

Inbetriebnahme Handbuch  
FHA-C Servoantriebe  
SIEMENS SINAMICS



Harmonic  
Drive AG



09/2014

1017924

*...just move it!*

## Inhalt

1.	Allgemeines .....	3
1.1	Erläuterung der verwendeten Symbolik .....	4
1.2	Haftungsausschluss und Copyright .....	4
2.	Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise .....	5
2.1	Gefahren.....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
3.	Hinweise zu Fremdregelgeräten .....	7
3.1	Allgemeines .....	7
3.2	Funktionale Sicherheit .....	7
4.	Inbetriebnahme Ablauf.....	8
5.	Antriebsparametrierung für SINAMICS .....	8
5.1	FHA-17C-H-C1024 / FHA-17C-H-M512P .....	9
5.2	FHA-25C-H-C1024 / FHA-25C-H-M512P .....	10
5.3	FHA-32C-H-C1024 / FHA-32C-H-M512P .....	11
5.4	FHA-40C-H-C1024 / FHA-40C-H-M512P .....	12

# 1. Allgemeines

## Über diese Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation beinhaltet Sicherheitsvorschriften, technische Daten und Betriebsvorschriften für Servoantriebe und Servomotoren der Harmonic Drive AG.

Die Dokumentation wendet sich an Planer, Projektoren, Maschinenhersteller und Inbetriebnehmer. Sie unterstützt bei Auswahl und Berechnung der Servoantriebe und Servomotoren sowie des Zubehörs.

## Hinweise zur Aufbewahrung

Bitte bewahren Sie diese Dokumentation während der gesamten Einsatz- bzw. Lebensdauer bis zur Entsorgung des Produktes auf. Geben Sie bei Verkauf diese Dokumentation weiter.

## Weiterführende Dokumentation

Zur Projektierung von Antriebssystemen mit Antrieben und Motoren der Harmonic Drive AG benötigen Sie nach Bedarf weitere Dokumentationen, entsprechend der eingesetzten Geräte. Die Harmonic Drive AG stellt für ihre Produkte die gesamte Dokumentation auf ihrer Website im PDF-Format zur Verfügung.

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

## Fremdsysteme

Dokumentationen für externe, mit Harmonic Drive® Komponenten verbundene Systeme sind nicht Bestandteil des Lieferumfanges und müssen von diesen Herstellern direkt angefordert werden.











Vor der Inbetriebnahme der Servoantriebe und Servomotoren der Harmonic Drive AG an Regelgeräten ist die spezifische Inbetriebnahmedokumentation des jeweiligen Gerätes zu beachten.

## Ihr Feedback

Ihre Erfahrungen sind für uns wichtig. Verbesserungsvorschläge und Anmerkungen zu Produkt und Dokumentation senden Sie bitte an:

Harmonic Drive AG  
Marketing und Kommunikation  
Hoenbergstraße 14  
65555 Limburg / Lahn  
E-Mail: [info@harmonicdrive.de](mailto:info@harmonicdrive.de)

## 1.1 Erläuterung der verwendeten Symbolik

Symbol	Bedeutung
	Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.
	Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.
	Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.
	Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.
	Dies ist kein Sicherheitssymbol. Das Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor hängenden Lasten.
	Vorsicht bei der Handhabung elektrostatisch empfindlicher Bauelemente beachten.

## 1.2 Haftungsausschluss und Copyright

Die in diesem Dokument enthaltenen Inhalte, Bilder und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Logos, Schriften, Firmen und Produktbezeichnungen können, über das Urheberrecht hinaus, auch marken- bzw. warenzeichenrechtlich geschützt sein. Die Verwendung von Texten, Auszügen oder Grafiken bedarf der Zustimmung des Herausgebers bzw. Rechteinhabers.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

## 2. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in diesem Dokument. Sonderausführungen können in technischen Details von den nachfolgenden Ausführungen abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typenbezeichnung und Seriennummer, beim Hersteller anzufragen.

