

X20CM1201

1 Allgemeines

Mit dem Modul lassen sich einfache Bewegungsabläufe parametrieren und konditionsabhängig abfahren. Dazu verfügt das Modul über 1 AB-Gebereingang und insgesamt 8 digitale Kanäle. 4 davon sind Eingänge, 4 weitere können wahlweise als Ein- oder Ausgang parametriert werden. Im Modul selbst werden verschiedene Ausgangsbitmuster hinterlegt.

Das Modul ist ideal geeignet für leicht zu realisierende Antriebssteuerungen bei programm- und ereignisgesteuerten Motorbewegungen. Zustellbewegungen mit Antrieben mit 2 Geschwindigkeiten und Vor-/Rückwärtsbewegung sind somit einfach, leistungsfähig und wirtschaftlich zu realisieren.

- Kommandoabhängige Digitalmuster Ausgabe
- Zählerstandsabhängige Ausgangsschaltung
- Ereignisgesteuerte Abbruchkriterien
- 4 digitale Eingänge
- 4 digitale Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang konfigurierbar

2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Digitale Signalverarbeitung und -aufbereitung	
X20CM1201	X20 Kombinationsmodul, 1 AB-Inkrementalgeber, 24 V, 4 digitale Eingänge, 24 V, 4 Kanäle 24 V wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar, flexible digitale Steuerlogik	
	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	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20CM1201 - Bestelldaten

3 Technische Daten

Bestellnummer	X20CM1201
Kurzbeschreibung	
I/O-Modul	1 AB-Inkrementalgeber 24 V, 4 digitale Eingänge, 4 Kanäle als Ein- oder Ausgang parametrierbar
Allgemeines	
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%
B&R ID-Code	0x21EF
Statusanzeigen	I/O-Funktion pro Kanal, Betriebszustand, Modulstatus
Diagnose	
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status
Ausgänge	Ja, per Status-LED und SW-Status (Ausgangszustandsstatus)
Leistungsaufnahme	
Bus	0,01 W
I/O-intern	1,5 W
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-
Ausführung der Signalleitungen	Für alle Signalleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden.
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 nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÚ 09 ATEX 0083X
Digitale Eingänge	
Anzahl	4 + 4 weitere Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
Nennspannung	24 VDC
Eingangsspannung	24 VDC -15% / +20%
Eingangsstrom bei 24 VDC	ca. 1,3 mA
Eingangsbeschaltung	Sink
EingangsfILTER	
Hardware	≤2 µs
Software	-
Anschlussstechnik	1-Leitertechnik
Eingangswiderstand	18,4 kΩ
Schaltsschwellen	
Low	<5 VDC
High	>15 VDC
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}
AB-Inkrementalgeber	
Anzahl	1
Gebereingänge	24 V, asymmetrisch
Zähltiefe	32 Bit
Eingangsfrequenz	max. 100 kHz
Auswertung	4-fach
Geberversorgung	Modulintern, max. 600 mA
Überlastverhalten der Geberversorgung	Kurzschlussfest, überlastfest
Digitale Ausgänge	
Anzahl	Bis zu 4, Konfiguration als Ein- oder Ausgang erfolgt über Software
Ausführung	Push / Pull / Push-Pull
Nennspannung	24 VDC
Schaltspannung	24 VDC -15% / +20%
Ausgangsnennstrom	0,1 A
Summennennstrom	0,4 A
Anschlussstechnik	1-Leitertechnik
Ausgangsbeschaltung	Sink oder Source
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss, integrierter Schutz zum Schalten von Induktivitäten
Aktorversorgung	Modulintern, max. 600 mA
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	max. 25 µA
Restspannung	<0,9 V bei Nennstrom 0,1 A
Kurzschlussspitzenstrom	<10 A
Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung	ca. 10 ms (abhängig von der Modultemperatur)

Tabelle 2: X20CM1201 - Technische Daten

Bestellnummer	X20CM1201	
Schaltverzögerung		
0 -> 1		<2 µs
1 -> 0		<2 µs
Schaltfrequenz		
ohmsche Last		max. 24 kHz
induktive Last	Siehe Abschnitt "Schalten induktiver Lasten" (bei 90% Einschaltdauer)	
Bremsspannung beim Abschalten induktiver Lasten	Schaltspannung + 0,6 VDC	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}	
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	
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	
Rastermaß	12,5 ^{+0,2} mm	

Tabelle 2: X20CM1201 - Technische Daten

4 Status-LEDs

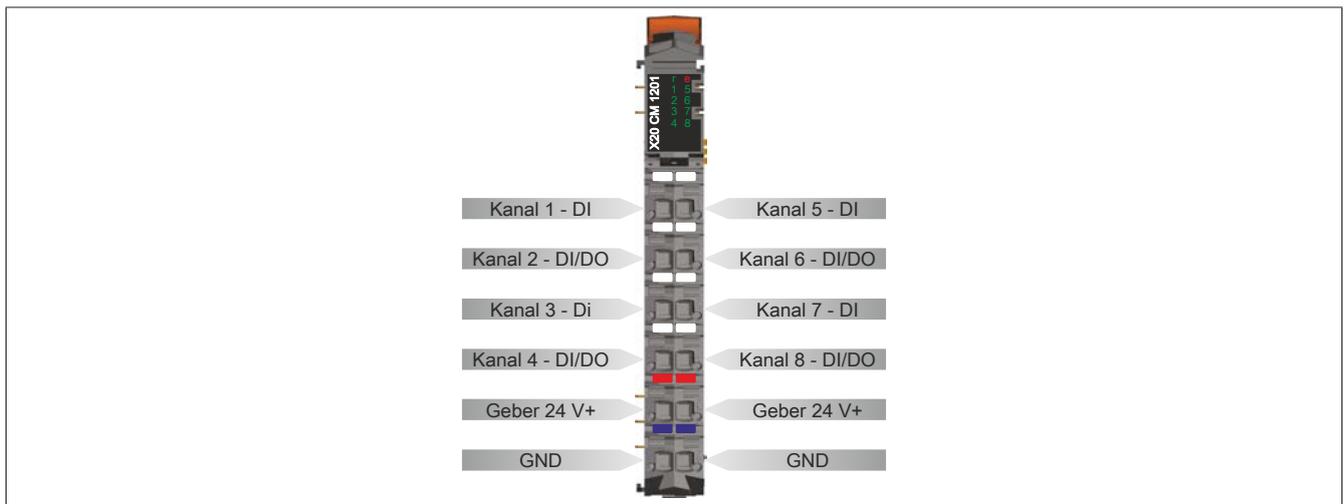
Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

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
	e	Rot	Ein	Modus RUN
			Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
	1 - 8	Grün	Ein	Fehler- oder Resetzustand
				Zustand des korrespondierenden digitalen Signals

