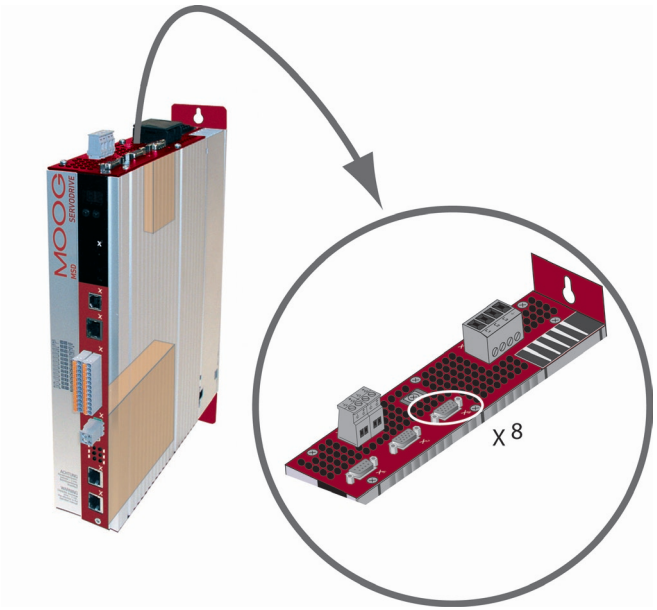


MSD Servo Drive

Ausführungsbeschreibung

Option 2 - Technologie

zweiter Sin/Cos-Geber

Ausführungsbeschreibung Option 2 - Technologie

zweiter Sin/Cos Geber

Id.-Nr.: CA79903-002, Rev. 1.3

Stand: 04/2017

HINWEIS:
Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitung. Bitte beachten Sie unbedingt die Informationen über "Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit", "bestimmungsge-mäße Verwendung" und "Verantwortlichkeit" die Sie in den Betriebsanleitungen finden. Informationen über Einbau, Installation und Inbetriebnahme sowie zugesagte technische Eigenschaften der MSD Servo Drive Gerätereihe entnehmen Sie den zusätzlichen Dokumenten (Betriebsanleitung, Gerätehilfe, usw.)

Diese Dokumentation gilt für:

Baureihe	Ausführung	Hardware-Version	Firmware-Version
MSD Servo Drive Einachssystem	G392-xxxxx1xxxxx G395-xxx-x1xxxxx	ab Rev. C	alle
MSD Servo Drive Mehrachssystem	G393-xxx-x1xxxxx G397-xxx-x1xxxxx	ab Rev. C	alle
MSD Servo Drive Compact	G394-xxx-x1xxxxx	ab Rev. A	ab V1.10

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Inhalte unserer Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können zu jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter drives-support@moog.com.

Inhaltsverzeichnis

1 Sin/Cos-/ TTL-Geber 4

1.1 Betriebsarten: 4

1.2 Technische Daten 5

1.2.1 Sin/Cos-/ TTL-Signalauswertung 5

1.2.2 Absolutwertgeber 5

1.2.3 Spannungsversorgung für externe Drehgeber 5

1.2.4 Leitungstyp und Verlegung 6

1.3 Anschlussbelegung 6

1.4 Konfiguration 7

1.4.1 Konfiguration des Geberkanals X8 7

1.4.2 Nullimpuls-Verdrahtungstest 8

1.4.3 Schnittstellenkonfiguration vom Geber zur Regelung 9

1.5 Abstandscodierte Referenzmarken 10

1.5.1 Rotatives Messsystem 10

1.5.2 Lineares Messsystem 11

1 Sin/Cos-/ TTL-Geber

1.1 Betriebsarten:

Sin/Cos-Geber werden als optische Geber ausgeführt und erfüllen höchste Anforderungen an die Genauigkeit. Sie geben 2 sinusförmige, um 90° versetzte Signale A und B aus, die mit Analog-Digital-Wandlern abgetastet werden. Die Signalperioden werden gezählt und aus der Phasenlage der Signale A und B ergeben sich Dreh- und Zählrichtung.

