

NC 100

S-DIAS Positioniermodul

Betriebsanleitung

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2013
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalsprache

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

S-DIAS Positioniermodul

NC 100

mit **4 digitalen Eingängen**

4 digitalen Ausgängen

1 Inkrementalgebereingang

Das S-DIAS Positioniermodul NC 100 hat vier digitale Ausgänge, vier digitale Eingänge sowie einen Inkrementalgebereingang (wahlweise TTL- oder RS422-Pegel).

Mit den digitalen Eingängen können mit einem +24 V-Pegel Signalzustände ("0" und "1") eingelesen werden. Der Inkrementalgeberwert kann gelatched werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten	4
1.1	Spezifikation digitale Eingänge.....	4
1.2	Spezifikation digitale Ausgänge.....	4
1.3	Spezifikation Inkrementalgebereingang.....	5
1.4	Elektrische Anforderungen.....	5
1.5	Sonstiges.....	5
1.6	Umgebungsbedingungen	6
2	Mechanische Abmessungen.....	7
3	Anschlussbelegung.....	8
3.1	Status LEDs.....	9
3.2	Zu verwendende Steckverbinder	10
3.3	Beschriftungsfeld	11
4	Verdrahtung	12
4.1	Anschlussbeispiel	12
4.2	Allgemeines zu den digitalen Ausgängen.....	13
4.3	Hinweise	14
5	Montage.....	15
6	Adressierung.....	17
6.1	Adress-Mapping Übersicht.....	17
6.2	Vorwärtszählen	19

6.3	Rückwärtszählen.....	20
6.4	Register Periodenzähler.....	20
6.5	Register Periodenzähler Level	21
6.6	Register Inkrementalgeberzähler	22
7	Unterstützte Zykluszeiten.....	23
7.1	Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)	23
7.2	Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)	23
8	Hardwareklasse NC100.....	24
8.1	Schnittstellen	25
8.1.1	Clients.....	25
8.1.2	Server	27
8.1.3	Kommunikations-Schnittstellen.....	28
8.2	Interne Eigenheiten.....	29
8.2.1	Einfluss der Einstellung für „UseNewLatchConfig“.....	29
8.2.2	Einfluss der Einstellung für „PeriodPrescale“	29
8.2.3	Einfluss der Einstellung für „PeriodCounterBits“	30
8.2.4	Berechnungsbeispiele für Einstellungen von:	31
8.2.5	Kabelbruch an ZPuls Eingängen:.....	33

1 Technische Daten

1.1 Spezifikation digitale Eingänge

Anzahl	4	
Eingangsspannung	typisch +24 V	maximal +30 V
Signalpegel (bis HW-Version 2.10)	low: < +8 V	high: > +14 V
Signalpegel (ab HW-Version 2.20)	low: < +5 V	high: > +15 V
Eingangsstrom	3,7 mA bei +24 V	
Eingangsverzögerung	typisch 10 μ s	

1.2 Spezifikation digitale Ausgänge

Anzahl	4
Kurzschlussfest	ja
Ausgangsspannung	typisch +24 V
Maximal zulässiger Dauerlaststrom / Kanal	2 A
Max. Summenstrom (gesamtes Modul)	6 A
Maximale Abschaltenergie der Ausgänge (induktive Last)	maximal 0,65 Joule/Kanal maximal 1,95 Joule/4 Kanäle
Reststrom Ausgang (ausgeschaltet)	$\leq 12 \mu$ A
Einschaltverzögerung	< 200 μ s
Abschaltverzögerung	< 200 μ s

1.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang

Anzahl der Kanäle	1
Eingangssignale	Inkrementalgebersignale RS422 (A, /A, B, /B, R, /R) RS422-Pegel (120 Ω Abschluss, im Modul integriert)
	Inkrementalgebersignale TTL (A, B, R) TTL-Pegel (1200 Ω Pull-Up, im Modul integriert)
Eingangsfrequenz	maximal 125 kHz
Zählerfrequenz	maximal 500 kHz
Signalauswertung	4-fach
Zählerauflösung	16 Bit
Geberversorgung	+5 V/0,2 A kurzschlussfest

1.4 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung +24 V	18-30 V	
Stromaufnahme Versorgungsspannung +24 V	maximal 250 mA/24 V	
Versorgungsspannung Digitalausgänge	18-30 V	
Stromaufnahme Versorgungsspannung Digitalausgänge	lastabhängig	
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 40 mA	maximal 50 mA

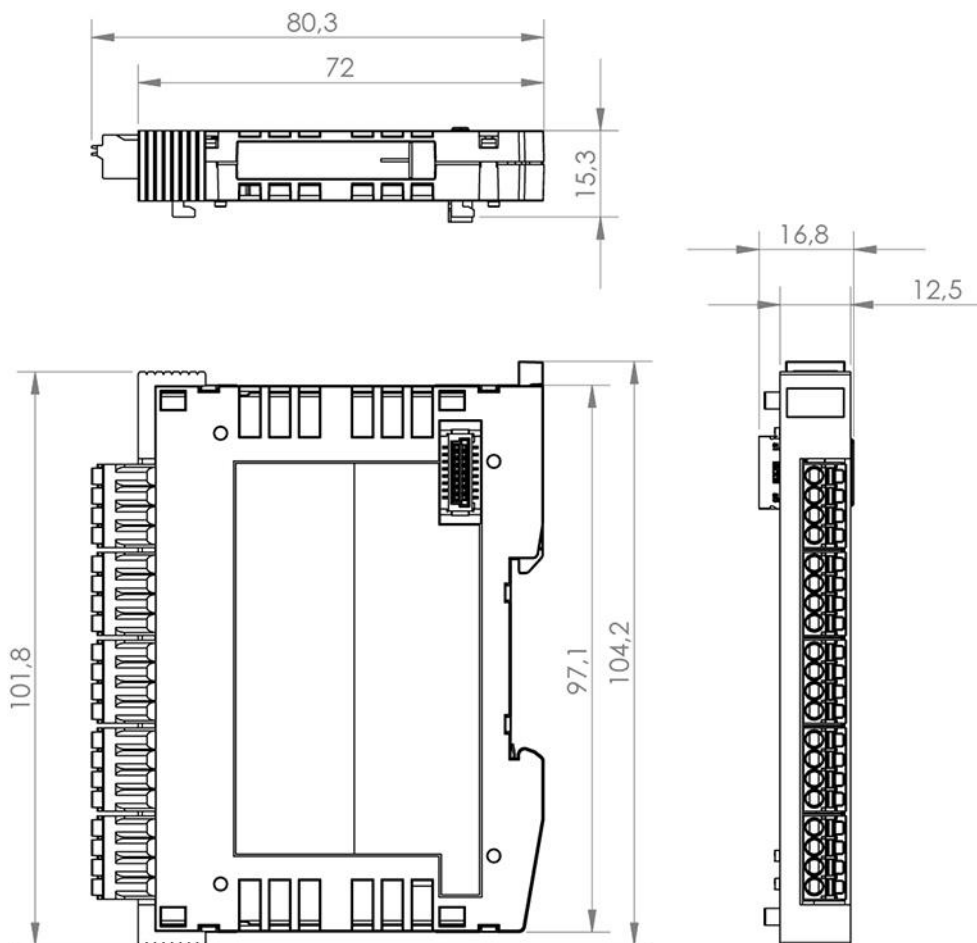
1.5 Sonstiges

Artikelnummer	20-011-100
Hardwareversion	1.x-2.x
Normung	UL 508 (E247993)
Approbationen	UL, cUL, CE