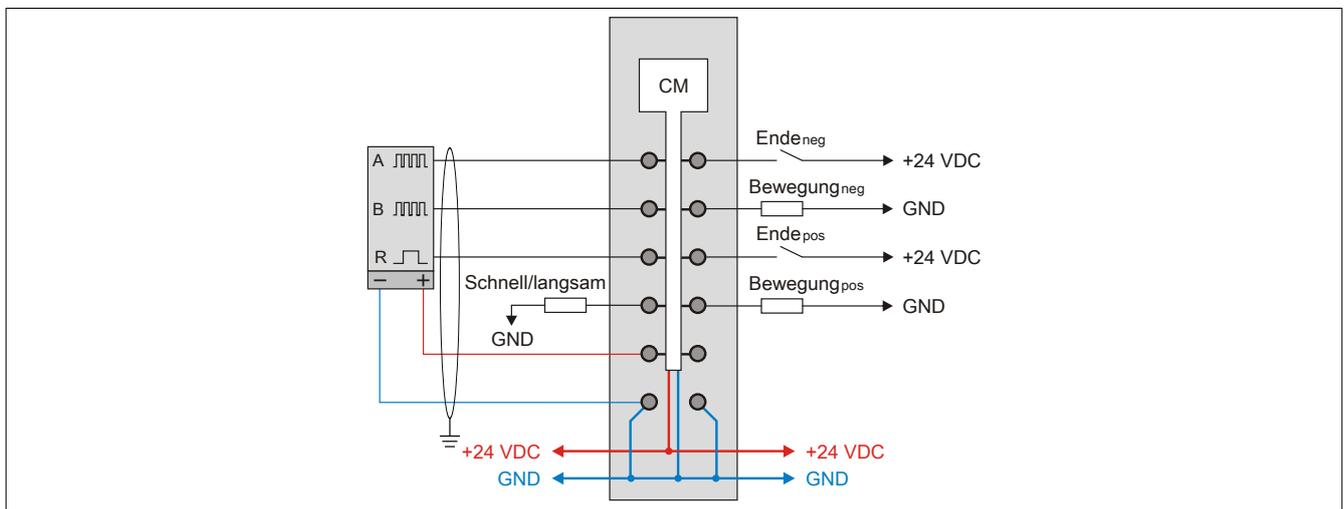
1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update bis zu mehreren Minuten benötigen.

5 Anschlussbelegung

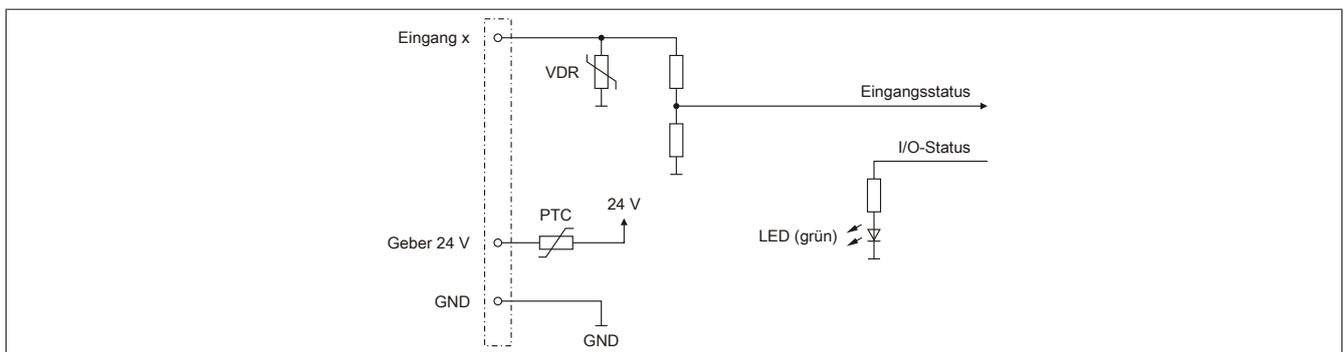
Für alle Signalleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden.



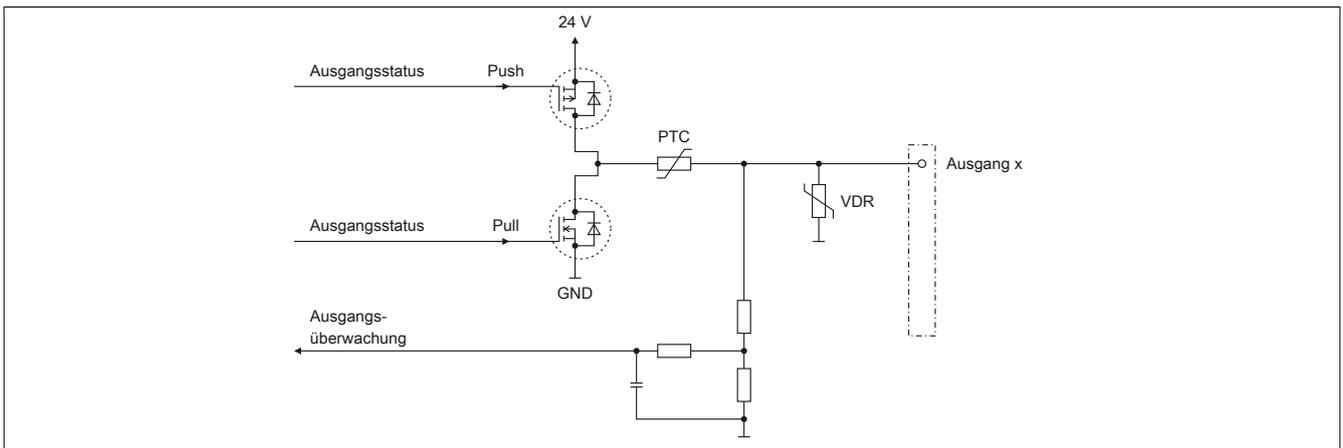
6 Anschlussbeispiel



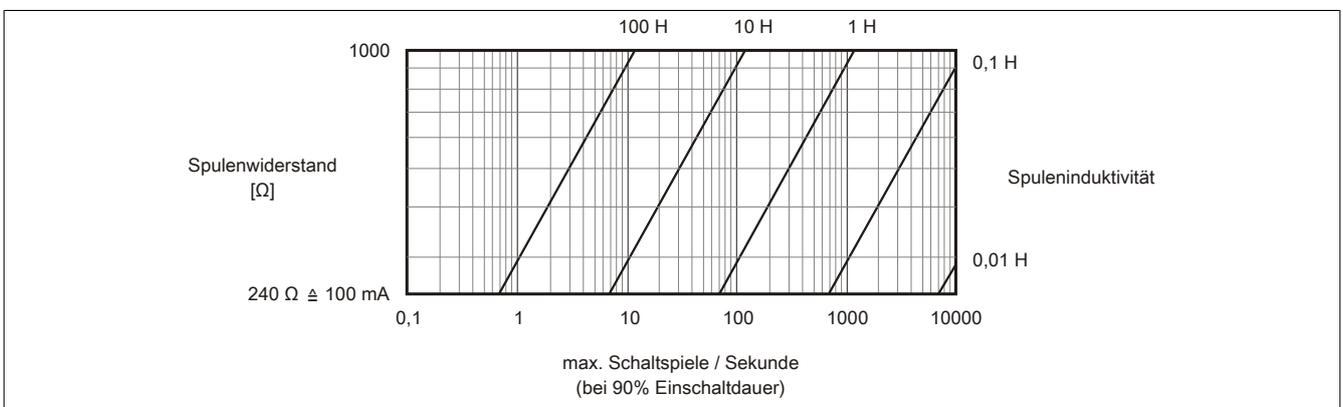
7 Eingangsschema



8 Ausgangsschema



9 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 X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

10.2 Funktionsmodell 0 - Standard

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration						
130	CycleTimeCff					•
Kommunikation - Kommandoschnittstelle						
1	SendCommand	USINT			•	
3	SendCommandParam	USINT			•	
12	SendData	DINT			•	
1	ReadStatus	USINT	•			
3	ReadIndex	USINT	•			
12	ReadData	DINT	•			
Kommunikation - Anzeigeregister						
20	ABRposition	DINT	•			
28	TargetARBposition	DINT	•			
36	ErrorInfo	UDINT	•			
47	Anzeige der digitalen Eingänge	USINT	•			
	DigitalInput01	Bit 0				
				