Digitale Schnittstelle:
Die digitale, zeitdiskrete Schnittstelle basiert auf einem Übertragungsprotokoll. Eine aktuelle Lageinformation wird dabei vom Geber zum Empfänger übertragen. Das kann sowohl seriell als auch parallel erfolgen. Da die Übertragung nur zu bestimmten Zeiten erfolgt, handelt es sich um eine zeitdiskrete Schnittstelle.
Geber werden hinsichtlich ihrer Nennspannung und Stromaufnahme sowie der Pinbelegung spezifiziert. Zusätzlich sind maximal zulässige Kabellängen angegeben.

Die Geberschnittstelle X8 ermöglicht die Auswertung nachfolgend aufgeführten Gebertypen. Die technischen Spezifikationen der verschiedenen Gebertypen sind aus den Dokumentationen des Drehgeberherstellers zu entnehmen.

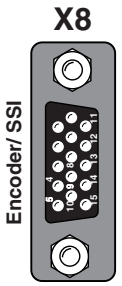
Abb..	Funktion
	**Sin/Cos-Geber mit Nullimpuls:** z. B. Heidenhain ERN1381, ROD486
	Heidenhain Sin/Cos-Geber mit EnDat Schnittstelle: z. B. 13 Bit Singleturn-Geber (ECN1313) und 25 Bit Multiturn-Geber (EQN1325)
	Heidenhain Geber mit rein digitaler EnDat Schnittstelle: z. B. 25 Bit Singleturn-Geber und 12 Bit Multiturn-Geber (EQN 1337)
	Sin/Cos-Geber mit SSI-Schnittstelle: z. B. 13 Bit Singleturn- und 25 Bit Multiturn-Geber (ECN413-SSI, EQN425-SSI)
	Encoder with purely digital SSI interface: z. B. Kübler-Geber 12 Bit Singleturn- und 12 Bit Multiturn (F3663.xx1x.B222)
	Sick-Stegmann Sin/Cos-Geber mit HIPERFACE® Schnittstelle:
	TTL-Geber mit Nullimpuls: z. B. Heidenhain: ROD 426, ERN 1020

Tabelle 1.1 Verwendbare Gebertypen an X8

ACHTUNG:
Es kann nur ein Geber mit rein digitaler EnDat- oder SSI-Schnittstelle an dem Stecker X8 bzw. X7 verwendet werden (s. Betriebsanleitung Seite 25/26).

1.2 Technische Daten

1.2.1 Sin/Cos-/ TTL-Signalauswertung

	Spezifikation		
Schnittstelle	• Differenzspannungseingang, EIA422 kompatibel; Spannungsbereich beachten! • Max. Leitungslänge: 10 m • Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse • Wellenabschlusswiderstand im Gerät integriert: 120 Ω		
	min.	max.	
Eingangsfrequenz	0 Hz	500 kHz	
Eingangsspannung	min.	max.	
Differentieller Schaltpegel "High"	+ 0,1 V		
Differentieller Schaltpegel "Low"		-0,1 V	
Signalpegel Ground bezogen	0 V	+ 5 V	

Tabelle 1.2 Sin/Cos- / TTL-Geber Eingang an X8

1.2.2 Absolutwertgeber

	Spezifikation		
Schnittstelle	• EIA485 konform • Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse • Wellenabschlusswiderstand im Gerät integriert: 120 Ω		
Taktfrequenz:	min.	max.	typ.
EnDat		2 MHz	
SSI		1 MHz	
Ausgangsspannung:	min.	max.	typ.
Signalpegel Ground bezogen	0 V	+ 3,3 V	-
Differentielle Ausgangs-spannung IUI	1,5 V	3,3 V	Wellenwiderstand ≥ 57 Ω

Tabelle 1.3 Absolutwert-Geber Eingang an X8

	Spezifikation		
Eingangsspannung	min.	max.	typ.
Differentieller Schaltpegel "High"	+ 0,2 V		
Differentieller Schaltpegel "Low"		-0,2 V	
Signalpegel Ground bezogen	- 7 V	+ 12 V	

