

Ausführungsbeschreibung  
AC-Servoregler YukonDrive®  
TTL Encodersimulation / Leitgeber



Harmonic  
Drive AG



QUICKLINK  
[www.harmonicdrive.de/1100](http://www.harmonicdrive.de/1100)

*...just move it!*

## Inhalt

<b>1.1</b>	<b>TTL -Modul Betriebsarten.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>4</b>
1.2.1	TTL-Signalauswertung .....	4
1.2.2	TTL-Gebersimulation .....	4
1.2.3	Spannungsversorgung für externe Drehgeber.....	4
1.2.3	Leitungstyp und Verlegung.....	4
<b>1.3</b>	<b>Anschlussbelegung .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>6</b>
1.4.1	Konfiguration der TTL-Gebersimulation und des Repeater Modus .....	6
1.4.2	Konfiguration TTL-Geberkanal X8.....	8
1.4.3	Nullimpuls-Verdrahtungstest .....	10
1.4.4	Schnittstellenkonfiguration vom Geber zur Regelung.....	11

**Hinweis:**

Dieses Dokument ersetzt nicht das Operating Manual YukonDrive®. Bitte beachten Sie unbedingt die Informationen über „Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit“, „bestimmungsgemäße Verwendung“ und „Verantwortlichkeit“ die Sie in dem Operating Manual finden. Informationen über Einbau, Installation und Inbetriebnahme sowie zugesagte technische Eigenschaften des YukonDrive® entnehmen Sie den zusätzlichen Dokumenten (Operating Manual, Anwendungshandbuch, usw.).

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 [www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de)

## 1.1 TTL Modul 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

### 1.2.1 TTLSignalauswertung

Tabelle 4.1

TTL-Geber-Eingang an X8

Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Differenzspannungseingang, RS422-kompatibel; Spannungsbereich beachten!</b></li> <li>• <b>Max. Leitungslänge: 10 m</b></li> <li>• <b>Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse</b></li> <li>• <b>Wellenabschlusswiderstand im Gerät integriert: 120 Ω</b></li> </ul>		
	min.	max.	
Eingangsfrequenz	0 Hz	500 kHz	
Eingangsspannung			
Differentieller Schaltpegel "High"	+ 0.1 V		
Differentieller Schaltpegel "Low"		-0.1 V	
Signalpegel Ground bezogen	0	+ 5 V	

### 1.2.2 TTL Gebersimulation

Tabelle 4.2

TTL Gebersimulation an X8

Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RS422-konform</b></li> <li>• <b>Potentialgetrennt zum Antriebsregler</b></li> <li>• <b>Anschlussstecker: 15-polig D-SUB, High-Density, Buchse</b></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 $\geq 100 \Omega$

### 1.2.3 Spannungsversorgung für externe Drehgeber

Tabelle 4.3

Spannungsversorgung für externe Drehgeber an X8

	min.	max.	typ.
Ausgangsspannung	+ 4.75 V	+ 5.25 V	+ 5 V
Ausgangsstrom		250 mA	



**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 Geberversorgung an X8/3 ist kurzschlussfest ausgeführt.

### 1.2.4 Leitungstyp und Verlegung

Der Leitungstyp ist entsprechend des Motor/Geberherstellers auszuführen.

**Empfehlung:**

- TTL-Signalauswertung:  $3 \times 2 \times 0.14 \text{ mm}^2$  und  $1 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}^2$
- TTL-Gebersimulation:  $4 \times 2 \times 0.14 \text{ mm}^2$

**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:

Tabelle 5.1

Anschlussbelegung des TTL-Moduls an X8

Anschluss	TTL-Geber			TTL-Gebersimulation		
	Pin	Signal	Bemerkung	Pin	Signal	Bemerkung
	1	A-	Spur A-	1		
	2	A+	Spur A+	2		
	3	+5V	Geberversorgung	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-

