [ConfigOutput08](#), [ConfigOutput15](#) und [ConfigOutput16](#) gelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Magnet 1	0	Keine Auswirkung
		1	Übernehme Offset Magnet 1
...
3	Magnet 4	0	Keine Auswirkung
		1	Übernehme Offset Magnet 4
4 - 7	Reserviert		

8.11 Modulkonfiguration

Name:

ConfigOutput01

Mit diesem Register wird das Modul konfiguriert.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
USINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	Plausibilitätsmodus	0	Bei Plausibilitätsfehler zählt der Plausibilitätsfehlerzähler bei jeder unplausiblen Messung hoch und der letzte plausible Messwert wird "eingefroren" (Bus Controller Default)
		1	Bei Plausibilitätsfehler zählt der Plausibilitätsfehlerzähler bei jeder unplausiblen Messung hoch und der unplausible Messwert wird an die Steuerung weitergegeben
1	Reserviert		
2 - 3	Toleranz für die Überwachung der Versorgungsspannung	00	25% (Bus Controller Default)
		01	20%
		10	15%
		11	10%
4 - 7	Magnetanzahl	0000	4 Magnete auf Kanal 1, Kanal 2 steht nicht zur Verfügung (Bus Controller Default)
		0001	3 Magnete auf Kanal 1, 1 Magnet auf Kanal 2
		0010	2 Magnete auf Kanal 1, 2 Magnete auf Kanal 2
		0011	1 Magnet auf Kanal 1, 0 Magnete auf Kanal 2
		0100	2 Magnete auf Kanal 1, 0 Magnete auf Kanal 2
		0101	3 Magnete auf Kanal 1, 0 Magnete auf Kanal 2
		0110	2 Magnete auf Kanal 1, 1 Magnet auf Kanal 2
		0111	1 Magnet auf Kanal 1, 1 Magnet auf Kanal 2
		1xxx	Reserviert

8.12 Kanalkonfiguration

Name:

ConfigOutput02

In diesem Register können die einzelnen Kanäle konfiguriert werden.

Datentyp	Werte	Bus Controller Default
UINT	Siehe Bitstruktur	0

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 2	Stab 1	000	Anwenderparameter (Bus Controller Default)
		001	DPI/IP (Balluf)
		010	EP-Start-Stopp (MTS)
		011	Reserviert
		1xx	Reserviert
3 - 4	Stab 1: Start/Stopp IF-Typ	00	Start/Stopp Signal: Steigende Flanke - steigende Flanke (Bus Controller Default)
		01	Start/Stopp Signal: Fallende Flanke - fallende Flanke
		10	Start/Stopp Signal: Steigende Flanke - fallende Flanke (Torzeit)
		11	Nur Stopp Signal: Start mit Signalauslösung (Init Impuls)
5	Stab 1: Erholungszeitfaktor, minimale Zeit zwischen zwei Messungen	0	3 x USW Laufzeit im Stab (Bus Controller Default)
		1	2 x USW Laufzeit im Stab
6 - 7	Reserviert		
8 - 10	Stab 2	000	Anwenderparameter (Bus Controller Default)
		001	DPI/IP (Balluf)
		010	EP-Start-Stopp (MTS)
		011	Reserviert
		1xx	Reserviert
11 - 12	Stab 2: Start/Stop IF-Typ	00	Start/Stopp Signal: Steigende Flanke - steigende Flanke (Bus Controller Default)
		01	Start/Stopp Signal: Fallende Flanke - fallende Flanke
		10	Start/Stopp Signal: Steigende Flanke - fallende Flanke (Torzeit)
		11	Nur Stopp Signal: Start mit Signalauslösung (Init Impuls)
13	Stab 2: Erholungszeitfaktor, minimale Zeit zwischen zwei Messungen	0	3 x USW Laufzeit im Stab (Bus Controller Default)
		1	2 x USW Laufzeit im Stab
14 - 15	Reserviert		

Anmerkung zu Bit 5 und 13

USW Messstäbe benötigen zwischen zwei Messvorgängen eine gewisse Erholungszeit, damit die Ultraschallwelle hinreichend abklingen kann. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die nächste Messung verfälscht wird (insbesondere wenn sich mehr als 1 Magnet auf dem Stab befindet).