### 2.1 Gefahren



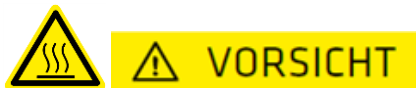
Elektrische Servoantriebe und Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile. Alle Arbeiten während dem Anschluss, der Inbetriebnahme, der Instandsetzung und der Entsorgung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. EN 50110-1 und IEC 60364 beachten!

Vor Beginn jeder Arbeit, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen, muss der Antrieb vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Hilfsstromkreise zu achten.

#### **Einhalten der fünf Sicherheitsregeln:**

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Die zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Arbeiten abgeschlossen sind und der Antrieb vollständig montiert ist. Unsachgemäßes Verhalten kann Personen- und Sachschäden verursachen. Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu gewährleisten.



Die Oberflächentemperatur der Antriebe kann im Betrieb über 55 °C betragen! Die heißen Oberflächen dürfen nicht berührt werden!



Anschlusskabel dürfen nicht in direkten Kontakt mit heißen Oberflächen kommen.



Betriebsbedingt auftretende elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder stellen im Besonderen für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten oder ähnlichem eine Gefährdung dar. Gefährdete Personengruppen dürfen sich daher nicht in unmittelbarer Nähe des Produktes aufhalten.



Eingebaute Haltebremsen sind nicht funktional sicher. Insbesondere bei hängender Last kann die funktionale Sicherheit nur mit einer zusätzlichen externen mechanischen Bremse erreicht werden.



Der einwandfreie und sichere Betrieb der Servoantriebe und Motoren setzt einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie eine sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.



## HINWEIS

Bewegen und heben Sie Servoantriebe und Motoren mit einem Gewicht >20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen.

## INFO

Sondervarianten der Servoantriebe und Motoren können in ihrer Spezifikation vom Standard abweichen. Mitgeltende Angaben aus Datenblättern, Katalogen und Angeboten der Sondervarianten sind zu berücksichtigen.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Harmonic Drive® Servoantriebe und Motoren sind für industrielle oder gewerbliche Anwendungen bestimmt. Sie entsprechen den relevanten Teilen der harmonisierten Normenreihe EN 60034. Falls im Sonderfall, beim Einsatz in nicht industriellen oder nicht gewerblichen Anlagen, erhöhte Anforderungen gestellt werden, so sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

Typische Anwendungsbereiche sind Robotik und Handhabung, Werkzeugmaschinen, Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen und ähnliche Maschinen.

Die Servoantriebe und Motoren dürfen nur innerhalb der in der Dokumentation angegebenen Betriebsbereiche und Umweltbedingungen (Aufstellhöhe, Schutzart, Temperaturbereich usw.) betrieben werden.

Vor Inbetriebnahme von Anlagen und Maschinen, in welche Harmonic Drive® Servoantriebe und Motoren eingebaut werden, ist die Konformität der Anlage oder Maschine zur Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie und EMV-Richtlinie herzustellen.

Anlagen und Maschinen mit umrichter gespeisten Drehstrommotoren müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie genügen. Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. Signal- und Leistungsleitungen sind geschirmt auszuführen. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers zur EMV gerechten Installation sind zu beachten.

## 2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung der Servoantriebe und Motoren außerhalb der vorgenannten Anwendungsbereiche oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbereichen und Umweltbedingungen gilt als nicht bestimmungsgemäßer Betrieb.

## HINWEIS

**Ein direkter Betrieb am Netz ist untersagt.**

Nachfolgende Anwendungsbereiche gehören zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Luft- und Raumfahrt
- Explosionsgefährdete Bereiche
- Speziell für eine nukleare Verwendung konstruierte oder eingesetzte Maschinen, deren Ausfall zu einer Emission von Radioaktivität führen kann
- Vakuum
- Geräte für den häuslichen Gebrauch
- Medizinische Geräte, die in direkten Kontakt mit dem menschlichen Körper kommen
- Maschinen oder Geräte zum Transport und Heben von Personen
- Spezielle Einrichtungen für die Verwendung auf Jahrmärkten und in Vergnügungsparks

## 3. Hinweise zu Fremdregelgeräten

### 3.1 Allgemeines

#### HINWEIS

Bitte nehmen Sie zur Antriebsparametrierung die entsprechende Inbetriebnahme Dokumentation der Siemens AG und die Projektierungsanleitung der Harmonic Drive AG zur Hand.