Tabelle 1.3 Absolutwert-Geber Eingang an X8

1.2.3 Spannungsversorgung für externe Drehgeber

	Spezifikation		
	min.	max.	typ.
Ausgangsspannung bei Sin/Cos- , TTL-, EnDat-, SSI-Gebern	+ 4.75 V	+ 5.25 V	+ 5 V
Ausgangsstrom mit Sin/Cos- , TTL-, EnDat-, SSI-Gebern		250 mA	
Ausgangsspannung mit Hiperface		+ 12 V	
Ausgangsstrom mit Hiperface-Schnittstelle		100 mA	

Tabelle 1.4 Spannungsversorgung für externe Drehgeber an X8

HINWEIS:
Die Geberversorgung an X8/3 ist bei 5 V-Betrieb kurzschlussfest.
Der Regler bleibt weiter in Betrieb, sodass bei Auswertung der Gebersignale eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden kann.
Geber mit einer Spannungsversorgung von 5 V ± 5 % müssen über einen separaten Sensorleitungsanschluss verfügen. Die Sensorleitung dient der Erfassung der tatsächlichen Versorgungsspannung am Geber, womit dann eine Kompensation des Spannungsabfalls auf der Leitung erreicht wird.
Nur durch Verwenden der Sensorleitung ist sichergestellt, dass der Geber mit der korrekten Spannung versorgt wird. Sensorleitung immer anschließen.
Falls ein Sin/Cos-Geber keine Sensorleitung liefert, sind die Pins 12 und 13 (+/-Sense) mit den Pins 3 und 8 (5 V/Ground) am Kabelende des Gebers zu verbinden.

1.2.4 Leitungstyp und Verlegung

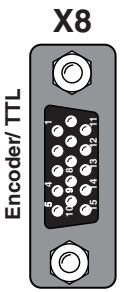
Der Leitungstyp ist entsprechend des Motor-/Geberherstellers auszuführen

Folgende Bedingungen sind zu beachten:

- Nur geschirmte Leitungen verwenden
- Schirm beidseitig auflegen
- Die differentiellen Spursignale A, B, R oder DATA und CLK sind über paarig verdrillte Kabeladern zu verschalten.
- Das Geberkabel darf nicht, um z. B. die Signale über Klemmen im Schaltschrank zu führen, aufgetrennt werden.

1.3 Anschlussbelegung

Die Belegung der 15-poligen D-Sub Buchse am Steckplatz X8 ist in der folgenden Tabelle beschrieben.



Anschluss	Pin	Sin/Cos /TTL Geber	Absolutgeber SSI, EnDat	Absolutgeber HIPERFACE
		Signal	Signal	Signal
	1	Spur A –		Spur Cos
	2	Spur A +		+ Cos
	3	+5V Geberversorgung		+ 12 V Geberversorgung
	4	R+ / Data +		
	5	R- / Data -		
	6	Spur B–		REFSin
	7	-		U_s-Switch *
	8	GND		
	9	R+ / Data+ 1)		
	10	R- / Data- 1)		
	11	Spur B+		+ Sin
	12	Sense +		U_s-Switch *
	13	Sense -		-
	14		CLK +	-
	15		CLK -	–

Tabelle 1.5 Anschlussbelegung des Sin/Cos-Moduls an X8

* Nach dem Verbinden von Pin 7 mit Pin 12 stellt sich zwischen Pin 3 und Pin 8 eine Spannung von 12 V ein!