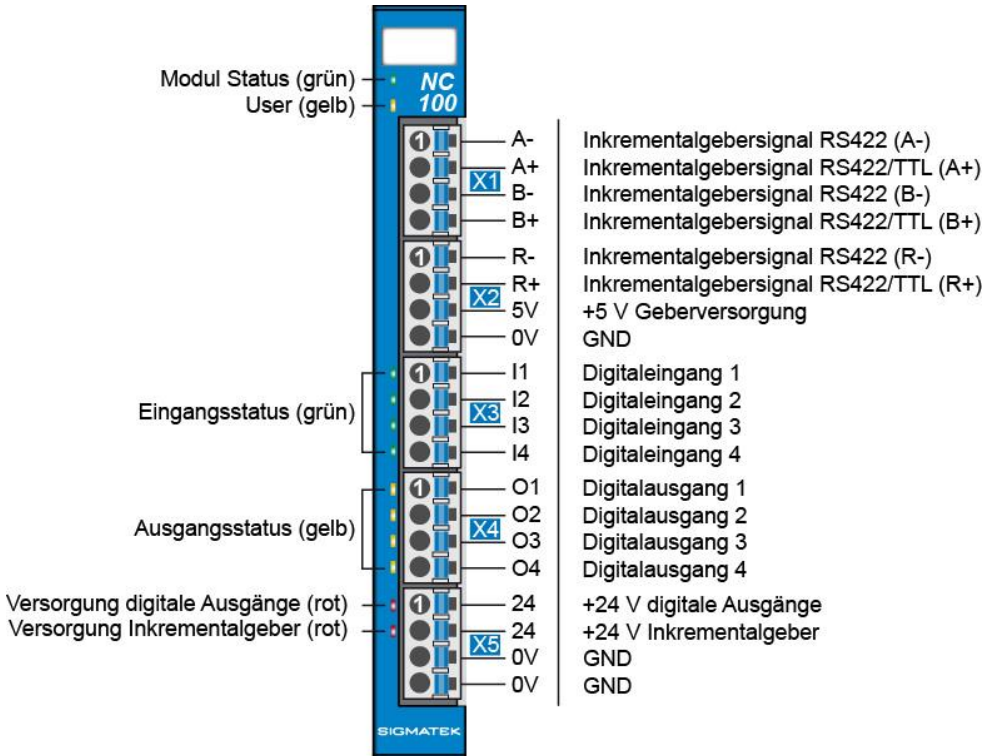
1.6 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2 Höhe bis zu 2000 m	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

2 Mechanische Abmessungen



3 Anschlussbelegung



Die Anschlüsse der GND-Versorgung (X5: Pin 3 und Pin 4) sind intern gebrückt. Zur Versorgung des Moduls ist der Anschluss nur eines GND-Pins (Pin 3 oder Pin 4) erforderlich. Die gebrückten Anschlüsse dürfen zum Weiterschleifen der GND-Versorgung verwendet werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch das Weiterschleifen ein Summenstrom von 6 A je Anschluss nicht überschritten wird!

3.1 Status LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	Keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	Keine Kommunikation
User	gelb	EIN	Von Applikation einstellbar
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Eingangsstatus	grün	EIN	Eingang EIN
		AUS	Eingang AUS
Ausgangsstatus	gelb	EIN	Ausgang EIN
		AUS	Ausgang AUS
Versorgung digitale Ausgänge	rot	EIN	Versorgung für digitale Ausgänge fehlt.
		AUS	Versorgung für digitale Ausgänge ist vorhanden
Versorgung Inkrementalgeber	rot	EIN	Versorgung für Inkrementalgeber fehlt
		AUS	Versorgung für Inkrementalgeber ist vorhanden

3.2 Zu verwendende Steckverbinder

Steckverbinder:

X1-X5: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

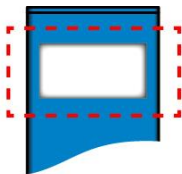
Abisolierlänge/Hülsenlänge:	10 mm
Steckrichtung:	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse:	0,25-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,25-0,75 mm ² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)



WICHTIG:

Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

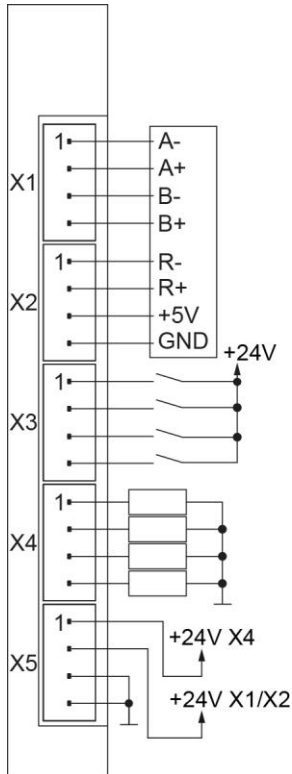
3.3 Beschriftungsfeld



Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

4 Verdrahtung

4.1 Anschlussbeispiel



4.2 Allgemeines zu den digitalen Ausgängen

Der Leitungsquerschnitt der +24 V- sowie auch der 0 V-Speisung muss für den maximal aus einer Gruppe entnommenen Ausgangsstrom ausgelegt werden.

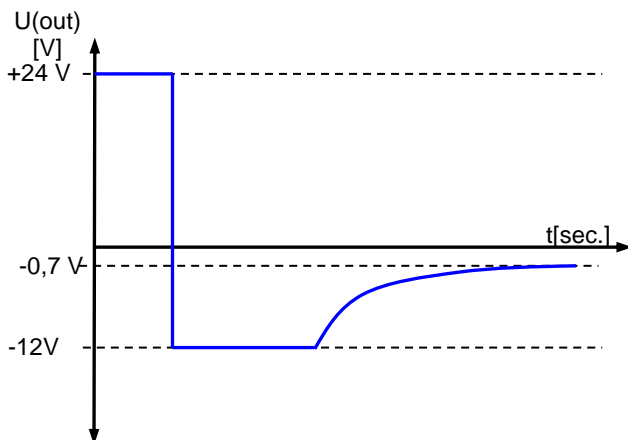
Vorsicht!

