

# MSD Servo Drive

Ausführungsbeschreibung

Option 2 - Technologie

TTL-Encodersimulation / TTL-Leitgeber



## Ausführungsbeschreibung Option 2 - Technologie

### TTL-Encodersimulation / TTL-Leitgeber

Id.-Nr.: CB32164-002, Rev. 1.1

Stand: 02/2017



**HINWEIS:** Dieses Dokument ersetzt nicht die **Betriebsanleitung**. Bitte beachten Sie unbedingt die Informationen über "Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit", "bestimmungsgemäße Verwendung" und "Verantwortlichkeit", die Sie in der Betriebsanleitung finden. Informationen über Einbau, Installation und Inbetriebnahme sowie zugesagte technische Eigenschaften der Servoregler entnehmen Sie den zusätzlichen Dokumenten (Betriebsanleitung, Anwendungshandbuch, usw.).

Diese Dokumentation gilt für:

Baureihe	Ausführung	Hardware-Version	Firmware-Version
MSD Servo Drive Einachssystem	G392-xxxxx2xxxxx G395-xxx-x2xxxxx	ab Rev. C	alle
MSD Servo Drive Mehrachssystem	G393-xxx-x2xxxxx G397-xxx-x2xxxxx	ab Rev. C	alle
MSD Servo Drive Compact	G394-xxx-x2xxxxx	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 [drives-support@moog.com](mailto:drives-support@moog.com).

# Inhaltsverzeichnis

1.	TTL-Modul .....	4
1.1	Betriebsarten: .....	4
1.2	Technische Daten .....	4
1.2.1	Spannungsversorgung für externe Drehgeber .....	4
1.2.2	Leitungstyp und Verlegung.....	5
1.3	Anschlussbelegung .....	5
1.4	Konfiguration.....	6
1.4.1	Konfiguration der TTL-Gebersimulation und des Repeater Modus .....	6
1.4.2	Konfiguration TTL-Geberkanal X8.....	7
1.4.3	Nullimpuls-Verdrahtungstest.....	8
1.4.4	Schnittstellenkonfiguration vom Geber zur Regelung .....	9

# 1. TTL-Modul

## 1.1 Betriebsarten:

- Auswertung eines TTL-Gebers
- Simulation eines TTL-Gebers (Signale anderer Geber werden in TTL-Signale umgewandelt und als Ausgangssignale (für eine Slave-Achse) zur Verfügung gestellt)
- TTL-Repeater (Auswertung und Weitergabe ankommender TTL-Signale für weitere Achsen)
- Zeitgleiche Auswertung und Simulation eines TTL-Gebers

## 1.2 Technische Daten

### TTL-Signalauswertung

		Spezifikation		
Schnittstelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzspannungseingang, EIA-422 kompatibel; Spannungsbereich beachten!</li> <li>• Max. Leitungslänge: 10 m</li> <li>• Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse</li> <li>• Wellenabschlusswiderstand im Gerät integriert: 120 Ω</li> </ul>		
		min.	max.	typ.
Eingangsfrequenz		0 Hz	500 kHz	
Eingangsspannung				
Differentieller Schaltpegel "High"		+ 0,1 V		
Differentieller Schaltpegel "Low"			-0,1 V	
Signalpegel Ground bezogen		0	+ 5 V	

Tabelle 1.1 TTL-Geber-Eingang an X8

### TTL-Gebersimulation

		Spezifikation		
Schnittstelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIA-422 konform</li> <li>• Potentialgetrennt zum Antriebsregler</li> <li>• Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse</li> </ul>		
		min.	max.	typ.
Ausgangsfrequenz		0 Hz	1000 kHz	
Ausgangsspannung				
Signalpegel Ground bezogen		0 V	+ 5 V	
Differentielle Ausgangsspannung IUI		2,0 V	5 V	Wellenabschlusswiderstand ≥ 100 Ω

Tabelle 1.2 TTL-Gebersimulation an X8

## 1.2.1 Spannungsversorgung für externe Drehgeber

		Spezifikation		
		min.	max.	typ.
Ausgangsspannung		+ 4,75 V	+ 5,25 V	+ 5 V
Ausgangsstrom			250 mA	

Tabelle 1.3 Spannungsversorgung für externe Drehgeber an X8



**ACHTUNG:** Der Anschluss für Sensorleitungen zur Kompensation des Spannungsabfalls ist nicht vorgesehen. Der Leitungsquerschnitt der Versorgungsleitung ist daher unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls auszuwählen.



**HINWEIS:** Die Gebersversorgung an X8/3 ist kurzschlussfest ausgeführt.

## 1.2.2 Leitungstyp und Verlegung

Der Leitungstyp ist entsprechend des Motor-/Geberherstellers auszuführen.