Quicklink zur Projektierung FHA-C [www.harmonicdrive.de/1020](http://www.harmonicdrive.de/1020)

Detaillierte Beschreibungen der elektrischen Schnittstellen finden Sie in der Projektierungsanleitung des ausgewählten Produkts.

### 3.2 Funktionale Sicherheit

Bei der Realisierung sicherheitstechnisch relevanter Antriebssysteme sind die im Funktionshandbuch "Safety Integrated" der SINAMICS S120 dokumentierten Anforderungen an die sichere Istwert Erfassung mit Gebersystemen zu berücksichtigen.

Die Motorfeedback Systeme C1024 und M512P erfüllen die Anforderung nach einer rein analogen Signalverarbeitung und Signalerzeugung. Eine Fehlermodus-Effekte-Analyse (FMEA) der Befestigung des Gebers an der Motorwelle zum Nachweis der sicheren Befestigung ist nicht gegeben.



#### WARNUNG

Restrisiko bei einem 1-Gebersystem

Werden bei einem 1-Gebersystem durch:

- a) einen einzelnen elektrischen Fehler im Geber oder
- b) einen Geberwellenbruch oder Lösung der Gebergehäusebefestigung die Gebersignale statisch (d. h. sie folgen der Bewegung nicht mehr, haben aber korrekte Signalpegel), so wird dieser Fehler bei stehendem Antrieb nicht erkannt. Der Antrieb wird im Allgemeinen von der weiterhin aktiven Regelung gehalten. Insbesondere bei Antrieben mit hängender Last ist es aus regelungstechnischer Sicht vorstellbar, dass ein derartiger Antrieb sich bewegt, ohne dass dies erkannt wird.

Das Risiko des unter a) beschriebenen elektrischen Fehlers im Geber ist Prinzip bedingt nur bei einigen wenigen Gebertypen möglich. Alle oben beschriebenen Fehler müssen in die Risikoanalyse des Maschinenherstellers eingehen. Daraus ergibt sich, dass bei Antrieben mit hängenden/vertikalen bzw. ziehenden Lasten zusätzliche Sicherungsmaßnahmen notwendig sind, wie z. B. für den Ausschluss des Fehlers unter a):

- Einsatz eines Gebers mit rein analoger Signalerzeugung oder
- Einsatz eines 2-Gebersystems

und für den Ausschluss des Fehlers unter b):

- Durchführung einer FMEA zum Geberwellenbruch, sowie zur Lösung der Geberwelle und Nutzung eines Fehlerausschlusses gemäß IEC 61800-5-2.
- Einsatz eines 2-Gebersystems (der 2. Geber darf nicht an derselben Welle befestigt sein).

Mit den derzeit für die FHA-C Baureihe verfügbaren Motorfeedbacksystemen sind Safety-Funktionen daher nur durch Verwendung eines zweiten Gebersystems realisierbar. Hierfür kann die beim FHA-C verfügbare Option EC eingesetzt werden.

## 4. Inbetriebnahme Ablauf

### HINWEIS

Maßgebend für die Inbetriebnahme ist die Herstellerdokumentation der Harmonic Drive AG.

**Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, ob**

- der Antrieb ordnungsgemäß montiert ist
- alle elektrischen Anschlüsse sowie mechanischen Verbindungen nach Vorschrift ausgeführt sind
- der Schutzleiter bzw. die Schutzerdung ordnungsgemäß hergestellt ist
- eventuell vorhandene Zusatzeinrichtungen (Bremsen, ...) funktionsfähig sind
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind
- die Grenzdrehzahl  $n_{\max}$  nicht überschritten wird
- das Regelgerät mit den korrekten Motordaten parametrierung ist
- die Kommutierung korrekt eingestellt ist

### VORSICHT

Die Drehrichtung ist im ungekoppelten Zustand ohne Abtriebsselemente zu kontrollieren. Eventuell vorhandene lose Teile z.B. Passfedern) sind zu entfernen oder zu sichern.