Je nach Einstellung wird vom Modul zumindest die 2fache bzw. 3fache (Standardeinstellung) Laufzeit der Ultraschallwelle im Messstab abgewartet. Beim Standard-Funktionsmodell wird synchron zum nächsten X2X Link Zyklus die nächste Messung getriggert.

Die Laufzeitberechnung basiert auf den Einstellungen für die Stablänge plus einer Sicherheitsmarge von 100 mm sowie der Ultraschallgeschwindigkeit:

- $\text{USW Laufzeit} = (\text{Stablänge} + 100 \text{ mm}) / \text{Ultraschallgeschwindigkeit}$

BALLUFF empfiehlt für seine Stäbe eine Wartezeit, die der 3fachen maximalen Laufzeit der Ultraschallwelle im Messstab entspricht. Dies ist auch die Standardeinstellung des Moduls.

Eine Umstellung auf 2fache Laufzeit kann sinnvoll sein, wenn die Messrate andernfalls zu langsam ist. Dies darf aber nur nach Rückfrage beim Messstabhersteller erfolgen!

8.13 Stablänge 1 und 2

Name:

ConfigOutput03 bis ConfigOutput04

Mit diesen Registern wird die Länge des jeweiligen Stabes definiert.

- Stablänge 1: ConfigOutput03
- Stablänge 2: ConfigOutput04

Datentyp	Werte	Information
UDINT	0 bis 4.294.967.296	Auflösung 1 mm; Bus Controller Default: 0

8.14 Offsetposition am Wegmessgeber

Name:

ConfigOutput07 bis ConfigOutput08

ConfigOutput15 bis ConfigOutput16

Mit diesen Registern wird dem jeweiligen Magnet eine Offsetposition (= Nullposition) am Wegmessgeber zugewiesen. Die max. und min. Magnetwege (siehe "[Konfiguration der Plausibilitätsprüfung](#)" auf Seite 12) beziehen sich auf diese Offsetangabe. Wenn der Offset über das Register "StatusOutput01" neu ermittelt wird, ist dies die neue Nullposition. Der Inhalt der Offsetregister bleibt davon unberührt.

- Offset Magnet 1: ConfigOutput07
- Offset Magnet 2: ConfigOutput08
- Offset Magnet 3: ConfigOutput15
- Offset Magnet 4: ConfigOutput16

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Auflösung 1 µm; Bus Controller Default: 0

8.15 Konfiguration der Plausibilitätsprüfung

Mit diesen Registern erfolgt die Parametrierung der Plausibilitätsprüfung (siehe auch ["Fehlerstatus" auf Seite 8](#)).

8.15.1 Min. plausible Magnetposition

Name:

ConfigOutput09 bis ConfigOutput10

ConfigOutput17 bis ConfigOutput18

Mit diesen Registern wird die min. plausible Magnetposition bezogen auf den geltenden Offset zugewiesen.

- Min. Weg Magnet 1: ConfigOutput09
- Min. Weg Magnet 2: ConfigOutput10
- Min. Weg Magnet 3: ConfigOutput17
- Min. Weg Magnet 4: ConfigOutput18

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Auflösung 1 µm; Bus Controller Default: 0

8.15.2 Max. plausible Magnetposition

Name:

ConfigOutput11 bis ConfigOutput12

ConfigOutput19 bis ConfigOutput20

Mit diesen Registern wird die max. plausible Magnetposition bezogen auf den geltenden Offset zugewiesen.

- Max. Weg Magnet 1: ConfigOutput11
- Max. Weg Magnet 2: ConfigOutput12
- Max. Weg Magnet 3: ConfigOutput19
- Max. Weg Magnet 4: ConfigOutput20

Datentyp	Werte	Information
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Auflösung 1 µm; Bus Controller Default: 0

8.15.3 Max. plausible Magnetgeschwindigkeit

Name:

ConfigOutput13 bis ConfigOutput14

ConfigOutput21 bis ConfigOutput22

Mit diesen Registern wird die max. plausible Magnetgeschwindigkeit zugewiesen.

- Max. Geschwindigkeit Magnet 1: ConfigOutput13
- Max. Geschwindigkeit Magnet 2: ConfigOutput14
- Max. Geschwindigkeit Magnet 3: ConfigOutput21
- Max. Geschwindigkeit Magnet 4: ConfigOutput22

Datentyp	Werte	Information
UDINT	0 bis 4.294.967.296	Auflösung 0,1 mm/s; Bus Controller Default: 0

8.16 Totzeit für Stab 1 und 2

Name:
ConfigOutput23 bis ConfigOutput24

Mit diesen Registern wird die Totzeit des jeweiligen Stabes definiert.