	DigitalInput08	Bit 7				
55	Status der Geberversorgung	USINT	•			
	PowerSupply01	Bit 0				

10.3 Funktionsmodell 254 - Bus Controller

Register	Offset ¹⁾	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
				Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Konfiguration							
130	-	CycleTimeCff					•
Kommunikation - Kommandoschnittstelle							
1	1	SendCommand	USINT			•	
3	0	SendCommandParam	USINT			•	
12	4	SendData	DINT			•	
1	1	ReadStatus	USINT	•			
3	0	ReadIndex	USINT	•			
12	4	ReadData	DINT	•			
Kommunikation - Anzeigeregister							
20	-	ABRposition	DINT		•		
28	-	TargetABRposition	DINT		•		
36	-	ErrorInfo	UDINT		•		
47	-	Anzeige der digitalen Eingänge	USINT		•		
		DigitalInput01	Bit 0				
					
		DigitalInput08	Bit 7				
55	-	Status der Geberversorgung	USINT		•		
		PowerSupply01	Bit 0				

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

10.3.1 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".

10.3.2 CAN-I/O Bus Controller

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

10.4 Allgemein

Dieses Modul ist ein Low-End Positioniermodul, welches 2 Geschwindigkeitsbewegungen in positiver und negativer Richtung unterstützt. Es wird keine aktive Positionskontrolle ausgeführt. Die Bewegungen werden mittels einer Kommandoschnittstelle übergeben bzw. gestartet und durch den Positionskomparator (Zielposition) oder anwenderdefinierte Triggerauslösung (Eingangsflanke bzw. -vergleich) gestoppt. Jeder Bewegungsschritt wird Zeitüberwacht. Bis zu 8 Bewegungsschritte können zu einer kontinuierlichen Bewegung miteinander verkettet werden.

Position, Eingangszustände und Zeitüberschreitungen werden in jedem Systemzyklus überprüft.

10.4.1 Arten der Bewegung

Das Modul unterstützt folgende Arten der Bewegung:

- Negative Richtung schnell
- Negative Richtung langsam
- Stop
- Positive Richtung langsam
- Positive Richtung schnell

Jede Art der Bewegung hat einen anwenderdefinierten Ausgangszustand. Um falsche Eingangspegel am Motor zu verhindern (verursacht durch Signallaufzeiten) und das Zeitverhalten sicherzustellen (z. B. bei Richtungsumkehr), gibt es weitere [Kommandoparameter](#), um eine Betriebsartänderung zu beschreiben:

- 0x93 Negative Richtung Setup-Zustand
- 0x88 Negative Richtung Setup-Zeit
- 0x8A Negative Richtung Halte-Zeit
- 0x95 Positive Richtung Setup-Zustand
- 0x89 Positive Richtung Setup-Zeit
- 0x8B Positive Richtung Halte-Zeit
- 0x94 Stop-Zustand

Information:

Es ist kein Richtungs-Halte-Zustand definiert. Um eine Fehlerbehandlung zu ermöglichen, muss der Richtungs-Halte-Zustand gleich dem Stop-Zustand sein. Geschwindigkeitswechsel in dieselbe Bewegungsrichtung werden nicht als Betriebsartwechsel der Bewegung gewertet.

10.4.2 Bewegungsblöcke

Das Modul unterstützt 4 Bewegungsblöcke. Ein Bewegungsblock enthält bis zu 8 Bewegungsschritte. Ein solcher Schritt besteht aus folgenden Parametern:

- Zielposition - Relativ oder absolut
- Zeitüberschreitung oder Verzögerung
- Triggerauslöser - Flanke oder Vergleichswert (Signalpegel)
- Fehlerinformation

Bewegungsschritte eines Blocks können als durchgehende Bewegung ausgeführt werden. Vor dem Bewegungsstart-Kommando müssen folgende Parameter konfiguriert werden:

- Schritt Aktivierung
- Schritt Zielposition Interpretation - relativ oder absolut
- Schrittgeschwindigkeit - langsam oder schnell
- Triggermodus - Aus oder "Vergleichsbedingung Wahr" oder "Vergleichsbedingung Falsch"

10.4.3 Bewegungsgenerator

Bei Abgabe eines Bewegungsstart-Kommandos wird der Modus des jeweilig aktiven Bewegungsschrittes basierend auf der vorherigen Zielposition berechnet. Auch nach dem Start dürfen Schrittparameter verändert werden, solange die Schrittrichtung nicht verändert wird. Ansonsten wird ein Bewegungsfehler ausgelöst. Um korrekte Richtungsinterpretation sicherzustellen, ist die Bewegungsschrittposition bzw. Bereich limitiert auf ± 1073741824 .

Die Zielposition eines mit Trigger konfigurierten Schrittes wird als Endposition (Fehlerposition) ausgewertet d. h. die aktuelle Position zum Zeitpunkt der Triggerauslösung wird als effektive Zielposition übernommen. Da diese Position zum Zeitpunkt der Berechnung im Bewegungsgenerator unbekannt ist, wird die eingestellte Endposition zur Berechnung für den nächsten absoluten Bewegungsschritt herangezogen. Aus diesem Grund wird empfohlen, nach einem getriggerten Schritt mit einem relativen Bewegungsschritt fortzufahren. Ein nachfolgender absoluter Bewegungsschritt muss außerhalb des Positionierbereichs des getriggerten Schrittes sein.

Wird ein Bewegungsschritt als Stillstand konfiguriert, d. h. relative Position = 0 oder die neue absolute Position = vorherige Zielposition, so entspricht das einer Verzögerung. Falls kein Trigger konfiguriert ist, wird der Parameter Schritt-Zeitüberschreitung als einfache Verzögerungszeit und nicht als Fehlerzustand gewertet.

10.4.4 Toleranzüberwachung

Das Modul überwacht ständig die Positionstoleranz, auch wenn keine Bewegung aktiv ist. Jitter und Überschreitungstoleranzen müssen für beide Richtungen konfiguriert werden. Abhängig von der vorangegangenen Bewegungsrichtung wird vom Modul ein Toleranzfenster basierend auf der aktuellen Zielposition berechnet. Da der Bewegungsgenerator von der letzten Zielposition ausgeht, müssen zur Fehlervermeidung Bewegungen innerhalb des Toleranzfensters vermieden werden.

10.4.5 Referenzieren

Referenzieren ist als Bewegungsfunktion in diesem Modul nicht implementiert. Die Zielposition einer abgeschlossenen Bewegung kann als Referenzposition mittels Kommando übernommen werden.

10.4.6 Sicherheitsüberwachungen

Die Sicherheitsüberwachung bezieht sich auf die Hardware-Endschalter und Software-Endposition.

Ein sicherer Eingangszustand (Masken und Komparatorwerte) für positive und negative Bewegungen muss konfiguriert werden. Ebenso können minimale und maximale Software-Endpositionen für beide Bewegungsrichtungen eingestellt werden.

Das Modul beginnt die Überwachung auf diese beiden Positionen ab der Einstellung der Parameter 0x93 bzw. 0x95 "Richtung Setup-Zustand". Die Überwachung wird beendet mit Einstellung des Parameters 0x94 "Stop-Zustand".