Beim Auftreten von erhöhten Temperaturen, Geräuschen oder Schwingungen ist im Zweifelsfall der Antrieb abzuschalten. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller halten. Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen.

**Diese Auflistung konnte unvollständig sein. Weitere Prüfungen konnten notwendig sein.**

### HINWEIS

Aufgrund der Eigenerwärmung des Antriebs ist nur ein kurzer Probelauf außerhalb des endgültigen Einbauortes und mit relativ geringer Drehzahl zulässig. Typische Richtwerte sind max. 5 Minuten Testdauer (S1-Betrieb) bei einer Motordrehzahl von ca.  $1000 \text{ min}^{-1}$ .

Oben genannte Richtwerte müssen beachtet werden, um Beschädigungen durch Überhitzung zu vermeiden!

## 5. Antriebsparametrierung für SINAMICS

Zur Positions-, Drehzahl- und Stromregelung mit dem Umrichtersystem SINAMICS® ist es erforderlich, die antriebsspezifischen Motordaten des eingesetzten Servoantriebs als Fremdmotordaten bereitzustellen.



## 5.1 FHA-17C-H-C1024 / FHA-17C-H-M512P

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-17C-H					
Getriebeuntersetzung		[ ]	-	50	-	100	-	160
Gebertyp Auswahl	p0400	[ ]	9999 Benutzerdefiniert					
Rotatorischer Geber Strichzahl	p0408	[I/U]	1024 (C1024) 512 (M512P)					
Geber Invertierung Istwert	p0410	[ ]	0H 3H (bei M512P)					
Motortyp Auswahl	p0300	[ ]	2					
Motorcodenummer Auswahl	p0301	[ ]	0					
Motor Bemessungsstrom	p0305	[A <sub>eff</sub> ]	0,6		0,5		0,3	
Motor Bemessungsdrehzahl	p0311	[min <sup>-1</sup> ]	3500					
Motor Polpaarzahl	p0314	[ ]	6					
Motor Drehmomentkonstante	p0316	[Nm/A <sub>eff</sub> ]	0,83					
Motor Spannungskonstante	p0317	[V/1000min <sup>-1</sup> ]	53					
Motor Stillstandsstrom	p0318	[A <sub>eff</sub> ]	0,6		0,5		0,3	
Motor Stillstandsrehmoment	p0319	[Nm]	0,5		0,42		0,25	
Motor Maximaldrehzahl	p0322	[min <sup>-1</sup> ]	6000					
Motor Maximalstrom	p0323	[A <sub>eff</sub> ]	1,2		0,9		0,6	
Motor Kippmomentkorrekturfaktor	p0326	[%]	100					
Motor Lastwinkel optimal	p0327	[°]	90					
Motor Reluktanzmomentkonstante	p0328	[mH]	0					
Motor Grenzstrom	p0338	[A <sub>eff</sub> ]	0,6		0,5		0,3	
Motor Trägheitsmoment C1024	p0341	[kgm <sup>2</sup> ]	0,00008 (0,00011 mit Bremse)					
Motor Trägheitsmoment M512P			0,0002 (0,00023 mit Bremse)					
Motor Ständerwiderstand kalt	p0350	[Ω]	31,5					
Motor Ständerstreuinduktivität	p0356	[mH]	30,9					
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0391	[A <sub>eff</sub> ]	1,2		0,9		0,6	
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0392	[A <sub>eff</sub> ]	1,2		0,9		0,6	
Stromregleradaption P-Verstärkung	p0393	[%]	100					
Motorübertemperatur Warnschwelle	p0604	[°C]	80					
Motorübertemperatur Störschwelle	p0605	[°C]	90					
Bemerkungen	Alle nicht angegebenen Parameter entsprechen der SIEMENS Standardeinstellung							