Wenn induktive Lasten nicht schutzbeschaltet sind, fließen beim Abschalten der Lasten hohe Spitzenströme über die 0 V-Leitung, da die interne Schutzbeschaltung die Spannungsspitzen gegen 0 V ableitet. Bei unzulässig langer und zu dünner 0 V-Zuleitung kann das zum ungewollten Ansprechen von Ausgängen auf dem betroffenen Modul führen.

Die Ausgänge dürfen gruppenweise durch Abschalten der +24 V-Versorgung abgeschaltet werden.

Das Anlegen einer Spannung an einen Ausgang, welche die Versorgungsspannung um mehr als 0,7 V übersteigt, ist unzulässig.

Die Ausgänge sind intern zusätzlich schutzbeschaltet. Das Abschalten induktiver Lasten wird wie am Bild dargestellt auf -12 V begrenzt. Es wird jedoch eine zusätzliche Schutzbeschaltung direkt an induktiven Lasten empfohlen (Freilaufdiode), damit eine Störung des Systems durch Spannungsspitzen (z.B. Übersprechen auf Analogleitungen) vermieden wird. Dies hat jedoch zur Folge, dass die interne Spannungsbegrenzung nur mehr bis -0,7 V wirksam ist.



4.3 Hinweise

Die EingangsfILTER, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Richtlinien sind zu beachten:

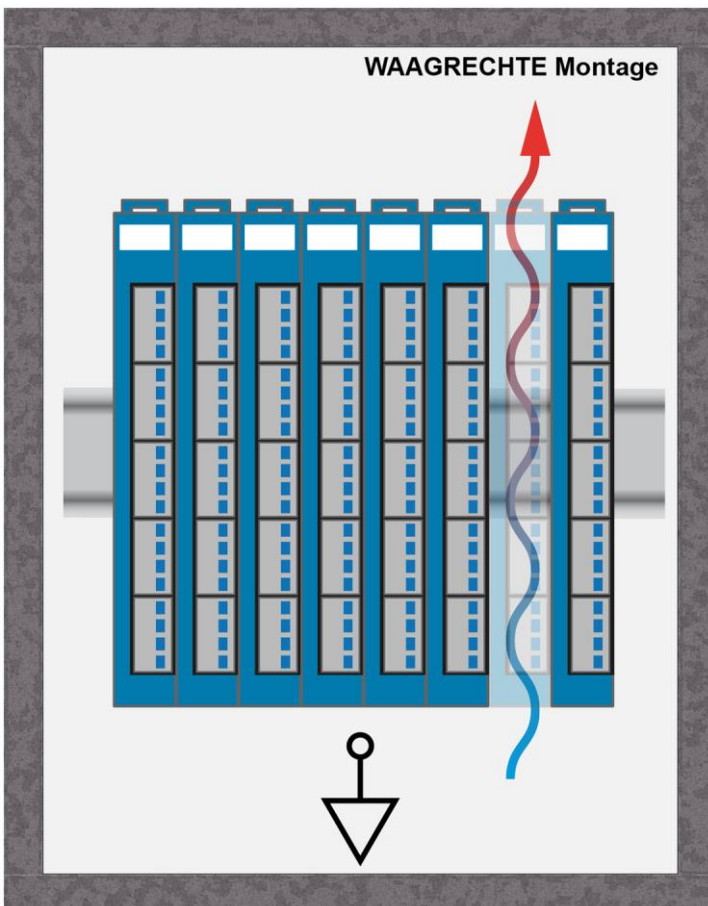
- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung
- Zur Verdrahtung des Inkrementalgebers ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Bei einem RS422-Geber empfiehlt sich der Einsatz eines geschirmten und verdrehten Kabels. Der Schirm ist so nah wie möglich vor dem Modul aufzulegen.

Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

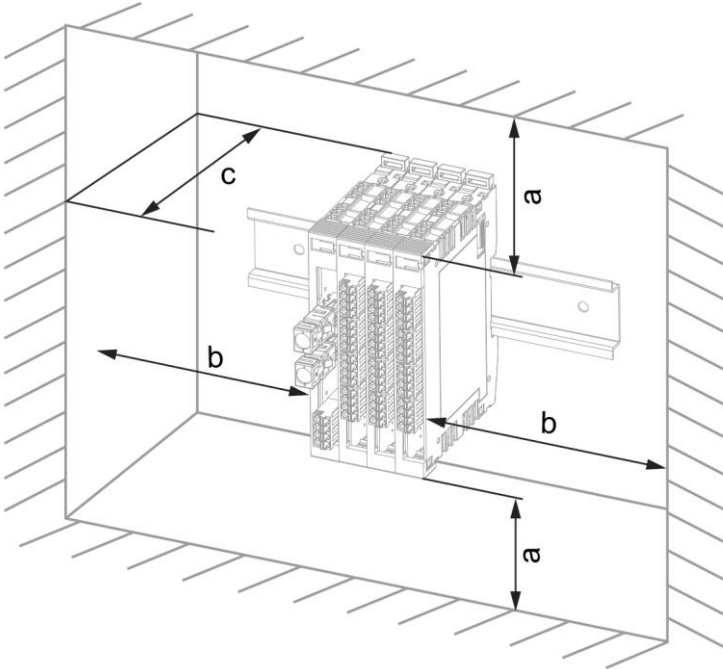
**WICHTIG:
Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!**

5 Montage

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungsflasche auf der Rückseite der S-DIAS Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt. Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur gewährleistet ist.