1.4 Konfiguration

1.4.1 Konfiguration des Geberkanals X8

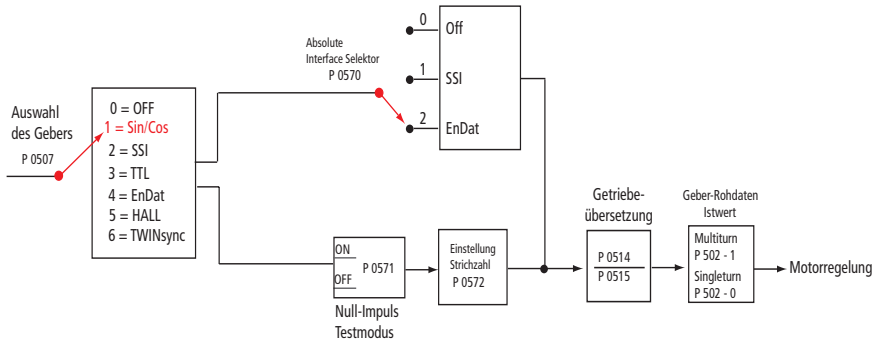


Bild 1.1 Konfiguration Geberkanal X

HINWEIS:
Bei der Verwendung eines Gebers mit inkrementalen Spuren (Sin/Cos-Signal) muss **P 0507** auf (1) gesetzt werden. Der Selektor **P 0570** wird auf die gewünschte Geberschnittstelle eingestellt.

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA5	Funktion
P 0502		ENC_CH3_ActVal	Istwertparameter: Rohdaten der Singleturn- und Multiturninformation zum Test der Geberauswertung.
(0)	00...00hex	Singleturn	Die Rohdaten werden hinter dem elektronischen Getriebe und vor der Normierung angezeigt (siehe Bild 1.1).
(1)	00...00hex	Multiturn	
P 0507		ENC_CH3_ Sel	Auswahl des Gebers
(0)	OFF	No function	Keine Funktion
(1)	SinCos-Geber	SinCos	Sin/Cos-Auswahl
(2)	SSI-Geber	SSI	SSI-Auswahl
(3)	TTL-Geber	TTL	TTL-Auswahl
(4)	EnDat 2.1/2.2	ENDAT	EnDat-Auswahl
(5)	TTL-Geber mit Kommutierungssignalen	HALL	HALL Auswahl (Funktion wird nicht unterstützt)
(6)	TWINsync	TWINsync	TWINsync Auswahl (Funktion wird nicht unterstützt)
P 0514	-32768 ... +32767	ENC_CH3_Num	Zähler des Gebergetriebes
P 0515	1 ... 2^{31}-1	ENC_CH3_Denom	Nenner des Gebergetriebes
P 0570		Absolute Position Interface select	Absolutinterface-Selektor
(0)	Off		Keine Auswertung
(1)	SSI		SSI-Schnittstelle
(2)	EnDat		EnDat-Schnittstelle
P 0571		ENC_CH3_NpTest	Nullimpuls-Verdrahtungstest (weitere Details im Anschluss)

Tabelle 1.6 Grundeinstellung des Geberkanals

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA5	Funktion
(0)	OFF	No function	Keine Funktion
(1)	ON	ENABLE_ISR	Nullimpuls-Testmodus aktiv
P 0572	Eingabe der Strichzahl 1 - 65536	ENC_CH3_Lines	Einstellung der Strichzahl (max. 65536) des TTL-Gebers pro Motorumdrehung
P 0573	Multiturnbits 0-25 Bits	Number of Multi Turn Bits	Bit-Anzahl der Multiturninformation
P 0574	Singleturnbits 0-29 Bits	Number of SingleTurn Bits	Bit-Anzahl der Singleturninformation
P 0575	ENC_CH3_Code	Code Select (SSI Absolut Position Interface)	Auswahl des Codes mit dem der SSI-Geber ausgewertet werden soll.
(0)	BINARY (0)	Binary coded data	Auswertung des Binärcodes
(1)	GRAY (1)	Gray coded data	Auswertung des Graycodes
P 0577	0-0,5	Encoder Observation Minimum sqrt (a2+b2)	Empfindlichkeit für die Geberüberwachung
P 0630	0 - 65535	Nominal increment A of reference marks	Einstellung der abstandscodierten Referenzmarken. Diese Werte sind dem Datenblatt des Gebers zu entnehmen.
P 0631	0 - 65535	Nominal increment B of reference marks	