### Empfehlung:

- TTL-Signalauswertung: 3 x 2 x 0,14 mm<sup>2</sup> und 1 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- TTL-Gebersimulation: 4 x 2 x 0,14 mm<sup>2</sup>

### Folgende Bedingungen sind zu beachten:

- Nur geschirmte Leitungen verwenden
- Schirm beidseitig auflegen
- Die differentiellen Spursignale A, B und R sind über paarig verdrehte 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.

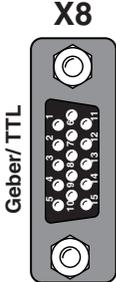
Anschluss	TTL-Geber			TTL-Gebersimulation		
	Pin	Signal	Bemerkung	Pin	Signal	Bemerkung
	1	A-	Spur A-	1		
	2	A+	Spur A+	2		
	3	+5V	Gebersversorgung	3		
	4			4	A+	Spur A+
	5			5	A-	Spur A-
	6	B-	Spur B-	6		
	7			7	R+	Nullimpuls +
	8	GND	+ 5 V Bezugspotential	8		
	9	R-	Nullimpuls -	9		
	10	R+	Nullimpuls +	10		
	11	B+	Spur B+	11		
	12			12	R-	Nullimpuls -
	13			13	GND	Masse, erforderlich zum Potentialausgleich
	14			14	B+	Spur B+
	15			15	B-	Spur B-

Tabelle 1.4 Anschlussbelegung des TTL-Moduls an X8

## 1.4 Konfiguration

### 1.4.1 Konfiguration der TTL-Gebersimulation und des Repeater Modus

Das TTL-Modul kann mit Hilfe der Gebersimulation einen TTL-Geber simulieren. Dabei bildet die Gebersimulation aus der Position des am Motor angeschlossenen Drehgebers inkrementale, geberkompatible Impulse. Es werden zwei um 90° versetzte Signale auf den Spuren A und B, sowie ein Nullimpuls (Spur R) erzeugt (s. Bild 1.1). Die Strichzahl der Gebersimulation ist über einen Einstellbereich von 0 bis 65535 über **P 2621** einstellbar.

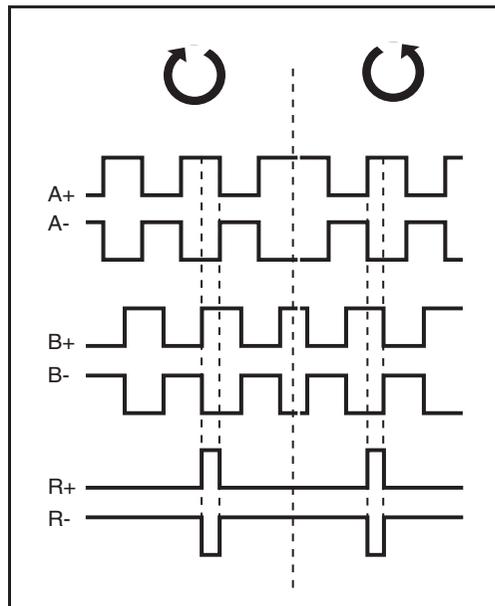


Bild 1.1 Signale der Gebersimulation mit Blickrichtung auf die Motorwelle

Im Repeater Modus (es können nur TTL-Signale ausgewertet werden) wird das an X7 bzw. X8 angeschlossene TTL-Signal, potentialgetrennt, über die Gebersimulation ausgegeben. Die Signalverzögerung der Repeater-Funktion ist  $< 2 \mu\text{s}$ .

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA 5	Funktion
<b>P 2825</b>	Gebersimulation (1) bis (5) Repeater-Modus (6), (7)	EncSimSel	Konfiguration der Signalauswahl
(0)	Off	Off	Aus
(1)	Act.Pos	Actual position	Lageistwert
(2)	Act.Pos.Inv	Actual position inverse	Lageistwert invertiert
(3)	Ref.Pos	Reference position	Lagesollwert
(4)	Ref.Pos.Inv	Reference position inverse	Lagesollwert invertiert
(5)	Virtual Master	Virtual Master	Virtuelle Position des Moduls
(6)	Repeater X7	Repeater mode X7	Repeater Modus aktiviert, TTL-Eingangssignale an X7/8 werden; ohne Berücksichtigung der eingestellten Strichzahl im Parameter <b>P 2621</b> über die Gebersimulation ausgegeben.
(7)	Repeater X8	Repeater mode X8	
<b>P 2621</b>	0...65535 Striche	EncSimLines	Konfiguration der Strichzahl für die Gebersimulation (Striche/Umdrehung)
<b>P 2622</b>	0...65535	EncSimIndexPulse	Position des Nullimpulses normiert auf $2^{16}$ pro Umdrehung (360°)