Empfohlene Minimalabstände der S-DIAS Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:



a	b	c
30 mm (1.18")	30 mm (1.18")	100 mm (3.94")

a, b, c ... Abstände in mm (inch)

6 Adressierung

6.1 Adress-Mapping Übersicht

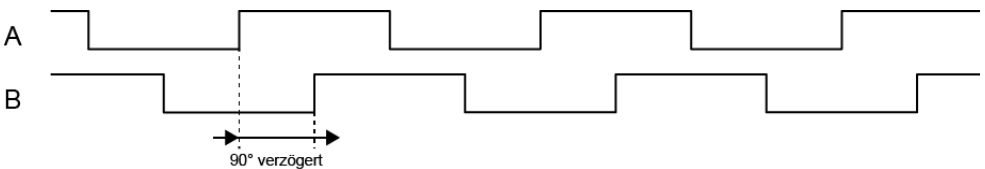
Adresse (hex)	Größe (Byte)	Zugriffstyp	Beschreibung
Zyklisch lesen			
0003	1	r	Digitales Eingangsregister Bit 0: Eingang 1 Bit 1: Eingang 2 Bit 2: Eingang 3 Bit 3: Eingang 4 Bit 7..4: Reserviert
0004	4	r32	Periodenzähler gelatched Spiegelt die Adresse 0x0010
0008	2	r16	Inkrementalgeberzähler Spiegelt die Adresse 0x0018
000A	2	r16	Inkrementalgeberzähler gelatched Spiegelt die Adresse 0x001C
000C	1	r	Inkrementalgeber Statusregister Bit 0..3: Reserviert Bit 4: Nullposition Bit 5: Nullposition gelatched (beim Auslesen zurückgesetzt) Bit 6: 24 V DC OK Ausgang Bit 7: 24 V DC OK Inkrementalgeber
Zyklisch schreiben			
0003	1	w	Digitales Ausgangsregister Bit 0: Ausgang 1 Bit 1: Ausgang 2 Bit 2: Ausgang 3 Bit 3: Ausgang 4 Bit 7..4: Reserviert

SDO			
0000	2	r/w	<p>Eingang-Latch Ausführung</p> <p>Bit 1..0 : Eingang 1 latch Inkrementalgeberwert 00: inaktiv 01: steigende 10: fallende Flanke 11: beide Flanken</p> <p>Bit 3..2: Eingang 2 latch Inkrementalgeberwert 00: inaktiv 01: steigende Flanke 10: fallende Flanke 11: beide Flanken</p> <p>Bit 5..4: Eingang 3 latch Inkrementalgeberwert 00: inaktiv 01: steigende Flanke 10: fallende Flanke 11: beide Flanken</p> <p>Bit 7..6: Eingang 4 latch Inkrementalgeberwert 00: inaktiv 01: steigende Flanke 10: fallende Flanke 11: beide Flanken</p> <p>Bit 9..8: Z-Pulse latches incremental encoder value 00: not active 01: rising edge 10: falling edge 11: both edges</p> <p>Bit 15..10: Reserved</p> <p>Bemerkung: Die Impulse sind mittels OR Verknüpfung verbunden. Jeder konfigurierte Eingang latcht den Geberwert.</p>
0002	1	r/w	<p>Inkrementalgeber Steuerungsregister</p> <p>Bit 0: Inkrementalgebersortiment 0: TTL Geber 1: RS 422 Geber</p>
0010	4	r32	<p>Periodenzähler gelatched</p> <p>32-Bit Wert mit Vorzeichen</p>
0010	4	w32	<p>Periodenzählerlevel (31-bit)</p>
0014	2		<p>Reserviert</p>
0016	1	r/w	<p>Perioden Prescale Register</p> <p>Perioden Prescale = Takt[Hz]* Messzeit [sec]</p>
0017	1	r	<p>Taktfrequenz</p> <p>Taktfrequenz in MHz</p>
0018	2	r16	<p>Inkrementalgeberzähler</p> <p>Der Zählerwert stellt die Anzahl steigender/fallender Inkrementalgeberflanken. Der Zählerwert wird erhöht/verringert mit 1, 2 oder 4 Flanken pro Impuls (von Byte 0x001A/ Bit 4..5 ausgewählt).</p>

001A	1	r/w	Inkrementalgeber Kommandoregister Bit 1..0 : Reserviert Bit 2 : Nullposition Eingangsinvertierung (1 = invertiert) Bit 3 : Phase B Invertierung (1 = invertiert) Bit 5..4: Flanke Abtastzeit1.) 0 = Inkrementalgeber aus 1 = 1 Flank e 2 = 2 Flanken 3 = 4 Flanken Bit 7..6: Reserviert
001B	1	r	Inkrementalgeber Statusregister Bit 0..3: Reserviert Bit 4 : Nullposition Bit 5 : Nullposition gelatched Bit 6..7: Reserviert
001C	2	r16	Inkrementalgeberzähler gelatched Dieses Register ist die gelatchte Version des Inkrementalgeberzählers.
Zyklisch lesen 2			
0020	2	r	Inkrementalgeber-Zähler gelatcht von DigIn1
0022	2	r	Inkrementalgeber-Zähler gelatcht von DigIn2
0024	2	r	Inkrementalgeber-Zähler gelatcht von DigIn3
0026	2	r	Inkrementalgeber-Zähler gelatcht von DigIn4
0028	2	r	Inkrementalgeber-Zähler gelatcht von Null-Position

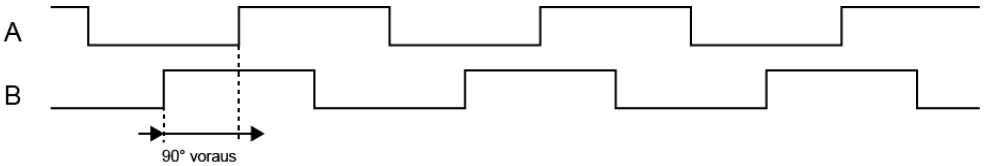
6.2 Vorwärtzählen

Ist Eingang B verzögert, dann zählen die Zähler (Periodenzähler Latch und Inkrementalgeberzähler) hoch.



6.3 Rückwärtszählen

Eingang B eilt Eingang A voraus, dann zählen die Zähler (Periodenzähler Latch und Inkrementalgeberzähler) herunter.

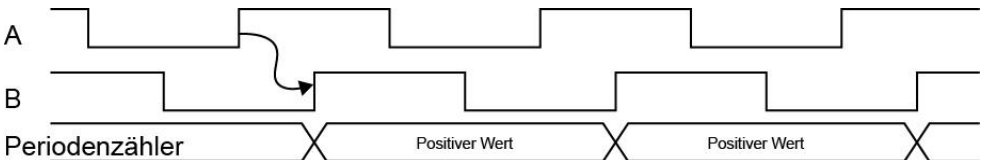


6.4 Register Periodenzähler

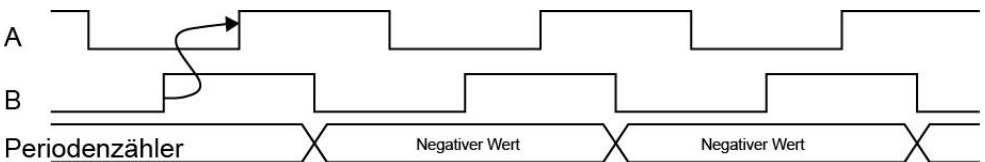
Der Periodenzähler zählt zwischen zwei steigenden Flanken (oder zwischen zwei fallenden Flanken wenn Phase B Invertierung aktiviert ist) des Eingangs B. Der Zähler wird durch andere Zähler wie Inkrementalgeberzähler (in der Komponente wb_inc_encoder) nicht beeinflusst.