Tabelle 1.6 Grundeinstellung des Geberkanals

1.4.2 Nullimpuls-Verdrahtungstest

Um die Auswertung für den Verdrahtungstest zu aktivieren, wird der Parameter **P 0571 = ON (1)** gesetzt. Im Oszilloskop kann dieser dann mit den Messgrößen **CH3-Np** dargestellt werden. Damit der Nullimpuls gut sichtbar wird, bleibt die Messgröße so lange auf Highpegel, bis der nächste Nullimpuls erscheint. Die Messgröße bleibt umgekehrt so lange auf Low-Pegel, bis ein weiterer Nullimpuls erscheint.

Die Pulsbreite des Scope-Signals entspricht dabei nicht der Pulsbreite des realen Nullimpulses.

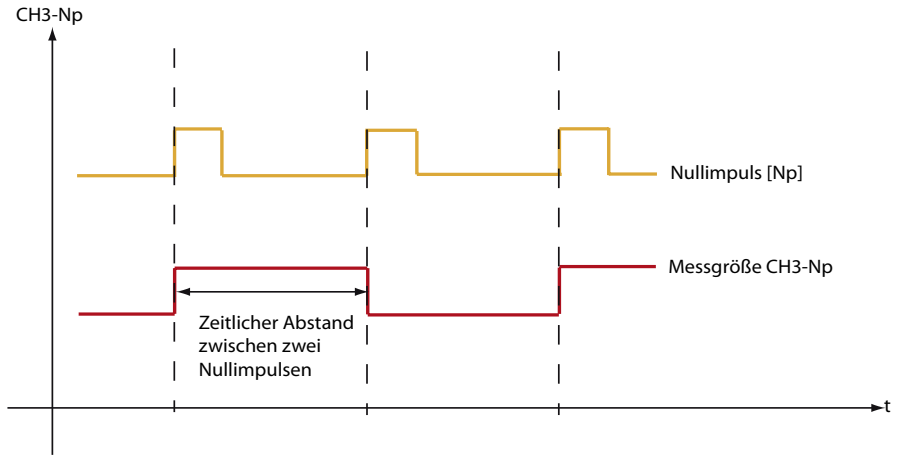


Bild 1.2 Nullimpulserfassung über Messgröße CH3-NP

HINWEIS:
Im Nullimpuls-Testmodus ist die Nullimpulsauswertung bei Referenzfahrten nicht aktiv.

1.4.3 Schnittstellenkonfiguration vom Geber zur Regelung

Über **P 0520, P 0521, P 0522** wird die physikalische Geberschnittstelle an den Strom-, Drehzahl- oder Lageregler angepasst.

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA5	Funktion
P 0520		ENC_MCon: Encoder: Channel Select for Motor Commutation and Current control	Auswahl des Geberkanals für den Kommutierungswinkel und die Strom-regelung. Feedback-Signal für die feld-orientierte Regelung.
P 0521		ENC_SCon: Encoder: Channel select for Speed Control	Auswahl des Geberkanals für die Drehzahlkonfiguration. Feedback-Signal für den Geschwindig-keitsregler
P 0522		ENC_PCon: Encoder: Channel select for Position Control	Auswahl des Geberkanals für die Lageinformation. Feedback-Signal für den Lageregler
Parametereinstellungen gelten für P 0520, P 0521, P 0522			
(0)	OFF		Kein Geber angewählt
(1)	CH1		Kanal 1: Sin/Cos an X7
(2)	CH2		Kanal 2: Resolver an X6
(3)	CH3		Kanal 3: Option an X8