Nachdem eine Triggerauslösung den Bewegungsschritt vorzeitig vor der Sicherheitsprüfung verlässt, ist es auch erlaubt Hardware-Endschalter als Triggerauslöser zu verwenden, ohne das dabei ein Fehlerzustand generiert wird.

10.5 Kommandobeschreibung

10.5.1 Keine Aktion

Dieses Kommando kann als Platzhalter bei der Applikationsentwicklung verwendet oder zur Trennung zwischen 2 identischen Kommandos verwendet werden.

Code	0x00
Parameter	0
Daten 0 bis 3	0

10.5.2 Konfiguriere Anzeigenmodus

Mit diesem Kommando kann die Anzeige der Werte in den Registern "ReadIndex" auf Seite 18 und "ReadData" auf Seite 18 konfiguriert werden. Bis zu 4 Anzeigedaten können zyklisch angezeigt werden. Zur Auswahl stehen die Kommandoparameter 0xC0 = Aktuelle Position bis 0xC3 = I/O-Zustände.

Code	0x01
Parameter	Anzeigensteuerung: 0 Scheduler aus; Daten 0 wird zur Anzeige verwendet 1 Scheduler Zyklus = X2X-Zyklus; Jeder X2X-Zyklus schaltet den nächsten Anzeigeyklus 2 Scheduler Zyklus = Kommandozyklus; Jedes abgeschlossene Kommando schaltet den nächsten Anzeigeyklus
Daten 0	Parameternummer Anzeigeyklus 1 (Default: 0xC0 = Aktuelle Position)
...	...
Daten 3	Parameternummer Anzeigeyklus 4 (Default: 0xC0 = Aktuelle Position)

10.5.3 Aktivieren der Schnittstelle

Mit diesem Kommando wird die Bewegungsschnittstelle aktiviert. Der Status der Schnittstelle wird im Register "ReadStatus" auf Seite 17 (Bit 5) angezeigt. Nach einem Reset ist die Schnittstelle deaktiviert. Das ist nötig, um ein konsistentes Parameterfeld zu gewährleisten.

Code	0x02
Parameter	0
Daten 0 bis 3	0

10.5.4 Konfiguriere Parameter

Code	0x03
Parameter	Siehe Parameterliste
Daten 0 bis 3	Parameterdaten

Parameterliste

Adresse	Parameter	Information
Bewegungsblöcke		
0x00	"Bewegungsblock"	Block 1
0x20	"Bewegungsblock"	Block 2
0x40	"Bewegungsblock"	Block 3
0x60	"Bewegungsblock"	Block 4
Konfiguration		
0x80	"Jitter-Toleranz"	Jitter-Toleranz, muss ein negativer Wert sein
0x81	"Jitter-Toleranz"	Jitter-Toleranz, muss ein positiver Wert sein
0x82	"Overshoot-Toleranz"	Overshoot-Toleranz, muss ein negativer Wert sein
0x83	"Overshoot-Toleranz"	Overshoot-Toleranz, muss ein positiver Wert sein
0x84 - 0x87	Reserviert	
0x88	"Setupzeit"	Setup-Zeit: negative Richtung
0x89	"Setupzeit"	Setup-Zeit: positive Richtung
0x8a	"Haltezeit"	Halte-Zeit: negative Richtung
0x8b	"Haltezeit"	Halte-Zeit: positive Richtung
0x8C - 0x8F	Reserviert	
0x90	"Ausgangskonfiguration"	Ausgangskonfiguration
0x91	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: negative Richtung schnelle Geschwindigkeit
0x92	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: negative Richtung langsame Geschwindigkeit
0x93	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: negative Richtung Setup
0x94	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: Stop
0x95	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: positive Richtung Setup
0x96	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: Titel positive Richtung langsame Geschwindigkeit
0x97	"Ausgangszustände"	Ausgangszustand: positive Richtung schnelle Geschwindigkeit
0x98	"Sichere Eingänge"	Sicherer Eingangszustand: negative Richtung
0x99	"Sichere Eingänge"	Sicherer Eingangszustand: positive Richtung
0x9A - 0x9B	Reserviert	
0x9C	"Sichere Position"	Sichere Minimalposition: negative Richtung
0x9D	"Sichere Position"	Sichere Maximalposition: negative Richtung
0x9E	"Sichere Position"	Sichere Minimalposition: positive Richtung
0x9F	"Sichere Position"	Sichere Maximalposition: positive Richtung
0xA0 - 0xBF	Reserviert	
Anzeigen		
0xC0	Aktuelle Position	siehe Register "ABRPosition" auf Seite 18
0xC1	Zielposition	siehe Register "TargetABRposition" auf Seite 18
0xC2	Fehlerinformation	siehe Register "ErrorInfo" auf Seite 19
0xC3	I/O-Zustände	siehe Register "DigitalInput0x" auf Seite 19
0xC4 - 0xFF	Reserviert	

10.5.4.1 Bewegungsblock

Parameteradressen: 0x00 bis 0x7F

Jeder Bewegungsblock enthält 8 Schritte mit je 4 Parameter.

Berechnung der Schrittdressen

Schrittdresse = Adresse des Bewegungsblocks + Offset Schrittdresse

Offset Schrittdresse Offset = (Schritt - 1) * 4	Nummer des Schrittes
+ 0x0	Schritt 1
+ 0x4	Schritt 2
...	...
+ 0x18	Schritt 7
+ 0x1B	Schritt 8

4 Parameter pro Schritt

Parameteradresse	Parameter
Schrittdresse + 0	"Position"(Relativ oder Absolut)
Schrittdresse + 1	"Zeitüberschreitung oder Verzögerung"
Schrittdresse + 2	"Triggerauslöser" (Flanke oder Vergleichswert)
Schrittdresse + 3	"Fehlerinformation" (Nur lesend)

Beispiel

Berechnung des Parameters Triggerauslöser im fünften Schritt des dritten Bewegungsblocks.

Parameteradresse: 0x40 (Bewegungsblock 3) + 0x10 (Offset Schritt 5) + 0x02 (Offset Parameteradresse) = 0x52

Position

Mit diesem Parameter wird eine Position in Schritten übergeben.

Datentyp	Werte	Information
DINT	-1073741824 bis 1073741823	Für die Bedeutung siehe " Bewegungsgenerator " auf Seite 8

Zeitüberschreitung oder Verzögerung

Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, innerhalb der eine vorgegebene Position erreicht werden muss. Bei einer Zeitüberschreitung wird ein entsprechender Fehler ausgegeben. Im Stop-Zustand gibt dieser Parameter die Dauer des Stop-Zustandes an.

Datentyp	Werte	Information
DINT	0 bis 2.147.483.647	Default: 50; Zeit in μ s

Triggerauslöser

Entsprechend Bit 2 bis 3 in der Datenstruktur jedes Bewegungsblocks (siehe ["Starten eines Bewegungsblockes" auf Seite 14](#)) wird für die Triggerauslösung entweder die Struktur "Flanke" oder "Vergleichswert" ausgewählt.

Flanke

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Fallende Flanke Kanal01	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
...		...	
7	Fallende Flanke Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
8 - 15	Reserviert	0	
16	Steigende Flanke Kanal01	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
..		...	
23	Steigende Flanke Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
24 - 31	Reserviert	0	

Vergleichswert

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Aktivierungsmaske Kanal01	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
...		...	
7	Aktivierungsmaske Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
8 - 15	Reserviert	0	
15	Vergleichszustand Kanal01	0 oder 1	
...			
23	Vergleichszustand Kanal08	0 oder 1	
24 - 31	Reserviert	0	

Fehlerinformation

Dieser Parameter enthält den zurückgelesenen Anzeigewert. Für die Beschreibung der Fehlerinformation siehe Register ["ErrorInfo" auf Seite 19](#)

Der Parameter für das Anzeigekommando ist 0.