Es ist ein Register unter einer eigenen Komponente (wb_inc_encoder_edge_cnt).

Das Register gibt anhand eines positiven oder negativen Werts über die Drehrichtung des Motors Auskunft. Ist die steigende Flanke des Eingangs B zur steigenden Flanke des Eingangs A verzögert, dann latched das Register einen positiven Wert.



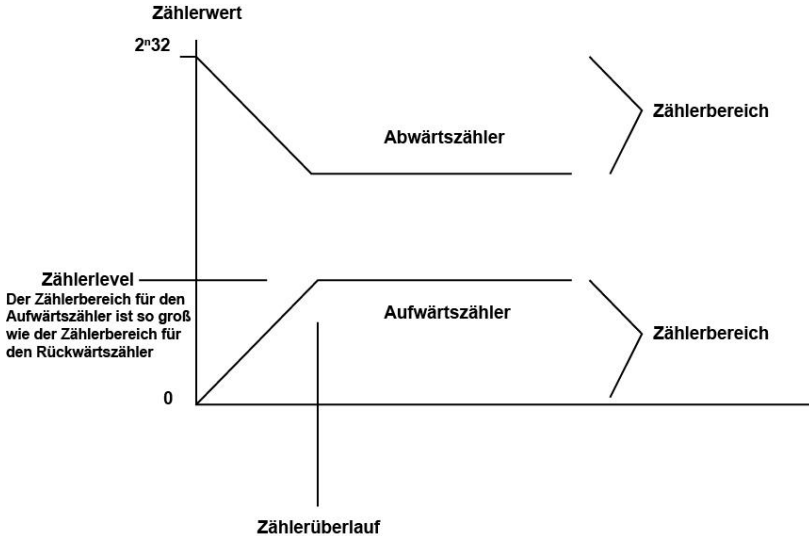
Eilt die steigende Flanke von Eingang B der steigenden Flanke von Eingang A voraus, dann latched das Register einen negativen Wert.



Nach dem Start ist der erste Wert ungültig.

6.5 Register Periodenzähler Level

Der Zählerbereich liegt zwischen 0 und dem Zählerlevel. Der Aufwärtszähler wird für die positive und der Abwärtszähler für die negative Drehrichtung verwendet.



Bei Leerlauf des Motors erreicht der Zähler das Zählerlevel (immer positiver Wert). Das Zählerlevel begrenzt den Messbereich der Periodendauer, ermöglicht aber eine schnellere Erkennung.

6.6 Register Inkrementalgeberzähler

Die Bits 5...4 des Inkrementalgeber Kommando-Registers setzen den Zählermodus:

- 0b00 (0): der Zähler zählt nicht.
- 0b01 (1): 1-Flanken Modus => zählt nur bei steigender Flanke von Eingang A
- 0b10 (2): 2-Flanken Modus => zählt bei fallender und steigender Flanke von Eingang A
- 0b11 (3): 4-Flanken Modus => zählt bei fallender und steigender Flanke von Eingang A und Eingang B

Somit zählt der Zähler schneller im 4-Flanken Modus als im 1-Flanken Modus.

7 Unterstützte Zykluszeiten

7.1 Zykluszeiten unterhalb von 1 ms (in μ s)

50	100	125	200	250	500
x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

7.2 Zykluszeiten größer gleich 1 ms (in ms)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x= unterstützt

8 Hardwareklasse NC100

Hardwareklasse NC100 für das S-DIAS-Drehgeber-Modul NC 100

```

S DIAS:22, NC100 (NC1001)
S Class State (ClassState) <-[]->
S Device ID (DeviceID) <-[]->
S FPGA Version (FPGAVersion) <-[]->
S Hardware Version (HwVersion) <-[]->
S Serial Number (SerialNo) <-[]->
S Retry Counter (RetryCounter) <-[]->
O LED Control (LEDControl) <-[]->
----- Encoder -----
I Position (Position) <-[]->
S Voltage OK Incremental Encoder (VoltageOkEncoder) <-[]->
I Position Latched (PositionLatched) <-[]->
I Speed (Speed) <-[]->
I Increments / ms (IncPerMs) <-[]->
----- Digital Inputs -----
I Digital Input 1 (Input1) <-[]->
I Digital Input 1 Latched (Input1Latched) <-[]->
I Digital Input 2 (Input2) <-[]->
I Digital Input 2 Latched (Input2Latched) <-[]->
I Digital Input 3 (Input3) <-[]->
I Digital Input 3 Latched (Input3Latched) <-[]->
I Digital Input 4 (Input4) <-[]->
I Digital Input 4 Latched (Input4Latched) <-[]->
I Zero Position (ZPuls) <-[]->
I ZeroPosition Latched (ZPulsLatched) <-[]->
----- Latched Positions -----
I Position Latched Input 1 (PosLatchedInput1) <-[]->
I Position Latched Input 2 (PosLatchedInput2) <-[]->
I Position Latched Input 3 (PosLatchedInput3) <-[]->
I Position Latched Input 4 (PosLatchedInput4) <-[]->
I Position Latched Zero Position (PosLatchedZPuls) <-[]->
----- Digital Outputs -----
O Digital Output 1 (Output1) <-[]->
O Digital Output 2 (Output2) <-[]->
O Digital Output 3 (Output3) <-[]->
O Digital Output 4 (Output4) <-[]->
S Voltage OK Output (VoltageOkOutput) <-[]->
ALARM:00, Empty

```

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Hardwaremoduls NC 100 mit einem Inkrementalgeberingang, vier digitalen Eingängen und vier digitalen Ausgängen verwendet. Genauere Hardwareinformationen findet man in der Moduldokumentation.