Tabelle 1.7 Geberkonfiguration

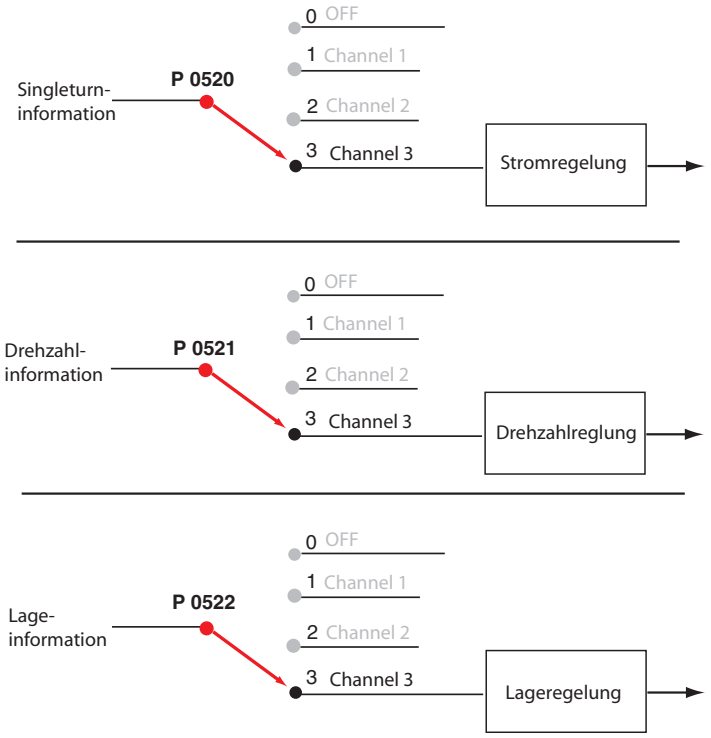


Bild 1.3 Darstellung der Geberkonfiguration für Geberkanal X

ACHTUNG:
Ein Parameter lässt sich nur mit der entsprechenden Zugangsberechtigung (z. B. „Local Administrator“) schreiben und lesen . Ein veränderter Parameter muss immer im Gerät gespeichert werden.
Ein Parameter, soweit er „online“ veränderbar ist, führt sofort eine Reaktion im Gerät aus, daher ist die Eingabe stets zu prüfen.

1.5 Abstandscodierte Referenzmarken

Bei relativen Gebern mit abstandscodierten Referenzmarken sind mehrere Referenzmarken gleichmäßig über den gesamten Verfahrweg verteilt. Die absolute Lageinformation, relativ zu einem bestimmten Nullpunkt des Messsystems, wird durch das Zählen der einzelnen Inkremente (Messschritte) zwischen zwei Referenzmarken ermittelt.

Die mit der Referenzmarke festgelegte absolute Position des Maßstabs ist genau einem Messschritt zugeordnet. Bevor also ein absoluter Bezug hergestellt oder der zuletzt gewählte Bezugspunkt wiedergefunden wird, muss die Referenzmarke überfahren werden.

Im ungünstigsten Fall erfordert dies eine Drehung bis 360°. Um auf möglichst kurzem Weg die Referenzpositon zu bestimmen, werden Geber mit abstandscodierten Referenzmarken unterstützt (HEIDENHAIN ROD 280C).
Die Referenzmarkenspur enthält mehrere Referenzmarken mit definiert unterschiedlichen Abständen. Die Folgeelektronik ermittelt beim Überfahren von zwei benachbarten Referenzmarken - also nach wenigen Grad Drehbewegung - den absoluten Bezug.

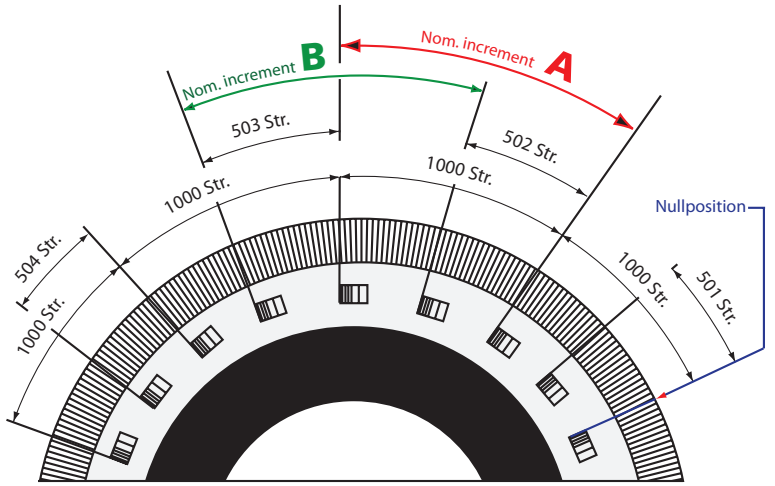


Bild 1.4 Schematische Darstellung einer Kreiseinteilung mit abstandscodierten Referenzmarken