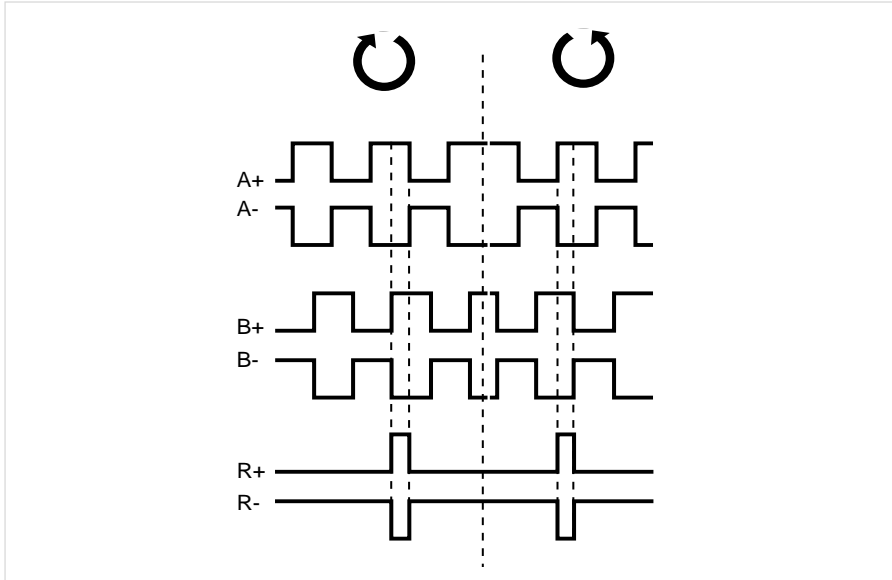
## 1.4 Konfiguration

### 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 (siehe Abbildung 6.1). Die Strichzahl der Gebersimulation ist über einen Einstellbereich von 0 bis 65535 über P 2621 einstellbar.

Abbildung 6.1

Signale der Gebersimulation mit Blickrichtung auf die Motorwelle



Im Repeatermodus (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 µs.

Tabelle 71

Selektoreinstellungen

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im DM5	Funktion
2825	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	Repeater Modus aktiviert. TTL-Eingangssignale an X7/8 werden ohne Berücksichtigung der eingestellten Strichzahl im Parameter <b>P 2621</b> über die Gebersimulation ausgegeben.
P2621	0...65535	EncSimLines	Konfiguration der Strichzahl für die Gebersimulation (Striche/Umdrehung)
P2622	0...65535	EncSimIndexPulse	Position des Nullimpulses normiert auf 2° pro Umdrehung (360°)

Tabelle 72

Umdrehungsgeschwindigkeiten für hohe Strichzahlen (max. Signalfrequenz)

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

## 1.4.2 Konfiguration TTL Geberkanal X8

### Signalquellen:

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

Abbildung 8.1

Konfiguration Geberkanal X8

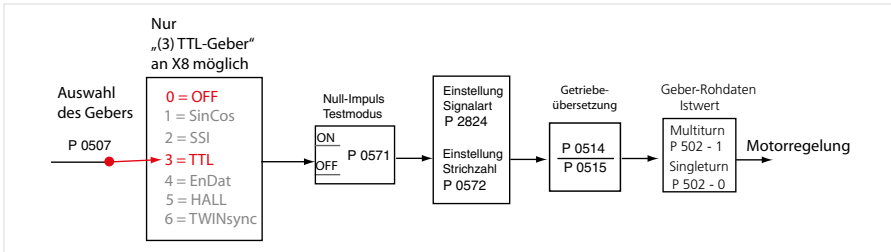


Tabelle 8.2

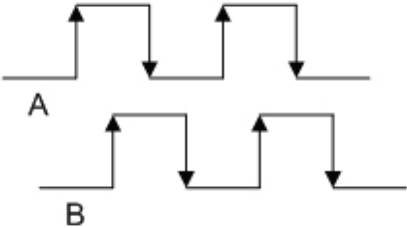
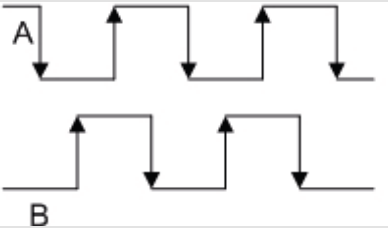
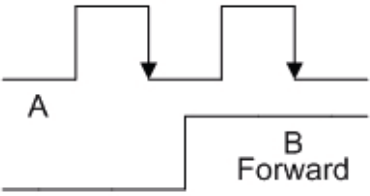
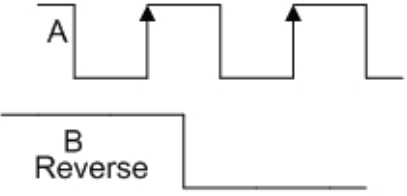
Grundeinstellung des Geberkanals

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung in DM5	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 Abb. 2); Einheit: Inkremente
(1)	00...00hex	Multiturn	
P 0507		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	TTL_COM	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
(6)	TWInsync	TWInsync	<b>Funktion wird nicht unterstützt</b>
P 0514	$-(2^{15})...+(2^{15}-1)$	ENC_CH3_Num	Zähler des Gebergetriebes
P 0515	$1...(2^{31}-1)$	ENC_CH3_Denom	Nenner des Gebergetriebes
P 0571		ENC_CH3_NpTest	Nullimpuls-Verdrahtungstest (weitere Details im Anschluss)
(0)	OFF	Keine Funktion	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 Motordrehung
P 2824	siehe Tabelle 8	ENC_CH3_TTL_Signal Type	TTL-Signalart



Tabelle 9.1

Funktionsbeschreibung Parameter P 2824 (SignalType)