8.1 Schnittstellen

8.1.1 Clients

SdiasIn	Dieser Client muss zu einem S-DIAS-Port, einem „SdiasOut_[x]“-Server, verbunden werden.
Place	Auf diesem Client wird die physikalische Platzierung des Hardwaremoduls angegeben. Es sind 64 Module, von 0 bis 63, möglich.
Required	Dieser Client ist standardmäßig aktiviert, d.h. dieses S-DIAS-Hardwaremodul an dieser Position ist für das System zwingend erforderlich und darf keinesfalls fehlen, ausgesteckt werden oder einen Fehler liefern, ansonsten wird die gesamte Hardware abgeschaltet. Fehlt das Hardwaremodul, liefert es einen Fehler oder wird es entfernt, löst dies einen S-DIAS-Fehler aus. Wird dieser Client mit 0 initialisiert, ist dieses Hardwaremodul an der Position nicht zwingend erforderlich, d.h. es kann jederzeit an- bzw. abgesteckt werden. Es sollte aber mit Bedacht die Sicherheit des Systems ausgewählt werden, welche Komponenten „nicht required“ sein sollen.
EncMode	Modus des Encoders. 0 ausgeschalten 1 TTL-Modus (Default) 2 RS422-Modus als Initialisierungswert
EncDirection	Zählrichtung des Encoders. 0 normal (Default) 1 invers als Initialisierungswert
EncSpeed	Anzeige der Geschwindigkeit des Encoders. Dieser Client kann nur auf 1 gesetzt werden, wenn der Encoder aktiviert ist (Client EncMode = 1 oder 2). 0 Geschwindigkeitsanzeige ausgeschalten (= Default) 1 Geschwindigkeitsanzeige eingeschalten als Initialisierungswert
EncCPR	Inkremente des Encoders je Umdrehung in CPR (Default: 500). als Initialisierungswert
Encoder Sampling	Hier kann die Einstellung für die Flankenbewertung des Gebers eingestellt werden. 0 Encoder Aus 1 1-fach Auswertung 2 2-fach Auswertung 3 4-fach Auswertung (Default) als Initialisierungswert
SpeedMeasure Limit	Grenzwert für die Geschwindigkeitsmessung des Encoders in Inkrementen pro Millisekunde (Default: 100). Erhöht sich die Position des Inkrementalgebers in einer Millisekunde mehr als der hier angegebene Wert, so erfolgt die Geschwindigkeitsmessung nicht mehr über den Periodenzähler, sondern über die Frequenzmessung aufgrund des Inkrementalencoders. als Initialisierungswert

PeriodPrescale	Hier wird die Skalierung für den Periodenzähler eingestellt (Default: 4). Wertebereich 1-255; Details siehe Kapitel „Interne Eigenheiten“. als Initialisierungswert								
PeriodCounterBits	Hier wird die Länge des vorzeichenbehafteten Periodenzählers definiert. Die Angabe erfolgt in Bits (Default: 16). Die maximale Länge beträgt 32 Bit. Wird z.B. der Wert 16 angegeben, so arbeitet der Periodenzähler mit einer Länge von 16 Bit und kann somit einen Wertebereich von -32767 bis +32767 annehmen. Details siehe Kapitel „Interne Eigenheiten“. als Initialisierungswert								
InvertZeroPosition	Mit Aktivierung dieses Clients werden die Server ZeroPosition und ZeroPositionLatched invertiert ausgegeben. Diese Einstellung ist vom verwendeten Encoder abhängig und muss so erfolgen, dass der Ruhezustand als „0“ und der Referenzimpuls als „1“ an den Servern ZeroPosition und ZeroPositionLatched dargestellt wird. <table border="1" data-bbox="403 526 1013 598"> <tr> <td>0</td> <td>normal (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>invertiert</td> </tr> </table> als Initialisierungswert	0	normal (Default)	1	invertiert				
0	normal (Default)								
1	invertiert								
Input[1-4]Latch, ZPulseLatched	Mit den Eingängen DigiIn[1-4] und/oder dem Z-Puls (Unterstützung von Z-Puls erst ab FPGA-Version 1.4 oder höher) kann der Inkrementalgeberwert gelatched werden. <table border="1" data-bbox="403 694 1013 821"> <tr> <td>0</td> <td>nicht aktiv</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>steigende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>fallende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>beide Flanken des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs</td> </tr> </table> Anmerkung: Die Signale sind über ein Oder-Gatter verknüpft. Durch jeden konfigurierten Eingang wird der Inkrementalgeberwert gelatched. als Initialisierungswert	0	nicht aktiv	1	steigende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs	2	fallende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs	3	beide Flanken des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs
0	nicht aktiv								
1	steigende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs								
2	fallende Flanke des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs								
3	beide Flanken des Z-Pulses oder des jeweiligen Eingangs								
AdditionalLatchInfo	Ab FPGA Version 1.5 kann für jeden der Latcheingang die Latchposition ausgelesen werden. <table border="1" data-bbox="403 941 1013 1061"> <tr> <td>0</td> <td>Es steht nur 1 Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Es steht für jeden Latcheingang (Input1-4, Zero Position) ein separater Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.</td> </tr> </table>	0	Es steht nur 1 Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.	1	Es steht für jeden Latcheingang (Input1-4, Zero Position) ein separater Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.				
0	Es steht nur 1 Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.								
1	Es steht für jeden Latcheingang (Input1-4, Zero Position) ein separater Server zur Verfügung, welcher die gelatchte Position des Inkrementalgebers anzeigt.								

8.1.2 Server

ClassState	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.								
DeviceID	Auf diesem Server wird die Device ID des Hardwaremoduls angezeigt.								
FPGAVersion	FPGA-Version des Moduls im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).								
SerialNo	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.								
RetryCounter	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Transfer fehlschlägt.								
LEDControl	Mit diesem Server kann die Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können. Folgende Zustände sind möglich: <table border="1" data-bbox="380 438 991 566"> <tr> <td>0</td> <td>LED aus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>LED ein</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>langsam blinken</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>schnell blinken</td> </tr> </table>	0	LED aus	1	LED ein	2	langsam blinken	3	schnell blinken
0	LED aus								
1	LED ein								
2	langsam blinken								
3	schnell blinken								
Position	Position des Inkrementalgebers (32 Bit Up-/Down-Zähler mit Vorzeichen). Die Statusabfrage erfolgt über Read().								
PositionLatch	Latchposition des Inkrementalgebers (32 Bit Up-/Down-Zähler mit Vorzeichen). Die Statusabfrage erfolgt über Read().								
Speed	Geschwindigkeit des Encoders in Umdrehungen / Minute (rpm). Die Anzeige erfolgt nur, wenn der Client „EncSpeed“ auf 1 gesetzt ist. Die Statusabfrage erfolgt über Read().								
IncPerMs	Anzahl der Inkremente, um die die Position des Inkrementalgebers je Millisekunde erhöht wird. Die Anzeige erfolgt nur, wenn der Client „EncSpeed“ auf 1 gesetzt ist. Die Statusabfrage erfolgt über Read().								
ZPuls	Referenzposition des Encoders. <table border="1" data-bbox="380 901 991 965"> <tr> <td>0</td> <td>aktuelle Position ungleich Referenzposition</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>aktuelle Position entspricht Referenzposition</td> </tr> </table> Die Statusabfrage erfolgt über Read().	0	aktuelle Position ungleich Referenzposition	1	aktuelle Position entspricht Referenzposition				
0	aktuelle Position ungleich Referenzposition								
1	aktuelle Position entspricht Referenzposition								
ZPulsLatched	Gelatchte Referenzposition des Encoders. <table border="1" data-bbox="380 1013 991 1109"> <tr> <td>0</td> <td>Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage nicht erreicht</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage erreicht</td> </tr> </table> Die Statusabfrage erfolgt über Read(). Im Zuge der Statusabfrage wird der Server auf 0 zurückgesetzt.	0	Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage nicht erreicht	1	Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage erreicht				
0	Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage nicht erreicht								
1	Referenzposition wurde seit der letzten Statusabfrage erreicht								
Input[1-4]	Digitaler Eingang 1-4.								
Input[1-4]Latched	Gelatchter digitaler Eingang (benötigt FPGA-Version 1.4 oder höher) <table border="1" data-bbox="380 1204 991 1268"> <tr> <td>0</td> <td>Eingang war seit dem letzten Auslesen nicht gesetzt</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Eingang wurde seit dem letzten Auslesen gesetzt</td> </tr> </table> Die Statusabfrage erfolgt über Read(). Im Zuge der Statusabfrage wird der Server auf 0 zurückgesetzt.	0	Eingang war seit dem letzten Auslesen nicht gesetzt	1	Eingang wurde seit dem letzten Auslesen gesetzt				
0	Eingang war seit dem letzten Auslesen nicht gesetzt								
1	Eingang wurde seit dem letzten Auslesen gesetzt								
Output[1-4]	Digitale Ausgänge 1-4, Ausgang setzen über Write().								
VoltageOkOutput	Versorgungsspannung der Ausgänge. <table border="1" data-bbox="380 1380 991 1444"> <tr> <td>0</td> <td>Versorgung fehlerhaft</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Versorgung OK</td> </tr> </table>	0	Versorgung fehlerhaft	1	Versorgung OK				
0	Versorgung fehlerhaft								
1	Versorgung OK								

