

Inbetriebnahme Handbuch
CHA Servoantriebe
SIEMENS SIMODRIVE



Harmonic
Drive AG



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
4.	Inbetriebnahme Ablauf.....	7
5.	Antriebsparametrierung für SIMODRIVE	7
5.1	FHA-17C-H-C1024 / FHA-17C-H-M512P	8
5.2	FHA-25C-H-C1024 / FHA-25C-H-M512P	9
5.3	FHA-32C-H-C1024 / FHA-32C-H-M512P	10
5.4	FHA-40C-H-C1024 / FHA-40C-H-M512P	11

1. Allgemeines

Über diese Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation beinhaltet Sicherheitsvorschriften und Parameterlisten für Servoantriebe und Servomotoren der Harmonic Drive AG.

Die Dokumentation wendet sich an Planer, Projektoren, Maschinenhersteller und Inbetriebnehmer. Sie unterstützt bei der Inbetriebnahme der Servoantriebe und Servomotoren.

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

Fremdsysteme

Dokumentationen für externe, mit Harmonic Drive® Komponenten verbundene Systeme sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs 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

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



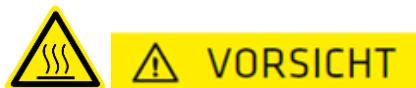
Elektrische Servoantriebe und Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile. Alle Arbeiten während dem Anschluss, der Inbetriebnahme, der Instandsetzung und der Entsorgung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. EN 50110-1 und IEC 60364 beachten!

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

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

4. Inbetriebnahme Ablauf

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. Schutzvorrichtungen 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 min^{-1} .

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

5. Antriebsparametrierung für SIMODRIVE

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

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

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-17C-H					
Getriebeuntersetzung			-	50	-	100	-	160
Geberstrichzahl	1005/31020	n_1 [l/U]	1024 C1024 512 M512P					
Konfiguration Istwerterfassung	1011		Nur für Antriebe mit M512P 1 Hex (SIMODRIVE 611U) 9 Hex (SIMODRIVE 611D)					
Motorcode	1102		2000 (611D) 1999 (611U)					
Motornennstrom	1103	I_N [A _{eff}]		0,6		0,5		0,3
maximaler Motorstrom	1104	I_{max} [A _{eff}]		1,2		0,85		0,62
Polpaarzahl Motor	1112	p []	6					
Motor Drehmomentkonstante	1113	k_{TM} [Nm/A _{eff}]	0,83					
Spannungskonstante	1114	k_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	53					
Widerstand (L-N, 20°C)	1115	R_{L-N} [Ω]	31,5					
Drehfeldinduktivität (L-N)	1116	L_D [mH] $L_{str.} * 1,5$	30,9					
Trägheitsmoment motorseitig	1117	J [kgm ²]	0,00008 (0,00011 mit Bremse) C1024 0,0002 (0,00023 mit Bremse) M512P					
Motorstillstandsstrom	1118	I_0 [A _{eff}]		0,6		0,5		0,3
Motorgrenzstrom (nur 611U)	1122	I_{max} [A _{eff}]		1,2		0,85		0,62
Optimaler Lastwinkel	1128	[°]	90					
Motormaximaldrehzahl	1146	n_{max} [min ⁻¹]	4800					
Reluktanzmomentkonstante	1149	[mH]	0					
Untere Stromgrenze Adaption	1180	[%]	0% (nur 611U)					
Obere Stromgrenze Adaption	1181	[%]	100% (nur 611U)					
Faktor Stromregeladaption	1182	[%]	100% (nur 611U)					
Motornennendrehzahl	1400	n_N [min ⁻¹]	3500					
Warnschwelle Motorüberwachung	1602	[°C]	80					
Abschaltgrenze Motor	1607	[°C]	90					

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

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-25C-H					
Getriebeuntersetzung			-	50	-	100	-	160
Geberstrichzahl	1005/31020	n_1 [l/U]	1024 C1024 512 M512P					
Konfiguration Istwerterfassung	1011		Nur für Antriebe mit M512P 1 Hex (SIMODRIVE 611U) 9 Hex (SIMODRIVE 611D)					
Motorcode	1102		2000 (611D) 1999 (611U)					
Motornennstrom	1103	I_N [A _{eff}]		1,2		1,1		0,9
maximaler Motorstrom	1104	I_{max} [A _{eff}]		3,8		2,9		2,1
Polpaarzahl Motor	1112	p []	6					
Motor Drehmomentkonstante	1113	k_{TM} [Nm/A _{eff}]	0,95					
Spannungskonstante	1114	k_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	61					
Widerstand (L-N, 20°C)	1115	R_{L-N} [Ω]	11,2					
Drehfeldinduktivität (L-N)	1116	L_D [mH] $L_{str.} * 1,5$	15					
Trägheitsmoment motorseitig	1117	J [kgm ²]	0,000345 (0,000434 mit Bremse) C1024 0,00046 (0,00055 mit Bremse) M512P					
Motorstillstandsstrom	1118	I_0 [A _{eff}]		1,2		1,1		0,9
Motorgrenzstrom (nur 611U)	1122	I_{max} [A _{eff}]		3,8		2,9		2,1
Optimaler Lastwinkel	1128	[°]	90					
Motormaximaldrehzahl	1146	n_{max} [min ⁻¹]	4500					
Reluktanzmomentkonstante	1149	[mH]	0					
Untere Stromgrenze Adaption	1180	[%]	0% (nur 611U)					
Obere Stromgrenze Adaption	1181	[%]	100% (nur 611U)					
Faktor Stromregeladaption	1182	[%]	100% (nur 611U)					
Motornennendrehzahl	1400	n_N [min ⁻¹]	3000					
Warnschwelle Motorüberwachung	1602	[°C]	80					
Abschaltgrenze Motor	1607	[°C]	90					