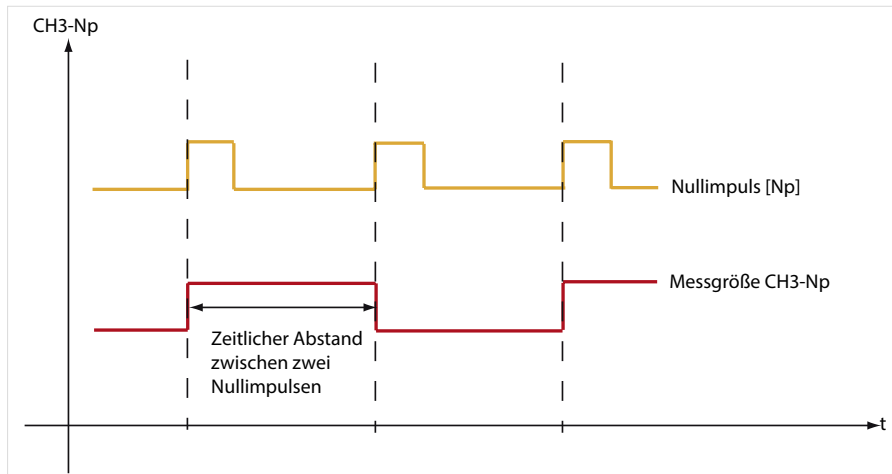
Einstellung	Funktion	Beispiel
AF_B (0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTL Signale (Spur A, Spur B)</li> <li>Drehrichtung der "Slave-Achse" gleich der "Master Achse"</li> </ul>	
AR_B (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTL-Signale (Spur A, Spur B)</li> <li>Drehrichtung der "Slave-Achse" invertiert zur "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 Spur B negative Drehrichtung</li> <li>Bei Spur A werden nur steigende Flanken ausgewertet</li> </ul>	

### 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.

Abbildung 10.1

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 Lagerregler angepasst (siehe Abbildung 11.2)

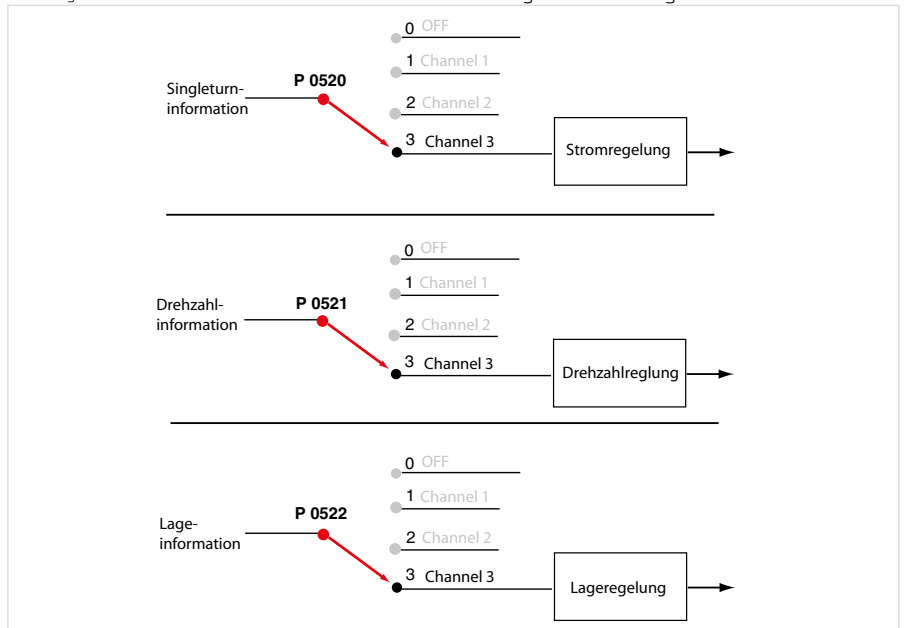
Tabelle 11.1

Geberkonfiguration

Parameter Nr.	Einstellung	Bezeichnung im DM5	Funktion
P 0520		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
P 0521		ENC_SCon: Encoder: Channel select for Speed control	Auswahl des Geberkanals für die Drehzahlkonfiguration. Feedback-Signal für den Geschwindigkeitsregler
P 0522		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, P0521, 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

Abbildung 11.2

Darstellung der Geberkonfiguration für Geberkanal X8



**Achtung:** Ein Parameter lässt sich nur mit der entsprechenden Zugangsberechtigung (z.B. "Local administrator") schreiben oder 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.

*...just move it!*



Deutschland  
Harmonic Drive AG  
Hoenbergstraße 14  
65555 Limburg/Lahn

T +49 6431 5008-0  
F +49 6431 5008-119

info@harmonicdrive.de  
www.harmonicdrive.de



Technische Änderungen vorbehalten.