10.5.4.2 Jitter-Toleranz

Parameteradressen: 0x80 bis 0x81

Mit diesem Parameter wird der Jitterbereichs des Gebers festgelegt.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

10.5.4.3 Overshoot-Toleranz

Parameteradressen: 0x82 bis 0x83

Dieser Parameter legt den erlaubten Toleranzbereich zwischen der Geplanten und der in der Praxis erreichbaren Stopposition fest.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

10.5.4.4 Setupzeit

Parameteradressen: 0x0x88 bis 0x89

Dieser Parameter bestimmt die Länge des Setup-Zustandes zwischen der Haltzeit und dem nächsten positiven bzw. negativen Bewegungsschritt.

Datentyp	Werte	Information
DINT	0 bis 2.147.483.647	Default: 50; Zeit in µs

10.5.4.5 Haltezeit

Parameteradressen: 0x8A bis 0x8B

Mit diesem Parameter wird die Zeit des Stoppzustandes zwischen 2 aktiven Bewegungsschritten festgelegt

Datentyp	Werte	Information
DINT	0 bis 2.147.483.647	Default: 50; Zeit in µs

10.5.4.6 Ausgangskonfiguration

Parameteradresse: 0x90

Mit diesem Parameter wird die Konfiguration der digitalen Ausgänge festgelegt.

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	Push-Treiber Kanal02	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
3	Pull-Treiber Kanal02	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
4 - 5	Reserviert	0	
6	Push-Treiber Kanal04	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
7	Pull-Treiber Kanal04	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
8 - 9	Reserviert	0	
10	Push-Treiber Kanal06	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
11	Pull-Treiber Kanal06	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
12 - 13	Reserviert	0	
14	Push-Treiber Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
15	Pull-Treiber Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
16 - 31	Reserviert	0	

10.5.4.7 Ausgangszustände

Parameteradressen: 0x91 bis 0x97

Für jeden Bewegungszustand (siehe "Arten der Bewegung" auf Seite 7) können die Ausgangszustände der Kanäle einzeln konfiguriert werden.

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Reserviert	0	
1	Kanal02	0	Keine Aktion
		1	Kanal löschen
2	Reserviert	0	
3	Kanal04	0	Keine Aktion
		1	Kanal löschen
4	Reserviert	0	
5	Kanal06	0	Keine Aktion
		1	Kanal löschen
6	Reserviert	0	
7	Kanal08	0	Keine Aktion
		1	Kanal löschen
8 - 16	Reserviert	0	
17	Kanal02	0	Keine Aktion
		1	Kanal setzen
18	Reserviert	0	
19	Kanal04	0	Keine Aktion
		1	Kanal setzen
20	Reserviert	0	
21	Kanal06	0	Keine Aktion
		1	Kanal setzen
22	Reserviert	0	
23	Kanal08	0	Keine Aktion
		1	Kanal setzen
24 - 31	Reserviert	0	

10.5.4.8 Sichere Eingänge

Parameteradressen: 0x98 bis 0x99

Dieser Parameter aktiviert die Hardware-Endschalter entsprechend ihrer Kanalbelegung und legt deren logischen Zustand zum Starten einer Bewegung fest. Der Vergleichszustand sagt aus, bei welchen logischen Pegel am Eingang eine Bewegung erlaubt ist bzw. gestartet werden kann.

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Aktivierungsmaske Kanal01	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
...		...	
7	Aktivierungsmaske Kanal08	0	Deaktiviert
		1	Aktiviert
8 - 15	Reserviert	0	
15	Vergleichszustand Kanal01	0 oder 1	
...			
23	Vergleichszustand Kanal08	0 oder 1	
24 - 31	Reserviert	0	

10.5.4.9 Sichere Position

Parameteradressen: 0x9C bis 0x9F

Mit diesen Parametern wird die minimale und maximale Software-Endposition der abzufahrenden Strecke festgelegt.

Datentyp	Werte
DINT	-1073741824 bis 1073741824

10.5.5 Konfiguriere Zähler

Mit diesem Kommando können die Hardware-Kanäle dem AB-Zähler zugeordnet werden. Bei einem ABR-Zähler kann der R-Eingang an jeden beliebigen Hardware-Kanal als Triggersignal angeschlossen werden.

Code	0x04
Parameter	Siehe Parameterstruktur
Daten 0	Siehe Datenstruktur
Daten 1 bis 3	0

Parameterstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Zähler-Anschlusspaar	00	Paar 1 (A: Kanal01, B: Kanal02)
		01	Paar 2 (A: Kanal03, B: Kanal04)
		10	Paar 3 (A: Kanal05, B: Kanal06)
		11	Paar 4 (A: Kanal07, B: Kanal08)
2 - 7	Reserviert	0	

Datenstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Zählermodus	00	AB-Geber
		01	Auf-/Abzähler (A: Takt, B: Auf-/Absignal)
		10	Flankenzähler Kanal A
		11	Flankenzähler Kanal B
2	Zählrichtung	0	Positiv
		1	Negativ
3 - 7	Reserviert	0	

10.5.6 Referenzieren

Übernimmt die Zielposition des letzten erfolgreichen Bewegungsschrittes als Referenzposition.

Code	0x05
Parameter	0
Daten 0 bis 3	Referenzposition

10.5.7 Stoppen der Bewegung

Der aktive Bewegungsschritt wird gestoppt. Dieses Kommando resultiert immer in einen Bewegungsfehler.

Code	0x06
Parameter	0
Daten 0 bis 3	0

10.5.8 Quittiere Bewegungsfehler

Der Bewegungsfehler wird gelöscht. Wird dieses Kommando ausgeführt, wenn der Fehler noch aktiv ansteht, wird die aktuelle Position in die Zielposition übernommen. Die relative Positionsbasis geht hier verloren.

Code	0x07
Parameter	0
Daten 0 bis 3	0

10.5.9 Starten eines Bewegungsblockes

Mit diesem Kommando wird ein Bewegungsblock mit bis zu 8 Schritten ausgeführt.

Code	0x08 (Block 1) 0x09 (Block 2) 0x0A (Block 3) 0x0B (Block 4)
Parameter	Siehe Parameterstruktur
Daten 0 bis 3	Siehe Datenstruktur

Parameterstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Schritt 1	0	Keine Bewegung
		1	Bewegungsschritt ausführen
...		...	
7	Schritt 8	0	Keine Bewegung
		1	Bewegungsschritt ausführen

Datenstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Schritt 1 Positionsvorgabe:	0	Relativ
		1	Absolut
1	Schritt 1 Geschwindigkeit:	0	Langsam
		1	Schnell
2 - 3	Schritt 1 Triggermodus:	00	Kein Trigger
		01	Flankentrigger
		10	Vergleichswert "Wahr"
		11	Vergleichswert "Falsch"
4 - 7	Schritt 2	x	Wie Schritt 1 / Bit 0 bis 2
...			
28 - 31	Schritt 8	x	Wie Schritt 1 / Bit 0 bis 2

10.5.10 Auswahl der Fehlerinformation

Am Ende jedes Bewegungsschrittes kann mit dem Kommandoparameter "Addr + 3" (Siehe "[Bewegungsblöcke - Berechnung der Adresse](#)" auf Seite 9 die in diesem Register ausgewählte Fehlerinformation ausgelesen werden. Diese Fehlerinformation wird in den Registern "[ReadIndex](#)" auf Seite 18 und "[ReadData](#)" auf Seite 18 angezeigt.