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

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-32C-H					
Getriebeuntersetzung			-	50	-	100	-	160
Geberstrichzahl	1005/31020	n_1 [l/U]	1024 C1024 512 M512P					
Konfiguration Istwerterfassung	1011		Nur für Antriebe mit M512P 1 Hex (SIMODRIVE 611U) 9 Hex (SIMODRIVE 611D)					
Motorcode	1102		2000 (611D) 1999 (611U)					
Motornennstrom	1103	I_N [A _{eff}]		1,7		1,7		1,6
maximaler Motorstrom	1104	I_{max} [A _{eff}]		6,0		4,2		3,1
Polpaarzahl Motor	1112	p []	6					
Motor Drehmomentkonstante	1113	k_{TM} [Nm/A _{eff}]	1,11					
Spannungskonstante	1114	k_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	68					
Widerstand (L-N, 20°C)	1115	R_{L-N} [Ω]	3,9					
Drehfeldinduktivität (L-N)	1116	L_D [mH] $L_{str.} * 1,5$	7,4					
Trägheitsmoment motorseitig	1117	J [kgm ²]	0,00075 (0,00089 mit Bremse) C1024 0,00088 (0,00102 mit Bremse) M512P					
Motorstillstandsstrom	1118	I_0 [A _{eff}]		1,7		1,7		1,6
Motorgrenzstrom (nur 611U)	1122	I_{max} [A _{eff}]		6,0		4,2		3,1
Optimaler Lastwinkel	1128	[°]	90					
Motormaximaldrehzahl	1146	n_{max} [min ⁻¹]	4000					
Reluktanzmomentkonstante	1149	[mH]	0					
Untere Stromgrenze Adaption	1180	[%]	0% (nur 611U)					
Obere Stromgrenze Adaption	1181	[%]	100% (nur 611U)					
Faktor Stromregeladaption	1182	[%]	100% (nur 611U)					
Motornennendrehzahl	1400	n_N [min ⁻¹]	2500					
Warnschwelle Motorüberwachung	1602	[°C]	80					
Abschaltgrenze Motor	1607	[°C]	90					

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

MD-Name	MD-Nr.:	Symbol [Einheit]	FHA-40C-H					
Getriebeuntersetzung			-	50	-	100	-	160
Geberstrichzahl	1005/31020	n_1 [l/U]	1024 C1024 512 M512P					
Konfiguration Istwerterfassung	1011		Nur für Antriebe mit M512P 1 Hex (SIMODRIVE 611U) 9 Hex (SIMODRIVE 611D)					
Motorcode	1102		2000 (611D) 1999 (611U)					
Motornennstrom	1103	I_N [A _{eff}]		2,4		2,4		2,1
maximaler Motorstrom	1104	I_{max} [A _{eff}]		8,9		6,1		4,7
Polpaarzahl Motor	1112	p []	6					
Motor Drehmomentkonstante	1113	k_{TM} [Nm/A _{eff}]	1,33					
Spannungskonstante	1114	k_{EM} [V/1000 min ⁻¹]	85					
Widerstand (L-N, 20°C)	1115	R_{L-N} [Ω]	2,8					
Drehfeldinduktivität (L-N)	1116	L_D [mH] $L_{str.} * 1,5$	8,4					
Trägheitsmoment motorseitig	1117	J [kgm ²]	0,002 (0,00226 mit Bremse) C1024 0,0021 (0,0024 mit Bremse) M512P					
Motorstillstandsstrom	1118	I_0 [A _{eff}]		2,4		2,4		2,1
Motorgrenzstrom (nur 611U)	1122	I_{max} [A _{eff}]		8,9		6,1		4,7
Optimaler Lastwinkel	1128	[°]	90					
Motormaximaldrehzahl	1146	n_{max} [min ⁻¹]	3500					
Reluktanzmomentkonstante	1149	[mH]	0					
Untere Stromgrenze Adaption	1180	[%]	0% (nur 611U)					
Obere Stromgrenze Adaption	1181	[%]	100% (nur 611U)					
Faktor Stromregeladaption	1182	[%]	100% (nur 611U)					
Motornennendrehzahl	1400	n_N [min ⁻¹]	2500					
Warnschwelle Motorüberwachung	1602	[°C]	80					
Abschaltgrenze Motor	1607	[°C]	90					