- Totzeit für Stab 1: ConfigOutput23
- Totzeit für Stab 2: ConfigOutput24

Damit die bei manchen Gebern auftretenden Mehrfachimpulse die Messung nicht beeinträchtigen, werden alle in einem konfigurierbaren Zeitbereich nach Beginn der Messung empfangenen Impulse nicht ausgewertet. Der Bereich für die Totzeit liegt zwischen 0 und 255 µs. Einen Überblick über die Auswirkungen der Definition einer Totzeit gibt die folgende Abbildung:

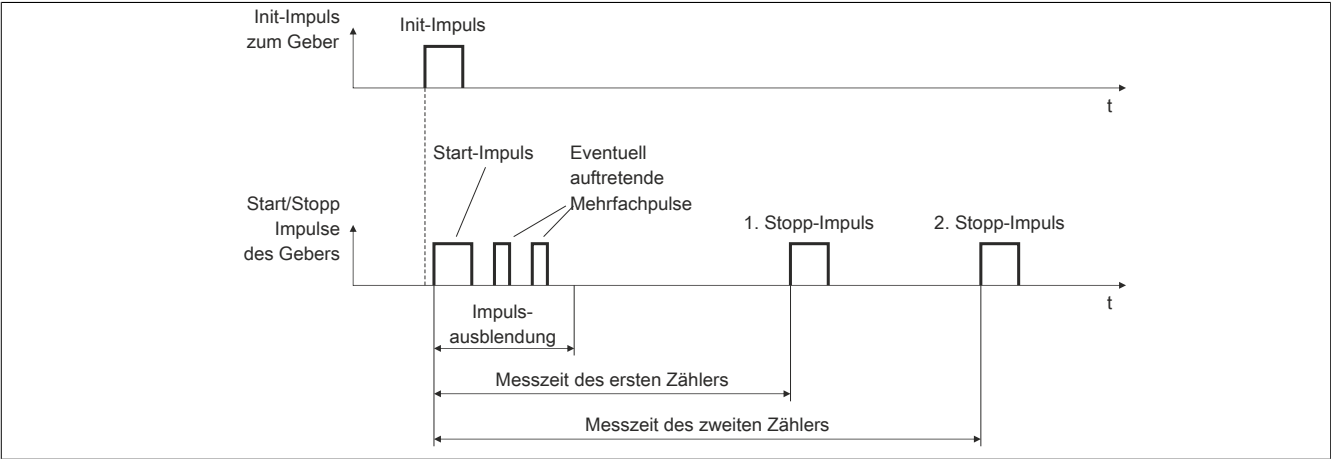


Abbildung 1: Impulsausblendung nach dem Start-Impuls

Datentyp	Werte	Information
USINT	0 bis 255	Auflösung 1 µs; Bus Controller Default: 0

8.17 Rücklesen der Konfigurationsregister

Name:

ConfigOutput01Read bis ConfigOutput04Read

ConfigOutput07Read bis ConfigOutput24Read

Mit diesen Registern können die Zustände der entsprechenden Konfigurationsregister rückgelesen werden.

8.18 Statusregister

Name:

StatusInput09 bis StatusInput36

In diesen Registern werden bei Messstäben mit DPI/IP-Protokoll oder EP-Protokoll nach erfolgtem Parameter-Upload die gelesenen Daten abgelegt. Bei einem Messstab mit EP-Protokoll bleiben die Register "StatusInput19" bis "StatusInput36" leer (0x0000).

8.18.1 Parameterübersicht

Folgende Parameter werden in den Statusregistern abgelegt:

Register	Beschreibung	Unterstützt vom Protokoll	
		DP/IP	EP
StatusInput09	Stablänge 1 [mm]	•	•
StatusInput10	Stablänge 2 [mm]	•	•
StatusInput11	Ultraschallgeschwindigkeit 1	•	•
StatusInput12	Ultraschallgeschwindigkeit 2	•	•
StatusInput13	Stab 1: Nullpunktoffset [µm]	•	•
StatusInput14	Stab 2: Nullpunktoffset [µm]	•	•
StatusInput15	Stab 1: Herstellerkennung (siehe Datenblatt des Messstabes)	•	•
StatusInput16	Stab 2: Herstellerkennung (siehe Datenblatt des Messstabes)	•	•
StatusInput17	Stab 1: Seriennummer (Hex-codiert)	•	•
StatusInput18	Stab 2: Seriennummer (Hex-codiert)	•	•
StatusInput19	Stab 1: Typenbezeichnung 1 (MSB = Buchstabe 1)	•	0x0000
StatusInput20	Stab 1: Typenbezeichnung 2 (MSB = Buchstabe 5)	•	0x0000
StatusInput21	Stab 1: Typenbezeichnung 3 (MSB = Buchstabe 9)	•	0x0000
StatusInput22	Stab 1: Typenbezeichnung 4 (MSB = Buchstabe 13)	•	0x0000
StatusInput23	Stab 1: Typenbezeichnung 5 (MSB = Buchstabe 17)	•	0x0000
StatusInput24	Stab 1: Typenbezeichnung 6 (MSB = Buchstabe 21)	•	0x0000
StatusInput25	Stab 2: Typenbezeichnung 1 (MSB = Buchstabe 1)	•	0x0000
StatusInput26	Stab 2: Typenbezeichnung 2 (MSB = Buchstabe 5)	•	0x0000
StatusInput27	Stab 2: Typenbezeichnung 3 (MSB = Buchstabe 9)	•	0x0000
StatusInput28	Stab 2: Typenbezeichnung 4 (MSB = Buchstabe 13)	•	0x0000
StatusInput29	Stab 2: Typenbezeichnung 5 (MSB = Buchstabe 17)	•	0x0000
StatusInput30	Stab 2: Typenbezeichnung 6 (MSB = Buchstabe 21)	•	0x0000
StatusInput31	Stab 1: Seriennummer ASCII 1 (MSB = Buchstabe 1)	•	0x0000
StatusInput32	Stab 1: Seriennummer ASCII 2 (MSB = Buchstabe 5)	•	0x0000
StatusInput33	Stab 1: Seriennummer ASCII 3 (MSB = Buchstabe 9)	•	0x0000
StatusInput34	Stab 2: Seriennummer ASCII 1 (MSB = Buchstabe 1)	•	0x0000
StatusInput35	Stab 2: Seriennummer ASCII 2 (MSB = Buchstabe 5)	•	0x0000
StatusInput36	Stab 2: Seriennummer ASCII 3 (MSB = Buchstabe 9)	•	0x0000

8.18.2 DPI/IP-Protokoll (BALLUFF) bzw. EP-Protokoll (MTS)

Voraussetzungen für einen erfolgreichen Upload der Messstabparameter in das Modul:

1. Auswahl des Kommunikationsprotokolls (DPI/IP bzw. EP) siehe ["Kanalkonfiguration" auf Seite 10](#)
2. Messstab muss das entsprechende Protokoll unterstützen
3. Wenn der Messstab das selektierte Protokoll nicht unterstützt, stellt das Modul dies nach einem Timeout von ca. 300 ms fest und behandelt den Stab als "gewöhnlichen" Messstab

Nach dem Hochlauf des Moduls bzw. dem Anstecken eines Messstabes ist nach 200 bis 400 ms der Parameter-Upload abgeschlossen.

Ein Fehler in der Kommunikation führt zum Abbruch des Daten-Uploads. Ein neuerlicher Upload-Versuch kann vom Anwender erzwungen werden, indem mittels asynchronem Zugriff das Kommunikationsprotokoll deaktiviert und anschließend wieder aktiviert wird.

Alle Stabparameter können mittels asynchronem Zugriff in die Steuerung eingelesen werden. Es erfolgt **keine** automatische Übernahme der ausgelesenen Parameter "Stablänge" und "Ultraschallgeschwindigkeit" im Modul.

Es bleibt der Applikation überlassen, ob die Upload-Werte für Stablänge 1 und Stablänge 2 bzw. für Ultraschallgeschwindigkeit 1 und Ultraschallgeschwindigkeit 2 übernommen werden.

Information:

Es ist zu beachten, dass während des Parameter-Uploads keine Positionsmessungen auf dem betroffenen Stab durchgeführt werden können. Das Modul friert allfällige bereits vorhandene Positions-/Geschwindigkeitsdaten für alle Magneten des Stabes während des Parameter-Uploads ein. Es ist also sinnvoll (und von der Applikation zu gewährleisten), dass ein Parameter-Upload nur im Maschinenstillstand durchgeführt wird.

8.19 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
250 µs