### Motor Feedback System

#### C1024

Inkrementelles Motorfeedbacksystem mit Nullmarke und C/D-Spur

Bei dem Messsystem C1024 müssen nachfolgende Meldungen deaktiviert werden.

p2118 (0)	→	31129
p2118 (1)	→	31429
p2119 (0)	→	keine Meldung
p2119 (1)	→	keine Meldung

Bei Aktivierung von Sicherheitsfunktionen ist der Encoder C1024 als Sensor ohne Kommutierungsspur (C/D) zu parametrieren. Zur Ermittlung des Kommutierungswinkels ist ein softwarebasierendes Kommutierungsverfahren abhängig von der Applikation einzusetzen. Hierfür schlagen wir das Sättigungsverfahren vor.

#### M512P

Multiturn absolutes Motorfeedbacksystem mit EnDat Schnittstelle.

Bei diesem Motorfeedbacksystem ist die Istwertinvertierung p0410 zu parametrieren.

## 5.2 FHA-25C-H-C1024 / FHA-25C-H-M512P

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-25C-H					
Getriebeuntersetzung		[ ]	-	50	-	100	-	160
Gebertyp Auswahl	p0400	[ ]	9999 Benutzerdefiniert					
Rotatorischer Geber Strichzahl	p0408	[I/U]	1024 (C1024) 512 (M512P)					
Geber Invertierung Istwert	p0410	[ ]	0H 3H (bei M512P)					
Motortyp Auswahl	p0300	[ ]	2					
Motorcodenummer Auswahl	p0301	[ ]	0					
Motor Bemessungsstrom	p0305	[A <sub>eff</sub> ]	1,2		1,1		0,9	
Motor Bemessungsdrehzahl	p0311	[min <sup>-1</sup> ]	3000					
Motor Polpaarzahl	p0314	[ ]	6					
Motor Drehmomentkonstante	p0316	[Nm/A <sub>eff</sub> ]	0,95					
Motor Spannungskonstante	p0317	[V/1000min <sup>-1</sup> ]	61					
Motor Stillstandsstrom	p0318	[A <sub>eff</sub> ]	1,2		1,1		0,9	
Motor Stillstandsdrehmoment	p0319	[Nm]	1,14		1,05		0,86	
Motor Maximaldrehzahl	p0322	[min <sup>-1</sup> ]	4500					
Motor Maximalstrom	p0323	[A <sub>eff</sub> ]	3,8		2,9		2,1	
Motor Kippmomentkorrekturfaktor	p0326	[%]	100					
Motor Lastwinkel optimal	p0327	[°]	90					
Motor Reluktanzmomentkonstante	p0328	[mH]	0					
Motor Grenzstrom	p0338	[A <sub>eff</sub> ]	3,8		2,9		2,1	
Motor Trägheitsmoment C1024	p0341	[kgm <sup>2</sup> ]	0,000345 (0,000434 mit Bremse)					
Motor Trägheitsmoment M512P			0,00046(0,00055 mit Bremse)					
Motor Ständerwiderstand kalt	p0350	[Ω]	11,2					
Motor Ständerstreuinduktivität	p0356	[mH]	15					
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0391	[A <sub>eff</sub> ]	3,8		2,9		2,1	
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0392	[A <sub>eff</sub> ]	3,8		2,9		2,1	
Stromregleradaption P-Verstärkung	p0393	[%]	100					
Motorübertemperatur Warnschwelle	p0604	[°C]	80					
Motorübertemperatur Störschwelle	p0605	[°C]	90					
Bemerkungen	Alle nicht angegebenen Parameter entsprechen der SIEMENS Standardeinstellung							

### Motor Feedback System

#### C1024

Inkrementelles Motorfeedbacksystem mit Nullmarke und C/D-Spur

Bei dem Messsystem C1024 müssen nachfolgende Meldungen deaktiviert werden.

p2118 (0)	→	31129
p2118 (1)	→	31429
p2119 (0)	→	keine Meldung
p2119 (1)	→	keine Meldung

Bei Aktivierung von Sicherheitsfunktionen ist der Encoder C1024 als Sensor ohne Kommutierungsspur (C/D) zu parametrieren. Zur Ermittlung des Kommutierungswinkels ist ein softwarebasierendes Kommutierungsverfahren abhängig von der Applikation einzusetzen. Hierfür schlagen wir das Sättigungsverfahren vor.

#### M512P

Multiturn absolutes Motorfeedbacksystem mit EnDat Schnittstelle.

Bei diesem Motorfeedbacksystem ist die Istwertinvertierung p0410 zu parametrieren.

### 5.3 FHA-32C-H-C1024 / FHA-32C-H-M512P

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-32C-H					
Getriebeuntersetzung		[ ]	-	50	-	100	-	160
Gebertyp Auswahl	p0400	[ ]	9999 Benutzerdefiniert					
Rotatorischer Geber Strichzahl	p0408	[I/U]	1024 (C1024) 512 (M512P)					
Geber Invertierung Istwert	p0410	[ ]	0H 3H (bei M512P)					
Motortyp Auswahl	p0300	[ ]	2					
Motorcodenummer Auswahl	p0301	[ ]	0					
Motor Bemessungsstrom	p0305	[A <sub>eff</sub> ]	1,7		1,7		1,6	
Motor Bemessungsdrehzahl	p0311	[min <sup>-1</sup> ]	2500					
Motor Polpaarzahl	p0314	[ ]	6					
Motor Drehmomentkonstante	p0316	[Nm/A <sub>eff</sub> ]	1,11					
Motor Spannungskonstante	p0317	[V/1000min <sup>-1</sup> ]	68					
Motor Stillstandsstrom	p0318	[A <sub>eff</sub> ]	1,7		1,7		1,6	
Motor Stillstandsdrehmoment	p0319	[Nm]	1,89		1,89		1,78	
Motor Maximaldrehzahl	p0322	[min <sup>-1</sup> ]	4000					
Motor Maximalstrom	p0323	[A <sub>eff</sub> ]	6,0		4,2		3,1	
Motor Kippmomentkorrekturfaktor	p0326	[%]	100					
Motor Lastwinkel optimal	p0327	[°]	90					
Motor Reluktanzmomentkonstante	p0328	[mH]	0					
Motor Grenzstrom	p0338	[A <sub>eff</sub> ]	6,0		4,2		3,1	
Motor Trägheitsmoment C1024	p0341	[kgm <sup>2</sup> ]	0,00075 (0,00089 mit Bremse)					
Motor Trägheitsmoment M512P			0,00088 (0,00102 mit Bremse)					
Motor Ständerwiderstand kalt	p0350	[Ω]	3,9					
Motor Ständerstreuinduktivität	p0356	[mH]	7,4					
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0391	[A <sub>eff</sub> ]	6,0		4,2		3,1	
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0392	[A <sub>eff</sub> ]	6,0		4,2		3,1	
Stromregleradaption P-Verstärkung	p0393	[%]	100					
Motorübertemperatur Warnschwelle	p0604	[°C]	80					
Motorübertemperatur Störschwelle	p0605	[°C]	90					
Bemerkungen	Alle nicht angegebenen Parameter entsprechen der SIEMENS Standardeinstellung							

#### Motor Feedback System

##### C1024

Inkrementelles Motorfeedbacksystem mit Nullmarke und C/D-Spur

Bei dem Messsystem C1024 müssen nachfolgende Meldungen deaktiviert werden.

p2118 (0)	→	31129
p2118 (1)	→	31429
p2119 (0)	→	keine Meldung
p2119 (1)	→	keine Meldung

Bei Aktivierung von Sicherheitsfunktionen ist der Encoder C1024 als Sensor ohne Kommutierungsspur (C/D) zu parametrieren. Zur Ermittlung des Kommutierungswinkels ist ein softwarebasierendes Kommutierungsverfahren abhängig von der Applikation einzusetzen. Hierfür schlagen wir das Sättigungsverfahren vor.