VoltageOkEncoder	Versorgungsspannung des Inkremental-Encoders.	
	0	Versorgung fehlerhaft
	1	Versorgung OK
PosLatchedInput[1-4], PosLatchedZpuls	Latchposition des Inkrementalgebers des jeweiligen Latcheingangs. (benötigt FPGA-Version 1.5 oder höher)	

8.1.3 Kommunikations-Schnittstellen

ALARM	Downlink	Mit diesem Downlink kann die zugehörige Alarmklasse über den Hardware-Editor platziert werden.
--------------	----------	--

8.2 Interne Eigenheiten

8.2.1 Einfluss der Einstellung für „UseNewLatchConfig“

Mit dem Client „UseNewLatchConfig“ kann das Feature, welches ab FPGA Version 1.5 verfügbar ist, aktiviert werden, dass für jeden Eingang (Input 1-4, ZeroPos) ein eigener Latchwert zur Verfügung steht.

Dazu gibt es an der Hardwareklasse die Server PosLatchedInput[1-4] und PosLatchedZ-Puls.

8.2.2 Einfluss der Einstellung für „PeriodPrescale“

Aufgrund dieser Einstellung wird mit folgender Formel der Zeitabstand festgelegt, in dem die Abtastung des Inkrementalgeberwertes und somit die Erhöhung des Periodenzählers erfolgen soll:

$$\text{Messzeit (sec)} = \frac{\text{PeriodPrescale}}{\text{Clock (Hz)}}$$

Clock: Interne Clock des FPGA (= 50 MHz)

Ein kleinerer Wert im „PeriodPrescale“ wirkt sich dahingehend aus, dass eine Messung der Geschwindigkeit erst ab einer höheren Drehzahl möglich ist. Im Gegenzug dazu erfolgt eine genauere Messung bei höheren Drehzahlen.

Ein größerer Wert hingegen bewirkt, dass eine Messung schon bei einer geringen Drehzahl möglich ist. Jedoch wird die Messung bei höheren Drehzahlen ungenauer.

8.2.3 Einfluss der Einstellung für „PeriodCounterBits“

Der Periodenzähler zur Geschwindigkeitsmessung wird bei jedem Inkrement des Inkremental-Encoders zurückgesetzt. Zwischen 2 Inkrementen wird im Takt des internen Clocks der Periodenzähler jeweils um 1 erhöht. Bei zunehmender Drehzahl des Motors wird die Zeit zwischen 2 Inkrementen kürzer.

Folglich sinkt der Wert des Periodenzählers. Bei abnehmender Drehzahl wird der Wert des Periodenzählers so lange größer, bis er den maximal möglichen Wert erreicht hat. Dann wird von einer Drehzahl von 0 Umdrehungen / Minute ausgegangen.

Mit dem Client „PeriodCounterBits“ kann nun die Länge des Periodenzählers und somit sein maximaler Wert eingestellt werden. Je länger der Periodenzähler definiert wird, umso kleinere Drehzahlen können gemessen werden, da der Periodenzähler einen höheren Wert erreichen und somit die Zählung zwischen 2 Inkrementen länger dauern kann.

Durch die Vergrößerung des Periodenzählers verlängert sich die Zeit bis zur Feststellung eines Stillstands des Motors, da immer erst bei Erreichen des Maximalwertes des Periodenzählers von einer Drehzahl von 0 Umdrehungen / Minute ausgegangen werden kann.

8.2.4 Berechnungsbeispiele für Einstellungen von:

- PeriodPrescaler
- PeriodCounterBits

Der Wert für Clock ist mit 50 Mhz fest vorgegeben.

Die Einstellung von „EncoderSampling“ hat keine Auswirkung auf die Berechnung!

Der Server „Speed“ zeigt die Rotationsgeschwindigkeit in RPM nur ganzzahlig an.

Formeln:

$$\text{Time to detect stop (s)} = \frac{\text{PeriodCounterBits} * \text{PeriodPrescaler}}{\text{Clock(Hz)}}$$

$$\text{measuring time} = \text{Time one period(s)} = \frac{\text{PeriodPrescaler}}{\text{Clock(Hz)}}$$

Berechnung für die kleinste messbare Geschwindigkeit:

$$\min \text{Speed(RPM)} = \frac{1}{\text{EncCPR} * \text{TimeToDetectStop(s)} / 60}$$

Berechnung für die größte messbare Geschwindigkeit:

$$\max \text{Speed(RPM)} = \frac{1}{\text{EncCPR} * \text{TimeOnePeriode(s)} / 60}$$

Beispiel 1: Berechnung mit Standardeinstellungen

Clock	50	[MHz]	
EncCPR	500		
PeriodPrescaler	4		
PeriodCounterBits (1-32)	16	=	-32768 to +32767

Time to detect stop	2,6	ms	
Time one period	0,08	μ s	
min Speed	46	RPM	
max Speed	1500000	RPM	

Bei einem Prescale-Faktor von 4 (= default) und einer Clock-Frequenz von 50 MHz ergibt sich eine PeriodTime von 0,08 μ s. Der Periodenzähler ist mit 16 Bit (= default) definiert, also einem Wertebereich von -32768 bis +32767.