1.5.1 Rotatives Messsystem

Rotativer Geber:

- Grundabstand Referenzmaß A: (kleiner Abstand z.B. 1000)
- entspricht dem Parameter **P 0630** ENC_CH3_Nominalincrement A
- Grundabstand Referenzmaß B: (großer Abstand Z.B. 1001)
- entspricht dem Parameter **P 0631** ENC_CH3_Nominal Increment B
- Die Strichzahl wird im Parameter **P 0572** ENC_CH3_Lines eingetragen.
- Es wird eine Sector-Abstandsdifferenz von +1 und +2 unterstützt.
- Eine mechanische Umdrehung ist genau ein ganzzahliges Vielfaches des Grundabstandes A.

Beispiel für ein rotatives Messsystem

Strichzahl P 0572	Anzahl der Referenzmarken	Grundabstand G Nominal Inkrement A P 0630	Grundabstand G Nominal Inkrement B P 0631
18 x 1000 Striche	18 Grundmarken + 18 codierte Masken = Σ 36	Referenzmass A = 1000 Striche das entspricht 20°	Referenzmass B 1001 Striche

Tabelle 1.8 Beispiel für ein rotatives Messsystem

1.5.2 Lineares Messsystem

In Vorbereitung:

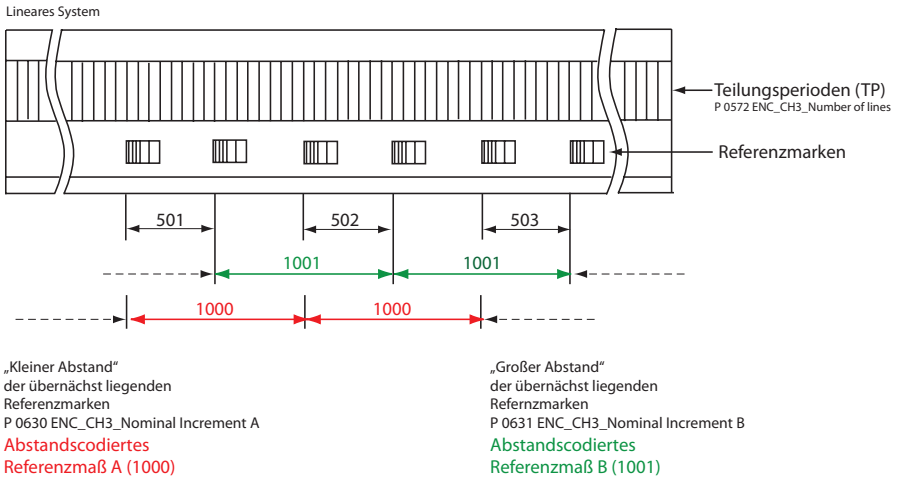


Bild 1.5 Schema für einen Linearmaßstab

Referenzfahrttyp für abstandscodierte Geber:

Unterstütze Gebertypen:

Typ -6:

Abstandscodierte Geber mit negativer Drehrichtung

Typ -7:

Abstandscodierte Geber mit positiver Drehrichtung

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

MOOG
Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
D-71034 Böblingen
Telefon +49 7031 622 0
Telefax +49 7031 622 100

www.moog.com/industrial
drives-support@moog.com

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle Rechte vorbehalten.
© 2017 Moog GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version.

Id.-Nr.: CA79903-002, Rev. 1.3

Stand: 04/2017

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung