

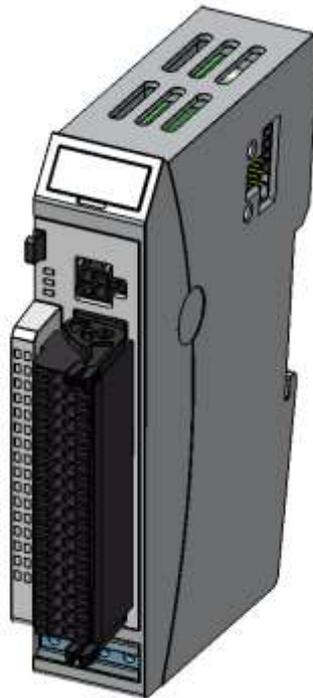
Bedienungsanleitung

FIO Stepper Control

694 454 56

Antriebsregler zur Ansteuerung von 3 Schrittmotoren

E 860 DE 25.11.2022



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	6
1.1	Impressum	6
1.1.1	Kontaktdaten	6
1.1.2	Versionshistorie	6
1.2	Informationen zu dieser Anleitung	7
1.2.1	Haftungsbeschränkungen	7
1.2.2	Lieferbedingungen	7
1.2.3	Urheberschutz / Copyright	7
1.2.4	Garantiebestimmung	7
1.3	Zuverlässigkeit, Sicherheit	8
1.3.1	Anwendungsbereich	8
1.3.2	Zielgruppe der Bedienungsanleitung	8
1.3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.3.4	Zuverlässigkeit	8
1.3.5	Gefahren- und Warnhinweise	9
1.3.6	Sonstige Hinweise	9
1.3.7	Sicherheit	10
1.3.8	Bei Projektierung beachten	11
1.3.9	Bei Instandhaltung oder Wartung beachten	11
1.3.10	Elektromagnetische Verträglichkeit	12
2	Systembeschreibung	14
2.1	EtherCAT® – Ethernet Control	14
2.2	Kuhnke FIO	14
3	Produktbeschreibung	15
3.1	Allgemeine Beschreibung	15
3.2	Einsatzbereich	16
3.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	16
3.2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung	16
3.3	Technische Daten	17
3.3.1	UL spezifische Hinweise	18
4	Aufbau und Funktion	19
4.1	Kurzbeschreibung	19
4.2	Kennzeichnung und Identifikation	19
4.3	Lieferumfang	19
4.4	Steckerübersicht	20
4.4.1	E-Bus und Modulverriegelung	20
4.4.2	Modulstecker	21
4.5	Anzeigen und Bedienelemente	22
4.5.1	LED "EtherCAT Run"	22
4.5.2	LED "Status"	22
4.5.3	LED "Power"	22
4.5.4	LED "Signalzustand"	23
5	Betrieb	24
5.1	Installation	24
5.1.1	Mechanische Installation	24
5.1.2	Elektrische Installation	25
6	Konfiguration	28
6.1	Parametrierung	29

7 EtherCAT Betrieb	30
7.1 Allgemeine Informationen.....	30
7.1.1 Zahlenwerte.....	30
7.1.2 Bits	30
7.1.3 Zählrichtung.....	30
7.2 Generelle Konzepte.....	31
7.2.1 CANoverEtherCAT / DS402 Power state machine	31
7.2.2 Benutzerdefinierte Einheiten	34
7.2.3 Begrenzung des Bewegungsbereichs	37
7.3 Profile Position Mode.....	38
7.3.1 Übersicht	38
7.3.2 Setzen von Fahrbefehlen	39
7.3.3 Randbedingungen für eine Positionierfahrt.....	42
7.4 Profile Velocity Mode.....	45
7.4.1 Übersicht	45
7.4.2 Objekteinträge.....	46
7.5 Homing Mode	48
7.5.1 Übersicht	48
7.5.2 Objekteinträge.....	49
7.5.3 Referenzfahrt-Methoden	49
7.6 Spezielle Funktionen	54
7.6.1 Digitale Ein- und Ausgänge.....	54
7.6.2 Automatische Bremsensteuerung.....	55
7.6.3 Objekte speichern (In Work)	56
7.7 Objektverzeichnis	58
7.7.1 Device Type 0x1000	58
7.7.2 Error Register 0x1001	59
7.7.3 Predefined Error Field 0x1003	60
7.7.4 Manufacturer Device Name 0x1008	63
7.7.5 Manufacturer Hardware Version 0x1009	63
7.7.6 Manufacturer Software Version 0x100A	63
7.7.7 Store default parameter 0x1010.....	64
7.7.8 Restore default parameter 0x1011	66
7.7.9 Identity Object 0x1018	68
7.7.10 Error Settings 0x10F1	69
7.7.11 Timestamp Object 0x10F8	69
7.7.12 Mapping 0x1600 (Axis General Control)	70
7.7.13 Mapping 0x1610 (Axis PP Control MFS)	71
7.7.14 Mapping 0x1611 (Axis PV Control MFS)	72
7.7.15 Mapping 0x1612 (Axis 1 VelAcc)	73
7.7.16 Mapping 0x1614 (Axis 2 General Control)	74
7.7.17 Mapping 0x1624 (Axis 2 PP Control MFS)	75
7.7.18 Mapping 0x1625 (Axis 2 PV Control MFS)	76
7.7.19 Mapping 0x1625 (Axis 2 VelAcc)	77
7.7.20 Mapping 0x1628 (Axis 3 General Control)	78
7.7.21 Mapping 0x1638 (Axis 3 PP Control MFS)	79
7.7.22 Mapping 0x1639 (Axis 3 PV Control MFS)	80
7.7.23 Mapping 0x163A (Axis 3 VelAcc).....	81
7.7.24 Mapping 0x163C (Modul Control)	82
7.7.25 Mapping 0x1A00 (Axis PDS FSA State)	83

7.7.26 Mapping 0x1A10 (Axis PP State MFS)	85
7.7.27 Mapping 0x1A11 (Axis PV State MFS)	86
7.7.28 Mapping 0x1A14 (Axis 2 PDS FSA State)	87
7.7.29 Mapping 0x1A24 (Axis 2 PP State MFS)	89
7.7.30 Mapping 0x1A25 (Axis 2 PV State MFS)	90
7.7.31 Mapping 0x1A28 (Axis 3 PDS FSA State)	91
7.7.32 Mapping 0x1A38 (Axis 3 PP State MFS)	93
7.7.33 Mapping 0x1A39 (Axis 3 PV State MFS)	94
7.7.34 Mapping 0x1A3C (Modul State Information)	95
7.7.35 Sync Manager Communication Type 0x1C00	96
7.7.36 Sync Manager 2 PDO Assignment 0x1C12	98
7.7.37 Sync Manager 3 PDO Assignment 0x1C13	99
7.7.38 Sync Manager 2 Synchronization 0x1C32	100
7.7.39 Sync Sync Manager 3 Synchronization 0x1C33	103
7.7.40 Axis n Error Register 0x2001, 0x2801, 0x3001	105
7.7.41 Axis n Pole pair count 0x2030, 0x2830, 0x3030	106
7.7.42 Axis n Upper voltage warning limit 0x2034, 0x2834, 0x3034	107
7.7.43 Axis n Lower Voltage Warning Limit 0x2035, 0x2835, 0x3035	107
7.7.44 Brake controller timing 0x2038, 0x2838, 0x3038	108
7.7.45 Axis n Current configuration 0x2040, 0x2840, 0x3040	110
7.7.46 Measured axis supply voltage 0x2050	112
7.7.47 Axis n Output Stage PCB Temperature 0x2051, 0x2851, 0x3051	112
7.7.48 Axis n Control limits 0x2060, 0x2860, 0x3060	113
7.7.49 Axis n Motor drive submode select 0x3202, 0x3A02, 0x4202	115
7.7.50 Digital inputs control 0x3240	116
7.7.51 Digital outputs control 0x3250	118
7.7.52 Digital Inputs State 0x32FD	120
7.7.53 Digital Outputs State 0x32FE	120
7.7.54 Axis n Following Error Option Code 0x3700, 0x3F00, 0x4700	121
7.7.55 Axis n Limit Switch Error Option Code 0x3701, 0x3F01, 0x4701	121
7.7.56 Axis n Error Code 0x603F, 0x683F, 0x703F	122
7.7.57 Axis n Controlword 0x6040, 0x6840, 0x7040	123
7.7.58 Axis n Statusword 0x6041, 0x6841, 0x7041	124
7.7.59 Axis n Quick Stop Option Code 0x605A, 0x685A, 0x705A	126
7.7.60 Axis n Shutdown Option Code 0x605B, 0x685B, 0x705B	126
7.7.61 Axis n Disable Operation Option Code 0x605C, 0x685C, 0x705C	127
7.7.62 Axis n Halt Option Code 0x605D, 0x685D, 0x705D	127
7.7.63 Axis n Fault Option Code 0x605E, 0x685E, 0x705E	128
7.7.64 Axis n Modes of operation 0x6060, 0x6860, 0x7060	129
7.7.65 Axis n Modes of operation display 0x6061, 0x6861, 0x7061	129
7.7.66 Axis n Position actual value 0x6064, 0x6864, 0x7064	130
7.7.67 Axis n Velocity demand value 0x606B, 0x686B, 0x706B	131
7.7.68 Axis n Velocity actual value 0x606C, 0x686C, 0x706C	131
7.7.69 Axis n Target Position 0x607A, 0x687A, 0x707A	132
7.7.70 Axis n Position range limit 0x607B, 0x687B, 0x707B	133
7.7.71 Axis n Home offset 0x607C, 0x687C, 0x707C	134
7.7.72 Axis n Software position limit 0x607D, 0x687D, 0x707D	135
7.7.73 Axis n Polarity 0x607E, 0x687E, 0x707E	136
7.7.74 Axis n Profile velocity 0x6081, 0x6881, 0x7081	137
7.7.75 Axis n Profile acceleration 0x6083, 0x6883, 0x7083	138

7.7.76 Axis n Profile deceleration 0x6084, 0x6884, 0x7084	138
7.7.77 Axis n Quick Stopp deceleration 0x6085, 0x6885, 0x7085	139
7.7.78 Axis n Motion Profile Type 0x6086, 0x6886, 0x7086	139
7.7.79 Axis n Position encoder resolution 0x608F, 0x688F, 0x708F	140
7.7.80 Axis n Gear ratio 0x6091, 0x6891, 0x7091	141
7.7.81 Axis n Feed constant 0x6092, 0x6892, 0x7092	142
7.7.82 Axis n Homing Method 0x6098, 0x6898, 0x7098	143
7.7.83 Axis n Homing Speeds 0x6099, 0x6899, 0x7099	144
7.7.84 Axis n Homing acceleration 0x609A, 0x689A, 0x709A	145
7.7.85 Axis n Profile Jerk 0x60A4, 0x68A4, 0x70A4	146
7.7.86 Axis n Interpolation Time Period 0x60C2, 0x68C2, 0x70C2	147
7.7.87 Axis n Position Demand Value 0x60FC, 0x68FC, 0x70FC	148
7.7.88 Axis n Digital inputs 0x60FD, 0x68FD, 0x70FD	148
7.7.89 Digital Outputs 0x60FE, 0x68FE, 0x70FE	149
7.7.90 Axis n Target velocity 0x60FF, 0x68FF, 0x70FF	150
7.7.91 Axis n Supported drive modes 0x6502, 0x6D02, 0x7502	151
8 Anhang	152
8.1 Bestellangaben	152
8.1.1 Grundgeräte Kuhnke FIO	152
8.1.2 Zubehör	152
8.2 Zulassungen	153
8.2.1 CE Konformitätserklärung (In Work)	153
8.3 Sales & Service	154
8.3.1 Stammwerk Malente	154

1 Vorwort

1.1 Impressum

Kontaktdaten

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Industrial Control Systems
Lütjenburger Straße 101
D-23714 Malente
Deutschland

Tel. Support +49 4523 402-300
E-Mail Support controltechnology-ics@kendrion.com
Tel. Zentrale +49 4523 402-0
E-Mail Vertrieb sales-ics@kendrion.com
Internet www.kendrion.com

1.1.1 Versionsinformationen

Versionshistorie		
Datum	Firmware / Handbuch	Kommentare / Änderungen
		-

1.2 Informationen zu dieser Anleitung

Diese technische Information ist vor allem für den Konstrukteur, Projekteur und Geräteentwickler bestimmt. Sie gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten. Änderungen, Auslassungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.

1.2.1 Haftungsbeschränkungen

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als garantierte Beschaffenheit des Produktes im Rechtssinne aufzufassen. Beschaffenheitsvereinbarungen bleiben dem konkreten Vertragsverhältnis vorbehalten. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft

1.2.2 Lieferbedingungen

Es gelten die allgemeinen Verkaufs- und Leistungsbedingungen der Firma Kendrion Kuhnke Automation GmbH.

1.2.3 Urheberschutz / Copyright

© Kendrion Kuhnke Automation GmbH

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Die Wiedergabe und Vervielfältigung in jeglicher Art und Form, ganz oder auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Kendrion Kuhnke Automation GmbH ist nicht gestattet.

Microsoft®, Windows® und das Windows® Logo sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corp. in den USA und anderen Ländern.

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Safety over EtherCAT ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Unter www.plcopen.org finden Sie weitere Informationen zur PLCopen Organisation. CiA® und CANopen® sind eingetragene Gemeinschaftsmarken von CAN in Automation e.V. Die Rechte aller hier genannten Firmen und Firmennamen sowie Waren und Warennamen liegen bei den jeweiligen Firmen.

1.2.4 Garantiebestimmung

Hinsichtlich der Gewährleistung wird auf die Bestimmungen nach den Verkaufsbedingungen der Kendrion Kuhnke Automation GmbH oder, sofern vorhanden, auf die bestehenden vertraglichen Vereinbarungen verwiesen.

1.3 Zuverlässigkeit, Sicherheit

1.3.1 Anwendungsbereich

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden bei der Arbeit mit dem Kuhnke Produkt beachten müssen.

1.3.2 Zielgruppe der Bedienungsanleitung

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält die notwendigen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des beschriebenen Produkts (Steuergerät, Bedienterminal, Software usw.). Sie wendet sich an Fachpersonal aus Konstruktion, Projektierung, Service und Inbetriebnahme. Zum richtigen Verständnis und zur fehlerfreien Umsetzung der technischen Beschreibungen, Bedieninformationen und insbesondere Gefahren- und Warnhinweise werden umfassende Kenntnisse in der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

1.3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Kuhnke-Produkte sind für den gewöhnlichen Einsatz in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt worden. und dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

1.3.4 Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit der KUHNKE-Produkte wird durch umfangreiche und kostenwirksame Maßnahmen in Entwicklung und Fertigung so hoch wie möglich getrieben.

Dazu gehören:

- Auswahl qualitativ hochwertiger Bauteile,
- Qualitätsvereinbarungen mit unseren Zulieferanten,
- Maßnahmen zur Verhinderung statischer Aufladungen beim Hantieren mit MOS-Schaltungen,
- Worst-Case Dimensionierung aller Schaltungen,
- Sichtkontrollen in verschiedenen Stufen der Fertigung,
- Rechnergestützte Prüfung aller Baugruppen und deren Zusammenwirken in der Schaltung,
- Statistische Auswertung der Fertigungsqualität und aller Rückwaren zur sofortigen Einleitung korrigierender Maßnahmen.

1.3.5 Gefahren- und Warnhinweise

Trotz der unter 1.3.4 Zuverlässigkeitbeschriebenen Maßnahmen muss in elektronischen Steuerungen mit dem Auftreten von Fehlern gerechnet werden, auch wenn sie noch so unwahrscheinlich sind.

Bitte schenken Sie den zusätzlichen Hinweisen, die wir in dieser Bedienungsanleitung durch Symbole gekennzeichnet haben, besondere Aufmerksamkeit. Einige dieser Hinweise machen auf Gefahren aufmerksam, andere dienen mehr der Orientierung für den Leser. In der Reihenfolge abnehmender Wichtigkeit sind sie weiter unten beschrieben.

Der Inhalt in der Gefahren- und Warnhinweisen ist wie folgt gegliedert:

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung

⇒ Maßnahmen zur Vermeidung

	GEFAHR
	<i>Der Hinweis mit GEFAHR verweist auf eine unmittelbar gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises unabwendbar zu einem schweren oder tödlichen Unfall führen wird.</i>
	WARNUNG
	<i>Der Hinweis WARNUNG verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu einem schweren oder tödlichen Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>
	VORSICHT
	<i>Der Hinweis VORSICHT verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu einem Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>
	HINWEIS
	<i>Der Hinweis HINWEIS verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises möglicherweise zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.</i>

1.3.6 Sonstige Hinweise

	Information
	<i>Dieses Zeichen macht auf zusätzliche Informationen aufmerksam, die die Anwendung des beschriebenen Produkts betreffen. Es kann sich auch um einen Querverweis auf Informationen handeln, die an anderer Stelle (z. B. in anderen Handbüchern) zu finden sind.</i>

1.3.7 Sicherheit

Unsere Produkte werden normalerweise zum Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen. Die folgenden Hinweise sollen behilflich sein, das Produkt ohne Gefahr für Mensch und Maschine/Anlage in die Umgebung zu integrieren.

	GEFAHR
	<p>Missachtung der Bedienungsanleitung</p> <p><i>Vorkehrungen zur Verhinderung gefährlicher Fehler können außer Kraft gesetzt oder zusätzliche Gefahrenquellen geschaffen werden.</i></p> <ul style="list-style-type: none">⇒ <i>Bedienungsanleitung sorgfältig lesen</i>⇒ <i>Gefahrenhinweise besonders beachten</i>

	Information
	<p><i>Um bei der Projektierung und Installation eines elektronischen Steuergeräts ein Höchstmaß an konzeptioneller Sicherheit zu erreichen, ist es unerlässlich, die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen genau zu befolgen, da durch falsches Hantieren möglicherweise Vorkehrungen zur Verhinderung gefährlicher Fehler außer Kraft gesetzt oder zusätzliche Gefahrenquellen geschaffen werden.</i></p>

1.3.8 Bei Projektierung beachten

- Versorgung 24 V DC: Erzeugung als sicher elektrisch getrennte Kleinspannung. Geeignet sind z. B. Transformatoren mit getrennten Wicklungen, die nach EN 60742 (entspricht VDE 0551) aufgebaut sind.
- Bei Spannungsausfällen bzw. -einbrüchen: das Programm muss so aufgebaut werden, daß beim Neustart ein definierter Zustand hergestellt wird, der gefährliche Zustände ausschließt.
- Not-Aus-Einrichtungen müssen nach EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) realisiert werden und jederzeit wirksam sein.
- Die für den spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Beachten Sie bitte insbesondere die Gefahrenhinweise, die jeweils an geeigneter Stelle auf mögliche Fehlerquellen aufmerksam machen sollen.
- In jedem Fall sind die einschlägigen Normen und VDE-Vorschriften einzuhalten.
- Bedienelemente so installieren, dass unbeabsichtigte Betätigung ausgeschlossen ist.
- Steuerleitungen so verlegen, dass keine Einstreuungen (induktiv oder kapazitiv) auftreten, die die Funktion des Steuergeräts beeinflussen können.

1.3.9 Bei Instandhaltung oder Wartung beachten

- Bei Mess- und Prüfarbeiten am eingeschalteten Steuergerät ist die Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten), Insbesondere §8 (Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an Teilen).
- Reparaturen dürfen nur von KUHNIKE-Fachpersonal durchgeführt werden (normalerweise im Stammwerk in Malente). Andernfalls erlischt jede Gewährleistung.
- Nur solche Ersatzteile verwenden, die von KUHNIKE zugelassen sind. In den modularen Steuergeräten dürfen nur KUHNIKE-Originalmodule eingesetzt werden.
- Bei modularen Systemen: Module dürfen nur im spannungslosen Zustand in die Steuerung gesteckt bzw. herausgezogen werden. Sie können sonst zerstört oder aber in ihrer Funktion (evtl. nicht sofort erkennbar!) beeinträchtigt werden.
- Batterien und Akkumulatoren, sofern vorhanden, nur als Sondermüll entsorgen.

1.3.10 Elektromagnetische Verträglichkeit

Definition

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären.

Von allen bekannten elektromagnetischen Störphänomenen tritt je nach Einsatzort eines betreffenden Gerätes nur ein entsprechender Teil von Störungen auf. Diese Störungen sind in den entsprechenden Produktnormen festgelegt.

Für den Aufbau und die Störfestigkeit speicherprogrammierbarer Steuerungen gilt international die Norm IEC 61131-2, die auf europäischer Ebene in die Norm EN 61131-2 umgesetzt worden ist.

	<p>Information</p> <p><i>Allgemeine Installationsvorschriften, die eingehalten werden müssen, um die Kopplungsfaktoren und folglich Störspannungen auf Pegel, denen standgehalten werden kann, zu begrenzen, sind in IEC 61131-4, Leitfaden für Anwender, enthalten.</i></p>
---	---

Störemission

Störaussendung elektromagnetischer Felder, HF
nach EN 55011, Grenzwertklasse A, Gruppe 1

	<p>Information</p> <p><i>Soll das Steuergerät in Wohngebieten eingesetzt werden, muss bezüglich der Störaussendung die Grenzwertklasse B nach EN 55011 eingehalten werden. Dieses kann u. U. durch Einbau der Steuerung in geerdete Metallschränke und durch Einbau von Filtern in die Versorgungsleitungen erreicht werden.</i></p>
--	---

Allgemeine Installationshinweise

Elektronische Steuerungssysteme als Bestandteil von Maschinen, Anlagen und Systemen erfordern je nach Einsatzgebiet die Berücksichtigung geltender Regeln und Vorschriften.

Allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen mit dem Ziel der Sicherheit von Maschinen sind in der Norm EN 60204 Teil 1 (entspricht VDE 0113) enthalten.

Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Steuerungssystem, wenn vorgesehen, zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter anschließen. Günstige Leitungsführung sicherstellen.

Leitungsführung

Getrennte Verlegung von Energiestromkreisen, nicht gemeinsam mit Steuerstromkreisen:

- Gleichspannung 60 V ... 400 V
- Wechselspannung 25 V ... 400 V

Gemeinsame Verlegung von Steuerstromkreisen möglich:

- Datensignale, abgeschirmt
- Analogsignale, abgeschirmt
- Digitale E/A-Leitungen, ungeschirmt
- Gleichspannungen < 60 V, ungeschirmt
- Wechselspannung < 25 V, ungeschirmt

Installationsort

Achten Sie darauf, dass hinsichtlich Temperatur, Verunreinigungen, Stoß, Schwingung und elektromagnetischem Einfluss keinerlei Beeinträchtigungen auftreten.

Temperatur

Beachtung von Wärmequellen, wie z. B. Raumbeheizung, Sonnenstrahlung, Wärmestau in Montageräumen und Steuerschränken.

Verunreinigungen

Verwendung entsprechender Gehäuse, um mögliche nachteilige Beeinflussung durch Feuchtigkeit, korrosive Gase, Flüssigkeiten und leitfähigen Staub zu vermeiden.

Stoß und Schwingungen

Beachtung möglicher Beeinflussung durch Motoren, Kompressoren, Transferstraßen, Pressen, Rammen und Fahrzeuge.

Elektromagnetischer Einfluss

Beachtung elektromagnetischer Störungen aus verschiedenen Quellen am Standort: Motore, Schaltvorrichtungen, Schalthyristoren, funkgesteuerte Geräte, Schweißgeräte, Lichtbögen, Schaltnetzteile, Leistungswandler/-Wechselrichter.

Besondere Störquellen

Induktive Aktuatoren

Beim Abschalten von Induktivitäten (z. B. von Relaispulen, Schützen, Magnetventilen und Betätigungsmagneten) entstehen Überspannungen. Es ist erforderlich, diese Störspannungen auf ein zulässiges Maß zu bedämpfen.

Bedämpfungselemente können Dioden, Z-Dioden, Varistoren und RC-Glieder sein. Für die geeignete Dimensionierung sind die technischen Angaben des Herstellers oder Lieferanten der Aktoren zu beachten.

2 Systembeschreibung

2.1 EtherCAT® – Ethernet Control

EtherCAT® ist das derzeit leistungsfähigste Ethernet-basierte Feldbussystem. EtherCAT setzt neue Geschwindigkeits-Standards und ist dank flexibler Topologie und einfacher Konfiguration für die Steuerung von extrem schnellen Vorgängen hervorragend geeignet. Z.B. werden 1000 I/Os in 30 µs erreicht.

Wegen der hohen Performance, der einfachen Verdrahtung und Offenheit für andere Protokolle wird EtherCAT als schneller Antriebs- und I/O-Bus am Industrie-PC oder auch in Kombination mit kleiner Steuerungstechnik eingesetzt.

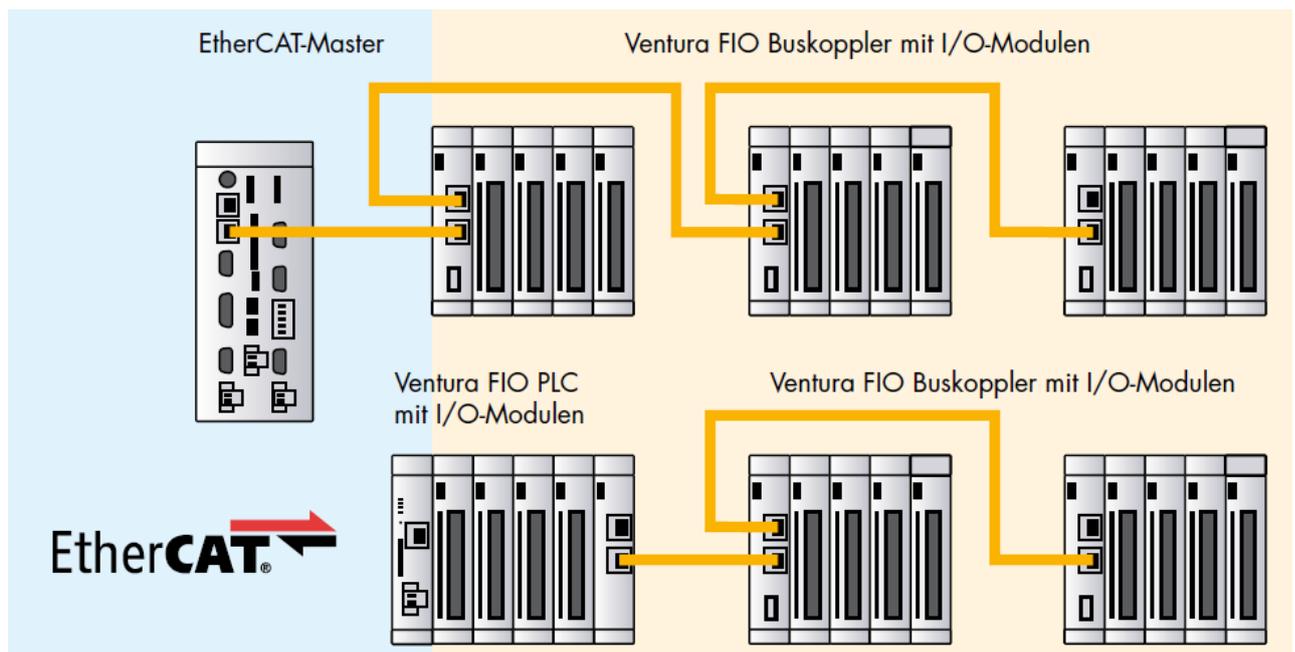
EtherCAT verbindet die Steuerung sowohl mit den I/O-Modulen als auch mit Antrieben so schnell wie ein Rückwandbus. Damit verhalten sich EtherCAT-Steuerungen nahezu wie zentrale Steuerungen und Buslaufzeiten, wie sie bei herkömmlichen Feldbussystemen auftreten, brauchen nicht berücksichtigt werden.

2.2 Kuhnke FIO

Kuhnke FIO ist ein System von I/O-Modulen für den Anschluss der Prozesssignale in einem EtherCAT-Netzwerk.

Kuhnke FIO besteht aus dem Kuhnke FIO-Buskoppler und verschiedenen Kuhnke FIO-I/O-Modulen.

Im Kuhnke FIO-Buskoppler erfolgt die Wandlung der Übertragungsphysik von Twisted Pair Ethernet auf LVDS (E-Bus) und die Erzeugung der Systemspannungen für die LVDS-Module. Auf der einen Seite werden die im Officebereich üblichen 100 Base TX-Leitungen, auf der anderen Seite nacheinander die Kuhnke FIO-I/O-Module für die Prozesssignale angeschlossen. Dabei bleibt das Ethernet EtherCAT-Protokoll bis in das letzte I/O-Modul erhalten.



3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemeine Beschreibung

Das Kuhnke FIO Drive Control ist eine dezentrale Klemme zur Ansteuerung von einem Schritt- oder Brushless DC- Motor mit Inkrementalencoder. Weiterhin verfügt das Modul über digitale Eingänge für z.B. Endlagenerfassung oder Referenzschalter sowie über einen digitalen Ausgang, der für eine Haltebremse genutzt werden kann.

Den prinzipiellen Aufbau des Kuhnke FIO Drive Controls zeigt Abbildung 1.

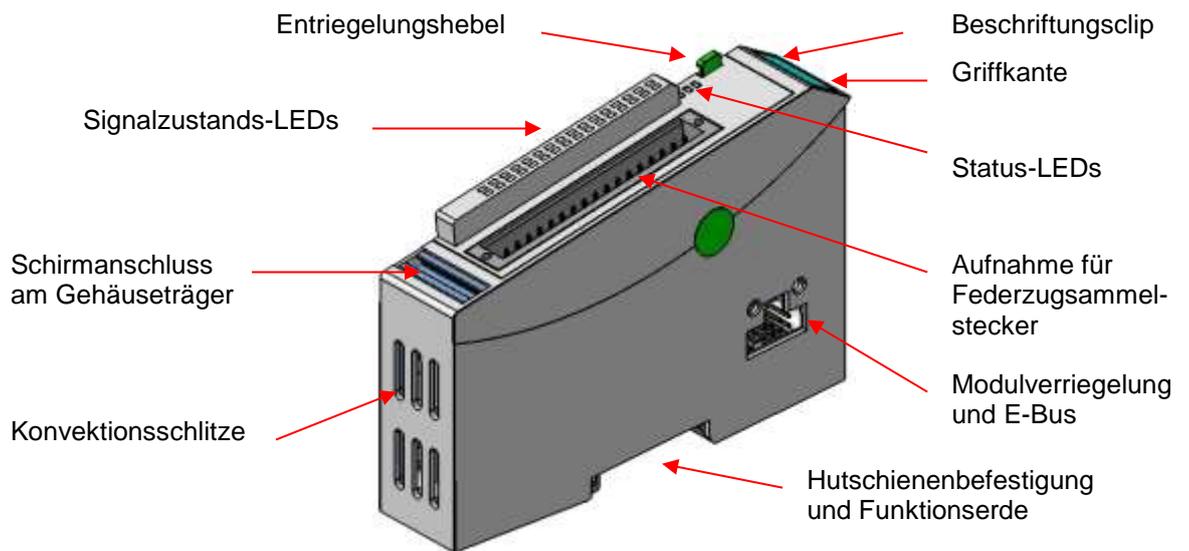


Abbildung 1 Modulaufbau

Der Gehäuseträger besteht aus einem Aluminiumprofil mit integrierter Aufschnappvorrichtung für die Befestigung des Moduls auf einer 35mm DIN-Hutschiene. Die Gehäusewanne mit den Lichtleitern für die Statusanzeigen, die Seitenfläche und die Front sind aus Kunststoff und umschließen das Modul. Die Lichtleiter der Signalzustands-LEDs sind neben den Klemmstellen des Federzugsammelsteckers erhöht angeordnet. Damit wird eine eindeutige Diagnose auf den ersten Blick ermöglicht.

3.2 Einsatzbereich

3.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das FIO Stepper Control ist vorgesehen, in einem EtherCAT Netzwerk Positioneraufgaben oder Geschwindigkeitregelungen wahr zu nehmen.

3.2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

	GEFAHR
	<p>Gefährliche Bewegungen</p> <p><i>Bei der Ansteuerung von Antrieben können Bewegungen erzeugt werden, die zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können</i></p> <ul style="list-style-type: none">⇒ <i>Sichern Sie den Bewegungsbereich des Antriebssystems ausreichend ab</i>⇒ <i>Verhindern Sie, dass jemand in den Bewegungsbereich des Antriebssystems eintreten kann</i>⇒ <i>Arbeiten Sie nie im Bewegungsbereich des Antriebssystems</i>⇒ <i>Stellen Sie sicher, dass die Antriebe über ein Not-Aus-System abgeschaltet werden können und prüfen Sie dieses</i>

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet.

3.3 Technische Daten

Allgemeine Gerätedaten Kuhnke FIO

Feldbus	EtherCAT 100Mbit/s
EtherCAT Controller	ASIC ET1200
Baudrate	100 Mbit/s
Anschluss E-Bus	10-poliger Systemstecker in Seitenwand
Potenzialtrennung	Module sind untereinander und gegen den Bus potenzialgetrennt
Diagnose	LED: Status Bus, Status Modul
Anschluss IO/Power	36-poliger Federzugsammelstecker mit mechanischem Auswerfer
E-Bus-Last	maximal 100 mA
Endmodul	nicht notwendig
Versorgungsspannung	24 V DC -20% / +25%
Störfestigkeit	Zone B nach EN 61131-2, Einbau auf geerdeter Hutschiene im geerdeten Schaltschrank
Einsatzbedingungen	
Schutzart	IP20
Einbaulage	senkrecht, anreihbar
Lagertemperatur	-25°C ... + 70°C
Betriebstemperatur	0°C ... + 55°C
Rel. Luftfeuchte	5% ... 95% ohne Betauung
Mechanische Eigenschaften	
Montage	35mm DIN-Schiene (Hutschiene)
Abmessungen	25mm x 120mm x 90mm (B x H x T)
Gehäuseträger	Aluminium
Schirmanschluss	direkt am Modulgehäuse