Tabelle 1.5 Selektoreinstellungen

Strichzahl	Gebersimulation U/min	Leitgebereingang U/min
8192	6000	3000
16384	3660	1830
32768	1830	915

Tabelle 1.6 Umdrehungsgeschwindigkeiten für hohe Strichzahlen (max. Signalfrequenz)

## 1.4.2 Konfiguration TTL-Geberkanal X8

### Signalquellen:

- TTL-Geber mit Nullimpuls
- Leitgebersignal mit zwei um 90° versetzten Spursignalen A/B
- Puls-/Richtungssignal von z.B. einer Schrittmotorsteuerung

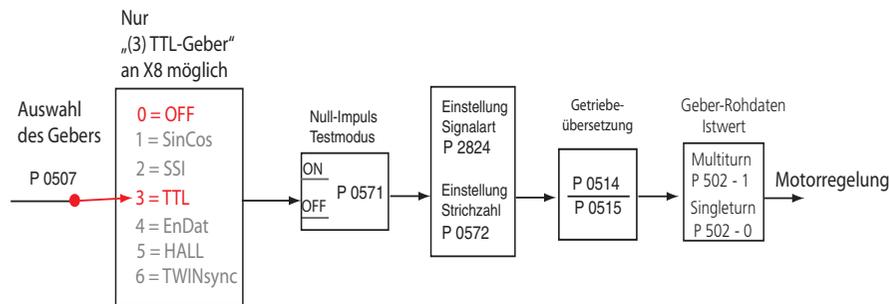


Bild 1.2 Konfiguration Geberkanal X8

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA 5	Funktion
<b>P 0502</b>		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 1.2); Einheit: Inkremente.
(1)	00...00hex	Multiturn	
<b>P 0507</b>		ENC_CH3_Sel	Auswahl des Gebers
(0)	OFF	No function	Aus
(1)	SinCos-Geber	SinCos	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
(2)	SSI-Geber	SSI	
(3)	TTL-Geber	TTL	TTL-Geber mit Nullimpuls
(4)	EnDat	ENDAT	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
(5)	TTL-Geber mit Kommutierungssignalen	HALL	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
(6)	TWINSync	TWINSync	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
<b>P 0514</b>	$-(2^{31})... + (2^{31}-1)$	ENC_CH3_Num	Zähler des Gebergetriebes
<b>P 0515</b>	$1...(2^{31}-1)$	ENC_CH3_Denom	Nenner des Gebergetriebes
<b>P 0571</b>		ENC_CH3_NpTest	Nullimpuls-Verdrahtungstest (weitere Details im Anschluss)
(0)	OFF	No function	Keine Funktion
(1)	ON	ENABLE_ISR	Nullimpuls-Testmodus aktiv
<b>P 0572</b>	Eingabe der Strichzahl 1...65536	ENC_CH3_Lines	Einstellung der Strichzahl (max. 65536) des TTL-Gebers pro Motorumdrehung
<b>P 2824</b>	siehe Tabelle 1.8	ENC_CH3_TTL_SignalType	TTL-Signalart

Tabelle 1.7 Grundeinstellung des Geberkanals

Einstellung	Funktion	Beispiel
AF_B (0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTL-Signale (Spur A, Spur B)</li> <li>Drehrichtung der „Slave-Achse“ gleich der „Master-Achse“</li> </ul>	
AR_B (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTL-Signale (Spur A, Spur B)</li> <li>Drehrichtung der „Slave-Achse“ invertiert der „Master-Achse“</li> </ul>	
ABDFN (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puls-Richtungs-Signale (Spur A: Puls, Spur B: Richtung)</li> <li>Bei steigender Flanke der Spur B positive Drehrichtung</li> <li>Bei Spur A werden nur fallende Flanken ausgewertet.</li> </ul>	
ABDRP (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puls-Richtungs-Signale (Spur A: Puls, Spur B: Richtung)</li> <li>Bei fallender Flanke der B-Spur negative Drehrichtung</li> <li>Bei Spur A werden nur steigende Flanken ausgewertet.</li> </ul>	

Tabelle 1.8 Funktionsbeschreibung Parameter P 2824 (SignalType)

### 1.4.3 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 Lowpegel bis ein weiterer Nullimpuls erscheint. Die Pulsbreite des Scope-Signals entspricht dabei nicht der Pulsbreite des realen Nullimpulses.