##### M512P

Multiturn absolutes Motorfeedbacksystem mit EnDat Schnittstelle.

Bei diesem Motorfeedbacksystem ist die Istwertinvertierung p0410 zu parametrieren.

## 5.4 FHA-40C-H-C1024 / FHA-40C-H-M512P

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-40C-H					
Getriebeuntersetzung		[ ]	-	50	-	100	-	160
Gebertyp Auswahl	p0400	[ ]	9999 Benutzerdefiniert					
Rotatorischer Geber Strichzahl	p0408	[I/U]	1024 (C1024) 512 (M512P)					
Geber Invertierung Istwert	p0410	[ ]	0H 3H (bei M512P)					
Motortyp Auswahl	p0300	[ ]	2					
Motorcodenummer Auswahl	p0301	[ ]	0					
Motor Bemessungsstrom	p0305	[A <sub>eff</sub> ]	2,4		2,4		2,1	
Motor Bemessungsdrehzahl	p0311	[min <sup>-1</sup> ]	2500					
Motor Polpaarzahl	p0314	[ ]	6					
Motor Drehmomentkonstante	p0316	[Nm/A <sub>eff</sub> ]	1,33					
Motor Spannungskonstante	p0317	[V/1000min <sup>-1</sup> ]	85					
Motor Stillstandsstrom	p0318	[A <sub>eff</sub> ]	2,4		2,4		2,1	
Motor Stillstandsdrehmoment	p0319	[Nm]	3,19		3,19		2,79	
Motor Maximaldrehzahl	p0322	[min <sup>-1</sup> ]	3500					
Motor Maximalstrom	p0323	[A <sub>eff</sub> ]	8,9		6,1		4,7	
Motor Kippmomentkorrekturfaktor	p0326	[%]	100					
Motor Lastwinkel optimal	p0327	[°]	90					
Motor Reluktanzmomentkonstante	p0328	[mH]	0					
Motor Grenzstrom	p0338	[A <sub>eff</sub> ]	8,9		6,1		4,7	
Motor Trägheitsmoment C1024	p0341	[kgm <sup>2</sup> ]	0,002 (0,00226 mit Bremse)					
Motor Trägheitsmoment M512P			0,0021 (0,00240 mit Bremse)					
Motor Ständerwiderstand kalt	p0350	[Ω]	2,8					
Motor Ständerstreuinduktivität	p0356	[mH]	8,4					
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0391	[A <sub>eff</sub> ]	8,9		6,1		4,7	
Stromregleradaption Einsatzpunkt	p0392	[A <sub>eff</sub> ]	8,9		6,1		4,7	
Stromregleradaption P-Verstärkung	p0393	[%]	100					
Motorübertemperatur Warnschwelle	p0604	[°C]	80					
Motorübertemperatur Störschwelle	p0605	[°C]	90					
Bemerkungen	Alle nicht angegebenen Parameter entsprechen der SIEMENS Standardeinstellung							

### Motor Feedback System

<b>C1024</b>	<p>Inkrementelles Motorfeedbacksystem mit Nullmarke und C/D-Spur</p> <p>Bei dem Messsystem C1024 müssen nachfolgende Meldungen deaktiviert werden.</p> <p>p2118 (0) → 31129  p2118 (1) → 31429  p2119 (0) → keine Meldung  p2119 (1) → keine Meldung</p> <p>Bei Aktivierung von Sicherheitsfunktionen ist der Encoder C1024 als Sensor ohne Kommutierungsspur (C/D) zu parametrieren. Zur Ermittlung des Kommutierungswinkels ist ein softwarebasierendes Kommutierungsverfahren abhängig von der Applikation einzusetzen. Hierfür schlagen wir das Sättigungsverfahren vor.</p>
<b>M512P</b>	<p>Multiturn absolutes Motorfeedbacksystem mit EnDat Schnittstelle.</p> <p>Bei diesem Motorfeedbacksystem ist die Istwertinvertierung p0410 zu parametrieren.</p>