Code	0x00
Parameter	0 Fehlerinformation (Default) 1 Zeitstempel 2 Aktuelle Position 3 Zielposition
Daten 0 bis 3	0

10.6 Kommandoschnittstelle

Dem Anwender steht eine Kommandoschnittstelle zur Verfügung. Ein Kommando besteht aus:

- "Kommando" auf Seite 16 (in der Kommandobeschreibung: Code)
- "Kommandoparameter" auf Seite 16 (in der Kommandobeschreibung: Parameter)
- "Kommandodaten" auf Seite 17 (in der Kommandobeschreibung: Daten 0 bis 3)

Folgende Kommandos können ausgeführt werden:

- "Keine Aktion" auf Seite 8
- "Konfiguriere Anzeigenmodus" auf Seite 8
- "Aktivieren der Schnittstelle" auf Seite 9
- "Konfiguriere Parameter" auf Seite 9
- "Konfiguriere Zähler" auf Seite 13
- "Referenzieren" auf Seite 13
- "Stoppen der Bewegung" auf Seite 13
- "Quittiere Bewegungsfehler" auf Seite 14
- "Starten eines Bewegungsblockes" auf Seite 14
- "Auswahl der Debuginformation " auf Seite 14

Das Modul liefert:

- "System Status" auf Seite 17
- "Anzeige der Parameternummer" auf Seite 18
- "Anzeige des Dateninhaltes" auf Seite 18

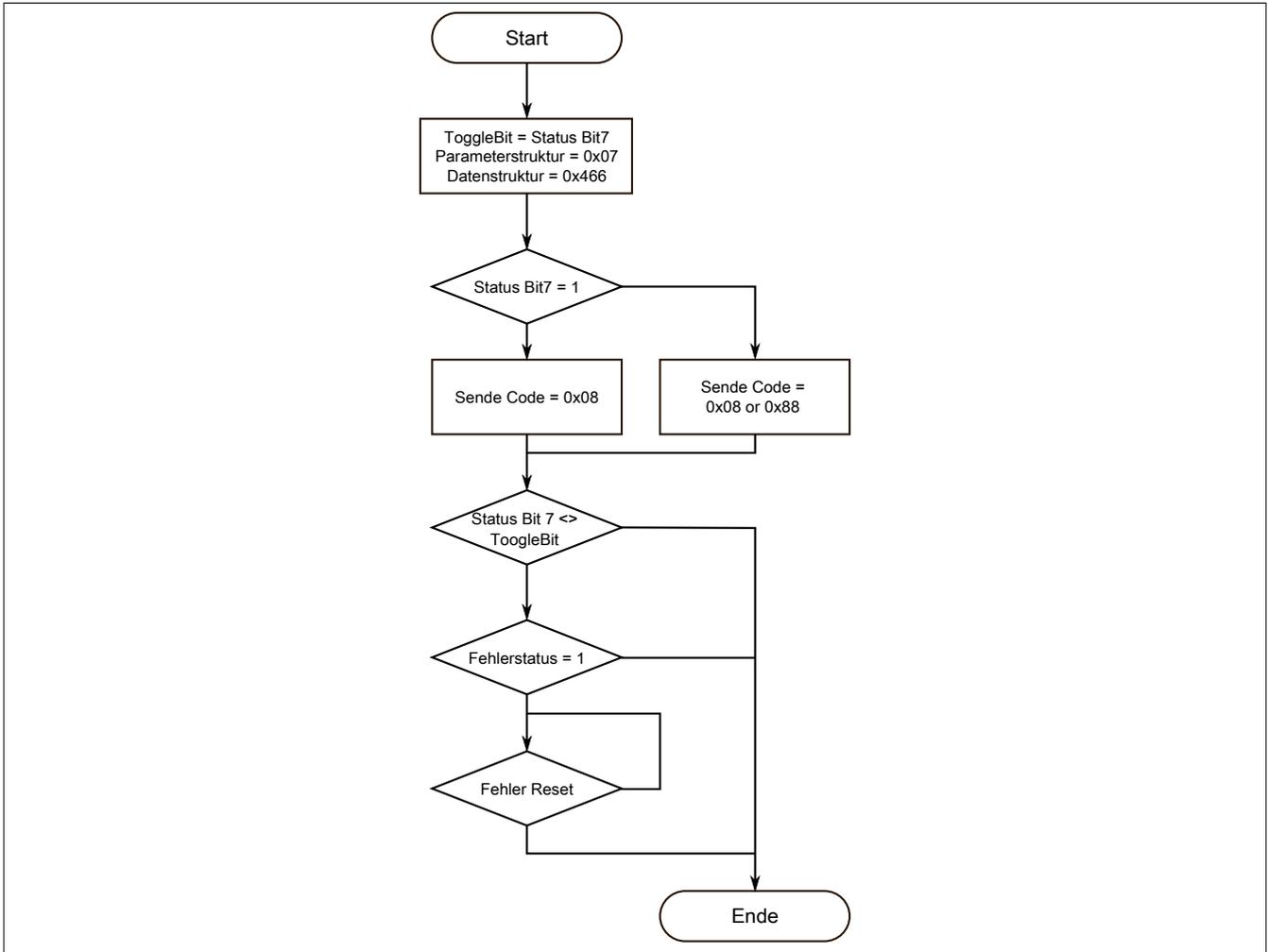
Ein neues Kommando wird vom Modul durch eine Änderung im Kommandoregister erkannt. Eine Änderung des Toggle-Bits ist immer notwendig, um die Übernahme des abgesetzten Kommandos im Register "ReadStatus" auf Seite 17 erkennen zu können. Sollen identische Kommandos direkt nacheinander ausgeführt werden, genügt eine Änderung des Toggle-Bits.

10.6.1 Ablauf eines Kommandos

Kommandos müssen durch die Applikation mittels der Kommandoschnittstelle gesendet werden. Auf Grund der einfachen Struktur der Kommandoschnittstelle ist auch die Übertragung mittels CAN möglich.

Für jedes Kommando gilt folgender Ablauf:

- 1) Kommandoparameter (Register "SendCommandParam" auf Seite 16) und Kommandodaten (Register "SendData" auf Seite 17) schreiben.
- 2) Kommando mit geänderten Toggle-Bit schreiben.
Durch Toggeln des Bits 7 im Kommandoregister (Register "SendCommand" auf Seite 16) wird das Kommando mit dem Kommandoparameter und den Kommandodaten vom Modul ausgeführt.
- 3) Warten, bis Bit 7 im Antwortregister (Register "ReadStatus" auf Seite 17) identisch mit Bit 7 im Kommandoregister ist.
- 4) Bei Bedarf weitere Statusinformation aus dem Antwortregister auslesen.
- 5) Falls weitere Kommandos gesendet werden sollen, weiter mit Schritt 1



10.6.2 Kommando senden

Name:

SendCommand

In diesem Register können die unter "[Kommandobeschreibung](#)" auf Seite 8 beschriebenen Kommandos abgesetzt werden. Zur Übernahme des Kommandos muss das Bit 7 getoggelt werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 6	Kommandocode	x	
7	Toggle-Bit zur Übernahme eines neuen Kommandos	x	

10.6.3 Kommandoparameter senden

Name:

SendCommandParam

In diesem Register müssen die entsprechenden Parameter für das zu sendende Kommando eingetragen werden. Die benötigten Parameter sind unter "[Kommandobeschreibung](#)" auf Seite 8 bei den betreffenden Kommandos angeführt.