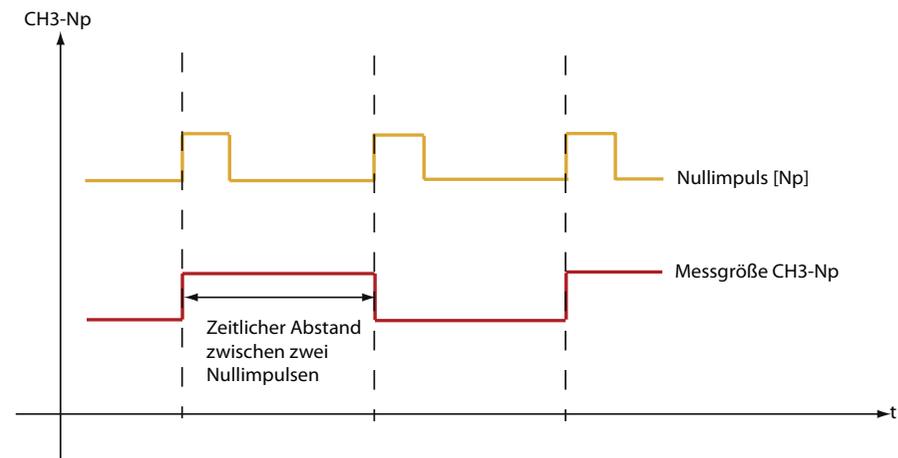


Bild 1.3 Nullimpulserfassung über Messgröße CH3-NP



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

### 1.4.4 Schnittstellenkonfiguration vom Geber zur Regelung

Über **P 0520**, **P 0521**, **P 0522** wird die physikalische Geberschnittstelle an den Strom-, Drehzahl- oder Lageregler angepasst (siehe Bild 1.4).

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im MDA 5	Funktion
<b>P 0520</b>		ENC_MCon: Encoder: Channel Select for Motor Commutation and Current control	Auswahl des Geberkanals für den Kommutierungswinkel und die Stromregelung. Feedback-Signal für die feldorientierte Regelung.
<b>P 0521</b>		ENC_SCon: Encoder: Channel select for Speed Control	Auswahl des Geberkanals für die Drehzahlkonfiguration. Feedback-Signal für den Geschwindigkeitsregler
<b>P 0522</b>		ENC_PCon: Encoder: Channel select for Position Control	Auswahl des Geberkanals für die Lageinformation. Feedback-Signal für den Lageregler
<b>Parametereinstellungen gelten für P 0520, P 0521, P 0522</b>			
(0)	OFF		Kein Geber angewählt
(1)	CH1		Kanal 1: SinCos an X7
(2)	CH2		Kanal 2: Resolver an X6
(3)	CH3		Kanal 3: Option an X8

Tabella 1.9 Geberkonfiguration

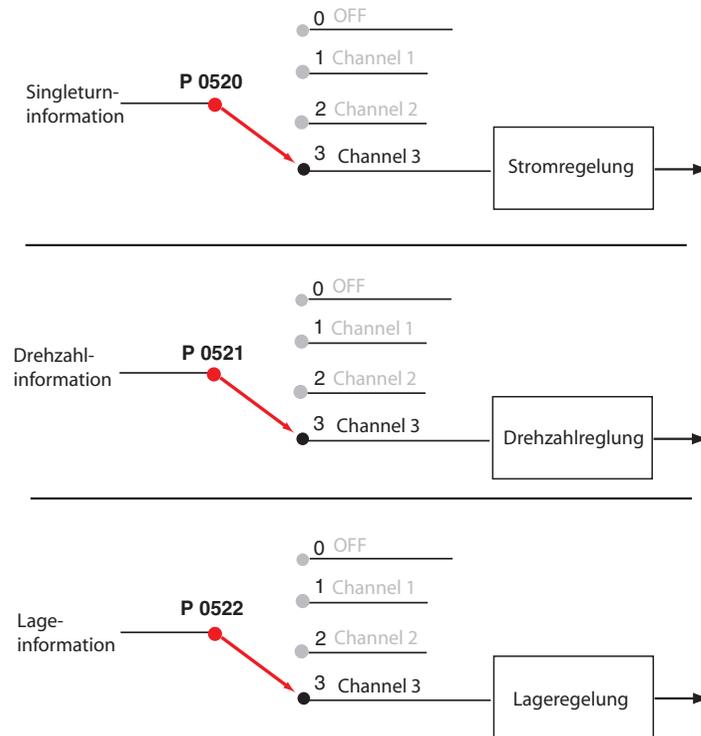


Bild 1.4 Darstellung der Geberkonfiguration für Geberkanal X8



**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.

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](http://www.moog.com/industrial)

[drives-support@moog.com](mailto: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](mailto:drives-support@moog.com) über die aktuelle Version

Id. Nr.: CB32164-002, Rev. 1.1, 02/2017