Die Zeit bis der Server „Speed“ bei einem Stopp auf 0 gesetzt wird, liegt dadurch bei $32767 * 0,08 \mu\text{s} = 2,6 \text{ ms}$. Bei einem Inkrementalgeber mit 500 Inkrementen pro Umdrehung ergibt sich somit eine minimale messbare Geschwindigkeit von ca. 46 Umdrehungen / Minute.

Beispiel 2: Erhöhung des PeriodPrescaler

Clock	50	[MHz]	
EncCPR	500		
PeriodPrescaler	255		
PeriodCounterBits (1-32)	16	=	-32768 to +32767

Time to detect stop	167,1	ms	
Time one period	5,10	μ s	
min Speed	1	RPM	
max Speed	23529	RPM	

Bei einem Prescale-Faktor von 255 (= Maximum) und einer Clock-Frequenz von 50 MHz ergibt sich eine PeriodTime von 5,1 μ s. Der Periodenzähler ist mit 16 Bit (= default) definiert, also einem Wertebereich von -32768 bis +32767.

Die Zeit bis der Server „Speed“ bei einem Stopp auf 0 gesetzt wird, liegt dadurch bei $32767 * 5,1 \mu\text{s} = 167,1 \text{ ms}$. Bei einem Inkrementalgeber mit 500 Inkrementen pro Umdrehung ergibt sich somit eine minimale messbare Geschwindigkeit von ca. 1 Umdrehung / Minute.

Beispiel 3: Erhöhung des PeriodCounterBits

Clock	50 [MHz]	
EncCPR	500	
PeriodPrescaler	4	
PeriodCounterBits (1-32)	32 =	-2147483648 to +2147483647

Time to detect stop	171798,7	ms
Time one period	0,08	µs
min Speed	1	RPM
max Speed	1500000	RPM

Bei einem Prescale-Faktor von 4 (= default) und einer Clock-Frequenz von 50 MHz ergibt sich eine PeriodTime von 0,08 µs. Der Periodenzähler ist mit 32 Bit (= Maximum) definiert, also einem Wertebereich von -2147483648 bis +2147483647.

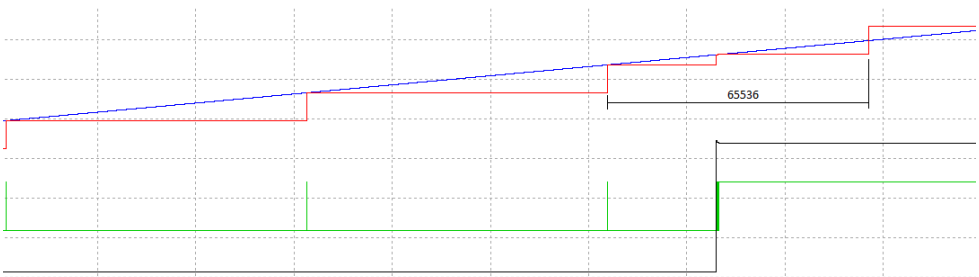
Die Zeit bis der Server „Speed“ bei einem Stopp auf 0 gesetzt wird, liegt dadurch bei $2147483647 \cdot 0,08 \mu s = 171798,7 \text{ ms}$. Bei einem Inkrementalgeber mit 500 Inkrementen pro Umdrehung ergibt sich somit eine minimale messbare Geschwindigkeit von ca. 1 Umdrehung / Minute.

8.2.5 Kabelbruch an ZPuls Eingängen:

Ein Kabelbruch kann durch eine dauerhafte 1 an den Servern „ZPulse“ und „ZPulseLatched“ und einer sich trotzdem ändernden „Position“ erkannt werden.

Achtung:

Durch einen natürlichen Überlauf der 2-Byte Werte kann in diesem Zustand der Server „PositionLatch“ größer als der Server „Position“ werden.



Blau: Position
 Rot: PositionLatched
 Grün: ZPulse bzw. ZPulseLatched
 Schwarz: Zeitpunkt Kabelbruch (R- oder R+)

Änderungen der Dokumentation

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
10.10.2013	3	1.1	Werte geändert
24.10.2013	5	1.6	Schwingungsfestigkeit hinzugefügt
23.12.2013	7	3 Anschlussbelegung	Zeichnung geändert
	9	4 Verdrahtung	Anschlussbeispiel hinzugefügt
11.02.2014	7	3 Anschlussbelegung	Zeichnung geändert
	8	3.2 Zu verwendende Steckverbinder	Anschlussvermögen hinzugefügt
01.04.2014	4	1.5 Sonstiges	UL hinzugefügt
	10	5 Montage	Text aktualisiert
18.07.2014	7	3 Anschlussbelegung	Verdrahtungshinweis hinzugefügt
30.01.2015	8	3.2 Zu verwendende Steckverbinder	Merksatz bezüglich An- und Abstecken des S-DIAS Moduls unter Spannung hinzugefügt
26.03.2015	9	3.2 Zu verwendende Steckverbinder	Anschlussvermögen erweitert
01.04.2015	13-15	6.1 Adress-Mapping Übersicht	Adressbeschreibungen überarbeitet
	15-18	6.2 bis 6.6	Kapitel hinzugefügt
16.06.2015	12-13	4.2 Allgemeines zu den digitalen Ausgängen	Kapitel hinzugefügt
		4.3 Hinweise	Kapitel hinzugefügt
28.04.2016	15	5 Montage	Grafik Abstände
23.11.2016	18	6.1 Adress-Mapping Übersicht	Zyklisch lesen 2 hinzugefügt
17.08.2017	6	1.6 Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad
	10	3.2 Zu verwendende Steckverbinder	Hülsenlänge hinzugefügt Informationen bzgl. ultraschallverschweißter Litzen ergänzt
20.09.2017	17, 18	6.1 Adress-Mapping Übersicht	ergänzt

18.10.2017	11 16	3.3 Beschriftungsfeld 5 Montage	Kapitel ergänzt Grafik ersetzt
20.09.2018		3 Anschlussbelegung	Merksatz hinzugefügt
14.11.2019		7 Unterstützte Zykluszeiten	Kapitel hinzugefügt
28.02.2020	23	7 Unterstützte Zykluszeiten	Text angepasst
25.03.2020	8	3 Anschlussbelegung	Text korrigiert
08.09.2020		8 Hardwareklasse NC100	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	15	5 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung
01.07.2021		1.3 Spezifikation Inkrementalgebereingang	In Modul integriert
30.08.2021	4	1.1 Spezifikation digitale Eingänge	Signalpegel und Schaltschwelle