Modulspezifische Gerätedaten

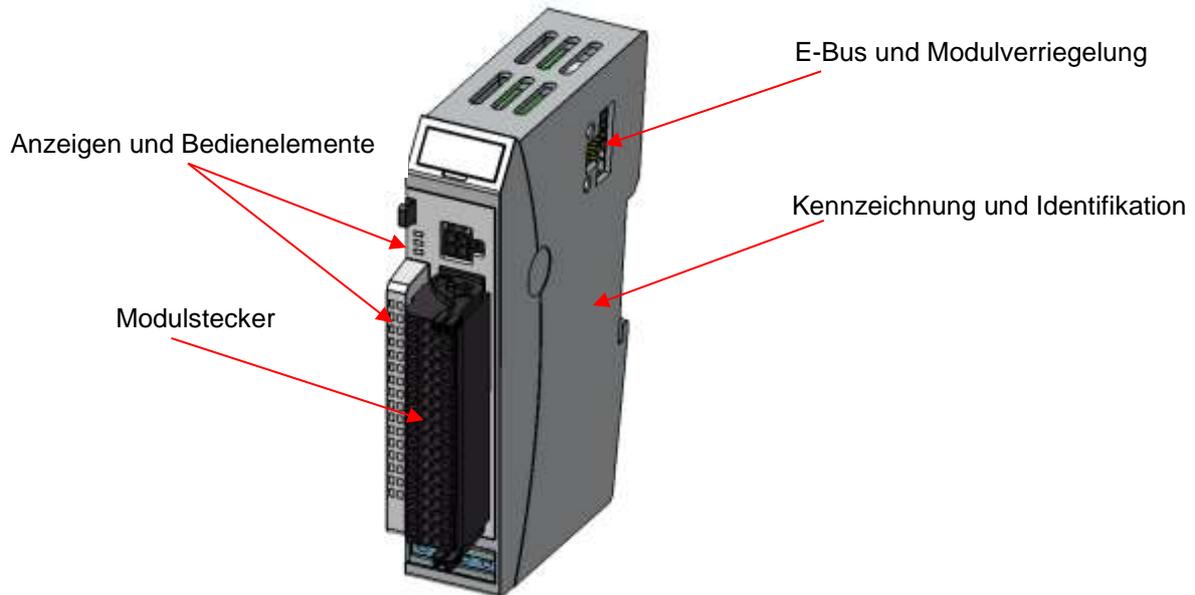
Produktbezeichnung	Kuhnke FIO Stepper Control		
Artikelnummer	694 454 56		
Motoranschluss	3 x 2 Phasen Schrittmotor		
Motorspannung	12 ... 24 VDC	>24 ... 48 VDC	
Motornennstrom			
Spitzenstrom	Schrittmotor:		
Frequenzbereich	0 ... 500 Hz		
Digitale Eingänge	9 x 1ms (konfigurierbar, z.B. Referenzschalter, Endschalter, Freigabe)		
Digitale Ausgänge	3 x 0,5A (Bremsenausgang oder Standard Ausgang)		

3.3.1 UL spezifische Hinweise

	<p>UL HINWEIS</p> <p><i>Nur für den Einbau in Schaltschränke mit einem Verschmutzungsgrad 2 oder ähnlich</i></p>
	<p>UL HINWEIS</p> <p><i>Die Motorübertemperatur Überwachung gemäß UL 508C ist nicht durch das FIO Stepper Control sichergestellt.</i></p>
	<p>UL HINWEIS</p> <p>Das FIO Stepper Control verfügt über folgenden Überlastschutz:</p> <ul style="list-style-type: none">- Temperaturüberwachung

4 Aufbau und Funktion

4.1 Kurzbeschreibung



4.2 Kennzeichnung und Identifikation

Seitliche Laserbeschriftung
Rückverfolgbarkeit (Seriennummer)

4.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang des FIO Stepper Controls besteht aus:

- FIO Stepper Control
- Systemstecker

4.4 Steckerübersicht

4.4.1 E-Bus und Modulverriegelung

An den Seitenflächen des FIO Drive Controls sind die Systemstecker und die Modulverriegelung untergebracht. Diese Steckkontakte verbinden die Module untereinander. Sie versorgen je nach Ausführung die Elektronik im Modul und übertragen die EtherCAT Signale. An dem letzten Modul ganz rechts einer Klemmeneinheit muss die E-Bus Steckverbindung mit der mitgelieferten Endkappe gegen Verunreinigungen verschlossen werden.

Die integrierte Modulverriegelung verhindert ungewolltes Trennen der Module bei mechanischer Belastung oder Vibration.



HINWEIS

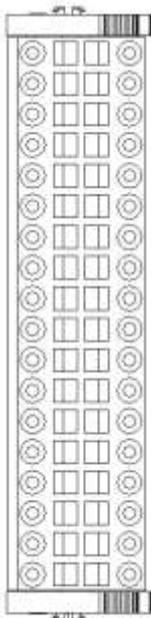
Beschädigung der Module

Angeschlossene Module können zerstört werden

⇒ *Verwenden Sie nur zugelassene Module aus dem Kuhnke FIO System am E-Bus*

4.4.2 Modulstecker

Der Modulstecker ist auf der Front des FIO Drive Controls zu finden. Der Motor, die Geber, Sensoren und Aktoren, sowie die Spannungsversorgung des Moduls werden hier angeschlossen.



Modulstecker			
Pin	Reihe	Funktion	Signal
0	1	Dig. Eingang (Endschalter neg.)	M1 DI
0	2	Dig. Eingang (Endschalter pos.)	M1 DI
1	1	Dig. Eingang (Referenzschalter)	M1 DI
1	2	Dig. Ausgang (Bremse)	M1 DO
2	1	GND	GND
2	2	GND	GND
3	1	Motorphase A+	M1 A+
3	2	Motorphase A-	M1 A-
4	1	Motorphase B+	M1 B+
4	2	Motorphase B-	M1 B-
5	1	Dig. Eingang (Endschalter neg.)	M2 DI
5	2	Dig. Eingang (Endschalter pos.)	M2 DI
6	1	Dig. Eingang (Referenzschalter)	M2 DI
6	2	Dig. Ausgang (Bremse)	M2 DO
7	1	GND	GND
7	2	GND	GND
8	1	Motorphase A+	M2 A+
8	2	Motorphase A-	M2 A-
9	1	Motorphase B+	M2 B+
9	2	Motorphase B-	M2 B-
10	1	Dig. Eingang (Endschalter neg.)	M3 DI
10	2	Dig. Eingang (Endschalter pos.)	M3 DI
11	1	Dig. Eingang (Referenzschalter)	M3 DI
11	2	Dig. Ausgang (Bremse)	M3 DO
12	1	GND	GND
12	2	GND	GND
13	1	Motorphase A+	M3 A+
13	2	Motorphase A-	M3 A-
14	1	Motorphase B+	M3 B+
14	2	Motorphase B-	M3 B-
15	1	Nicht verbunden	n.c.
15	2	Nicht verbunden	n.c.
16	1	Logikversorgung +24V DC	L+
16	2	Motorversorgung +12...48V DC	M+
17	1	0V / GND	L-
17	2	0V / GND	M-