Datentyp	Werte	Information
USINT	x	Kommandoparameter

10.6.4 Kommandodaten senden

Name:
SendData

In diesem Register müssen die entsprechenden Parameter für das zu sendende Kommando eingetragen werden. Die benötigten Daten sind unter "[Kommandobeschreibung](#)" auf Seite 8 bei den betreffenden Kommandos angeführt.

Daten 0 bis Daten 3 werden als ein einziger DINT übertragen. Dabei gilt folgende Anordnung:

<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">Daten 3</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Daten 2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Daten 1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Daten 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bit 31</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	Daten 3	Daten 2	Daten 1	Daten 0	Bit 31	24	16	8				0
Daten 3	Daten 2	Daten 1	Daten 0									
Bit 31	24	16	8									
			0									
Datentyp	Werte	Information										
DINT	x	Kommandodaten 0 bis 3										

10.6.5 Status lesen

Name:
ReadStatus

In diesem Register können die Kommandos und der aktuelle Status überprüft werden. Die Übernahme eines abgesetzten Kommandos kann mit Bit 7 überprüft werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Reserviert	0	
2	Position	0	Noch nicht erreicht
		1	Erreicht
3	Bewegung	0	In Bewegung
		1	Abgeschlossen
4	Zähler	0	Noch nicht Konfiguriert
		1	Konfiguriert
5	Schnittstelle	0	Nicht aktiviert
		1	Aktiviert
6	Kommando	0	Kein Fehler
		1	Fehler aufgetreten
7	Kommando Toggle-Bit	x	Zurückgelesener Wert

10.6.6 Parameternummer lesen

Name:
ReadIndex

In diesem Register wird die entsprechend einem Anzeigekommando zurückgegebene Parameternummer angezeigt. Siehe dafür "[Konfiguriere Anzeigenmodus](#)" auf Seite 8 und "[Auswahl der Fehlerinformation](#)" auf Seite 14

Datentyp	Werte	Information
USINT	x	Parameternummer

10.6.7 Parameterdaten lesen

Name:
ReadData

In diesem Register wird die entsprechend einem Anzeigekommando zurückgegebene Parameterdaten angezeigt. Siehe dafür "[Konfiguriere Anzeigenmodus](#)" auf Seite 8 und "[Auswahl der Fehlerinformation](#)" auf Seite 14

Datentyp	Werte	Information
DINT	x	Parameterdaten

10.6.8 Spezielle Anzeigeregister

Die folgenden 4 Register entsprechen den Anzeigenparameter 0xC0 bis 0xC3 in der Kommandobeschreibung "[Konfiguriere Parameter](#)" auf Seite 9. Somit bleibt das Register "[ReadData](#)" auf Seite 18 frei für andere Daten.

10.6.8.1 Anzeige der aktuellen Position

Name:
ABRPosition

Dieses Register zeigt die aktuelle Position im momentan bearbeiten Schritt. Es entspricht dem Parameter 0xC0 in "[Konfiguriere Parameter](#)" auf Seite 9.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

10.6.8.2 Anzeige der aktuellen Zielposition

Name:
TargetABRposition

Dieses Register zeigt die aktuell in diesem Schritt angefahrenen Zielposition. Es entspricht dem Parameter 0xC1 in "[Konfiguriere Parameter](#)" auf Seite 9.

Datentyp	Werte
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

10.6.8.3 Anzeige der Fehlerinformation

Name:
ErrorInfo

In diesem Register wird die Fehlerinformation dargestellt. Es entspricht dem Parameter 0xC2 in "Konfiguriere Parameter" auf Seite 9.

Datentyp	Werte
UDINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Toleranzfehler negativ	0	Kein Fehler
		1	Fehler aufgetreten
1	Toleranzfehler positiv	0	Kein Fehler
		1	Fehler aufgetreten
2	Zeitüberschreitung	0	Keine Zeitüberschreitung
		1	Zeitüberschreitung
3 - 7	Reserviert	0	
8	Sicherheitsüberwachungsfehler Eingänge (Hardware-Endschalter)	0	Kein Fehler
		1	Fehler aufgetreten
9	Sicherheitsüberwachungsfehler Position (Software-Endposition)	0	Kein Fehler
		1	Fehler aufgetreten
10 - 15	Reserviert	0	
16 - 18	Fehlerstatus-Information	000	Reserviert
		001	Negative Richtung Halte-Zustand
		010	Negative Bewegung
		011	Negative Richtung Setup-Zustand
		100	Stop Zustand
		101	Positive Richtung Setup-Zustand
		110	Positive Bewegung
		111	Positive Richtung Halte-Zustand
19	Reserviert	0	
20 - 24	Fehlerhafte Schrittnummer	000 bis 111	Nummer des Schrittes, der keine Bewegungsinformation enthält.
		1000	Inaktiver Bewegungsschritt (Toleranzüberprüfung)
25 - 31	Reserviert	0	

10.6.8.4 Anzeige der digitalen Eingänge

Name:
DigitalInput01 bis DigitalInput08

In diesem Register werden die Zustände der digitalen Eingänge oder der rückgelesenen Ausgänge dargestellt. Es entspricht dem Parameter 0xC3 in "Konfiguriere Parameter" auf Seite 9.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	DigitalInput01	0 oder 1	Eingangszustand Kanal 1
...		...	
7	DigitalInput08	0 oder 1	Eingangszustand Kanal 8

10.7 Konfigurationsbeispiele

10.7.1 Bewegungsbeispiel

Für dieses Beispiel sind die Kanäle auf folgende Weise belegt:

Hardware-Kanal	Richtung	Funktionszuweisung
1	Eingang	ABR-Geber Signal A
2	Eingang	ABR-Geber Signal B
3	Eingang	ABR-Geber Signal R
4	Ausgang	Schnelle Geschwindigkeit
5	Eingang	Negativer Endschalter
6	Ausgang	Negative Richtung
7	Eingang	Positiver Endschalter
8	Ausgang	Positive Richtung

Aktiviere Schnittstelle

	Wert	Beschreibung
Code	0x02	
Parameter	0	
Daten 0 bis 3	0	

Konfiguriere Parameter

	Wert	Beschreibung
Code	0x03	
Parameter	Parameternummer	
Daten 0 bis 3	Parameterdaten	

Folgende Bewegungsparameter müssen konfiguriert werden:

Code	Parameter	Daten	Beschreibung
0x03	0x80	APPL	Negative Jitter-Toleranz [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x81	APPL	Positive Jitter-Toleranz [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x82	APPL	Negative Overshoot-Toleranz [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x83	APPL	Positive Overshoot-Toleranz [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x88	APPL	Negative Setup-Zeit [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x89	APPL	Positive Setup-Zeit [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x8A	APPL	Negative Halte-Zeit [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x8B	APPL	Positive Halte-Zeit [μ s] (Applikationsspezifisch)
0x03	0x90	0x0000CCC0	Ausgangskonfiguration: Kanal04, Kanal06, Kanal08 als Push/Pull-Ausgänge
0x03	0x91	0x00280080	Ausgangszustände Bewegung negativ schnell: Kanal04 und 06 setzen, Kanal08 löschen
0x03	0x92	0x00200088	Ausgangszustände Bewegung negativ langsam: Kanal06 setzen, Kanal04 und 08 löschen
0x03	0x93	0x000000A8	Ausgangszustände Setup negativ: Kanal04, Kanal06 und Kanal08 löschen
0x03	0x94	0x000000A8	Ausgangszustände Halt: Kanal04, Kanal06 und Kanal08 löschen
0x03	0x95	0x000000A8	Ausgangszustände Setup positiv: Kanal04, Kanal06 und Kanal08 löschen
0x03	0x96	0x00800028	Ausgangszustände Bewegung positiv langsam: Kanal08 setzen, Kanal04 und 06 löschen
0x03	0x97	0x00880020	Ausgangszustände Bewegung positiv schnell: Kanal04 und 08 setzen, Kanal06 löschen
0x03	0x98	0x00000014	Sicherer Eingangszustand negativ: Kanal03 aktiv Zustand Kanal03 (Pegel) = 0, Kanal05 aktiv, Zustand Kanal05 (Pegel) = 0
0x03	0x99	0x00000044	Sicherer Eingangszustand positiv: Kanal03 aktiv Zustand Kanal03 (Pegel) = 0, Kanal07 aktiv, Zustand Kanal07 (Pegel) = 0

Konfiguriere Zähler

	Wert	Beschreibung
Code	0x04	
Parameter	0x00	Zählerpaar 1
Daten 0	0	AB-Geber, positive Richtung
Daten 1 bis 3	0	

10.7.2 Referenzierbeispiel

Konfiguriere Parameter

	Wert
Code	0x03
Parameter	Parameternummer
Daten 0 bis 3	Parameterdaten

Folgende Bewegungsparameter müssen konfiguriert werden:

Code	Parameter	Daten	Beschreibung
Schritt 1			
0x03	0x00	0x3FFFFFFF	Position positiv (Relativ)
0x03	0x01	0x01C9C380	Zeitüberschreitung (30sec)
0x03	0x02	0x00400000	Triggerauslöser (Flanke von Kanal07 = 1)
Schritt 2			
0x03	0x04	0xC0000001	Position negativ (Relativ)
0x03	0x05	0x01C9C380	Zeitüberschreitung (30sec)
0x03	0x06	0x00100000	Triggerauslöser (Flanke von Kanal05 = 1)
Schritt 3			
0x03	0x08	0x3FFFFFFF	Position positiv (Relativ)
0x03	0x09	0x01C9C380	Zeitüberschreitung (30sec)
0x03	0x0A	0x00040000	Triggerauslöser (Flanke von Kanal03 = 1)

Starte Bewegung

	Wert	Beschreibung
Code	0x08	Block 1
Parameter	0x07	Aktiviere Schritt 1 bis Schritt 3
Daten 0 bis 3	0x00000466	Schritt 1: Relativ, schnell, Trigger auf Flanke Kanal07 Schritt 2: Relativ, schnell, Trigger auf Flanke Kanal05 Schritt 3: Relativ, langsam, Trigger auf Flanke Kanal03

Warten, bis die Bewegung abgeschlossen wurde.

Referenzieren

	Wert	Beschreibung
Code	0x05	
Parameter	0	
Daten 0 bis 3	x	Referenzposition

10.7.3 Standard Positionierbeispiel

Konfiguriere Parameter

	Wert
Code	0x03
Parameter	Parameternummer
Daten 0 bis 3	Parameterdaten

Folgende Bewegungsparameter müssen konfiguriert werden:

Code	Parameter	Daten	Beschreibung
0x03	0x00	X1	Pre-Stop Position
0x03	0x04	X2	Stop Position

Starte Bewegung

	Wert	Beschreibung
Code	0x08	Block 1
Parameter	0x03	Aktiviere Schritt 1 und Schritt 2
Daten 0 bis 3	0x00000011	Schritt 1: Absolut, langsam, Trigger aus Schritt 2: Absolut, langsam, Trigger aus


```

$0003, $009C, $C0000001 ; Sichere Minimalposition negative Richtung (-1073741824)
$0003, $009D, $3FFFFFFF ; Sichere Maximalposition negative Richtung (1073741823)
$0003, $009E, $C0000001 ; Sichere Minimalposition positive Richtung (-1073741824)
$0003, $009F, $3FFFFFFF ; Sichere Maximalposition positive Richtung (1073741823)

;Zähler
$0004, $0000, $00000000 ; (Kanal01 = A/ Kanal02 = B) (Funktion= AB Geber,
; Drehrichtung positiv)

;Anzeigemodus
$0001, $0001, $C3C2C1C0 ; I/O-Zustände, Fehlerinformation, Zielposition, Aktuelle Position

;-----
;BLOCK und SCHRITT Ablauf Beispiel
;-----
;Bewegungsblock 1 0x08 (Referenzieren mit (R)Trigger)
;Schritt 1
$0003, $0000, $3FFFFFFF ; Position positiv (Relativ)
$0003, $0001, $01C9C380 ; Zeitüberschreitung (30sec)
$0003, $0002, $00400000 ; Triggerauslöser (Flanke von Kanal07 == 1)
;$0003, $0003, $00000000 ; Debuginformation (Nur lesend)

;Schritt 2
$0003, $0004, $C0000001 ; Position negativ (Relativ)
$0003, $0005, $01C9C380 ; Zeitüberschreitung (30sec)
$0003, $0006, $00100000 ; Triggerauslöser (Flanke von Kanal05 == 1)
;$0003, $0007, $00000000 ; Debuginformation (Nur lesend)

;Schritt 3
$0003, $0008, $3FFFFFFF ; Position positiv (Relativ)
$0003, $0009, $01C9C380 ; Zeitüberschreitung (30sec)
$0003, $000A, $00040000 ; Triggerauslöser (Flanke von Kanal03 == 1)
;$0003, $000B, $00000000 ; Debuginformation (Nur lesend)

;Bewegungsblock 2 0x09
;Schritt 1
$0003, $0020, $00000000
$0003, $0021, $00000000
$0003, $0022, $00000000
$0003, $0023, $00000000

;Schritt 2
$0003, $0024, $00000000
$0003, $0026, $00000000

;Bewegungsblock 3 0x0A
;Schritt 1
$0003, $0040, $00000000
$0003, $0041, $00000000
$0003, $0042, $00000000
$0003, $0043, $00000000

;Schritt 2
$0003, $0044, $00000000
$0003, $0046, $00000000

;Bewegungsblock 4 0x0B
;Schritt 1
$0003, $0060, $00000000
$0003, $0061, $00000000
$0003, $0062, $00000000
$0003, $0063, $00000000

;Schritt 2
$0003, $0064, $00000000
$0003, $0066, $00000000

$0000, $0000, $00000000 ; keine Aktion

```

10.8 Allgemeine Modulregister

10.8.1 Konfigurieren der Systemzykluszeit

Name:
CycleTimeCff

Mit diesem Register wird die Systemzykluszeit des Moduls konfiguriert.

Datentyp	Werte	Information
UINT	25 bis 255	Systemzykluszeit in μs ; Bus Controller Default: 50 μs

10.8.2 Status der Geberversorgung

Name:
PowerSupply01

Dieses Register zeigt den Zustand der integrierten Geberversorgung. Eine fehlerhafte Geberversorgungsspannung wird als Warnung ausgegeben.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Bezeichnung	Wert	Information
0	PowerSupply01	0	24 VDC Geberversorgungsspannung OK
		1	24 VDC Geberversorgungsspannung fehlerhaft
1 - 7	Reserviert	-	

10.9 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
100 μs

10.10 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
100 μs