4.5 Anzeigen und Bedienelemente

4.5.1 LED "EtherCAT Run"

Die "EtherCAT Run"-LED zeigt den Zustand der EtherCAT-Kommunikation an.

LED "EtherCAT Run"		
LED	Zustand	Bedeutung
Aus	Init	Initialisierungszustand, kein Datenaustausch
Aus/Grün, 1:1	Pre-Op	Preoperationalzustand, kein Datenaustausch
Aus/Grün, 5:1	Safe-Op	Safeoperationalzustand, Eingänge sind lesbar
Grün, Dauerlicht	Op	Operationalzustand, voller Datenaustausch
Schnelles blinken	Bootstrap	Bootstrap-Modus: In diesem Zustand kann ein Firmwareupdate durchgeführt werden

4.5.2 LED "Status"

Die "Status" Duo-LED zeigt den Zustand des Moduls an.

LED "Status"		
LED	Zustand	Bedeutung
Grün Dauerlicht	OK	Kein Fehler vorhanden
Rot Dauerlicht	Fehler	Allgemeiner Fehler
Rot, 1x blinken	Fehler	Kurzschluss am digitalen Ausgang oder Überstrom Motor
Rot, 2x blinken	Fehler	Spannungsversorgung außerhalb der Toleranz
Rot, 3x blinken	Fehler	Watchdog
Rot, 4x blinken	Fehler	Kommunikationsfehler EtherCAT
Rot, 5x blinken	Fehler	Übertemperatur
Rot, 6x blinken	Fehler	Modulspezifischer Fehler (Übrige Fehler aus Objekt 1003 Predefined Error Field, z.B. Encoderfehler, Endschalter, Schleppfehler)
Rot, 7x blinken	Fehler	Konfigurationsfehler (PDO- Mapping, Parameter außerhalb der Toleranz, ...)

4.5.3 LED "Power"

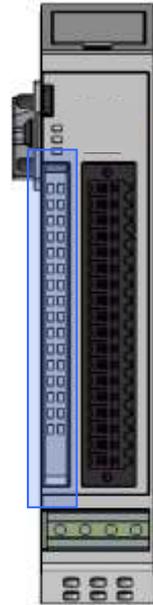
Die "Power"-LED zeigt den Zustand der 24VDC Modulversorgung an.

LED	Zustand	Bedeutung
Aus		Das Modul ist nicht mit Betriebsspannung versorgt. Die Spannung liegt außerhalb des spezifizierten Bereichs.
Grün Dauerlicht	OK	Das Modul ist mit Betriebsspannung im spezifizierten Bereich versorgt und betriebsbereit.

4.5.4 LED "Signalzustand"

Die digitalen Ein- und Ausgänge besitzen der Klemmstelle örtlich zugeordnete grüne Signalzustands- LEDs, seitlich erhöht neben dem Stecker angeordnet. Die Motorstatus- LED's besitzen der Klemmstelle örtlich zugeordnete dreifarbige Signalzustands- LEDs

M1 LS-		M1 LS+	0
M1 Ref		M1 Out	1
			2
M1 State			3
			4
M2 LS+		M2 LS+	5
M2 Ref		M2 Out	6
			7
M2 State			8
			9
			10
M3 Ref		M3 Out	11
M3 LS-		M3 LS+	12
			13
M3 State			14
			15
			16
			17



5 Betrieb

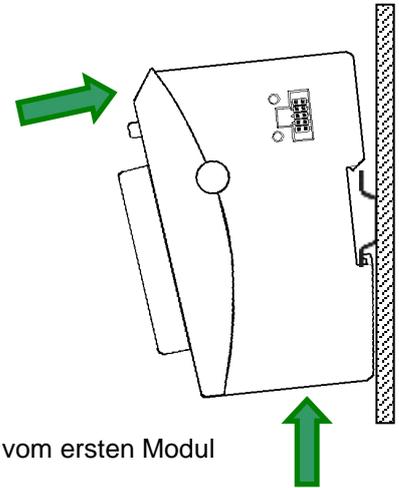
5.1 Installation

5.1.1 Mechanische Installation

Die Kuhnke FIO I/O sind für die Montage auf Tragschienen (nach DIN EN 50022, 35 x 7,5 mm) bestimmt.

Aufrasten eines einzelnen Moduls

- ⇒ Führen Sie das Modul gemäß Abbildung so von unten gegen die Tragschiene, dass sich die Metallfeder zwischen Tragschiene und Montagefläche eindrückt.
- ⇒ Drücken Sie das Modul oben gegen die Montagewand bis es einrastet.



Verbinden zweier Module

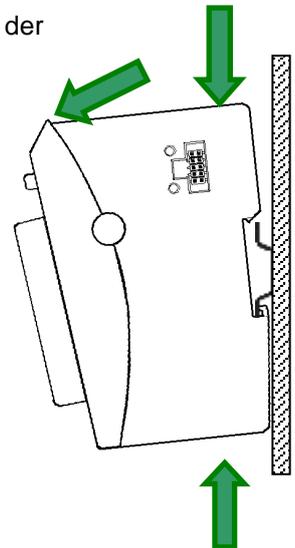
- ⇒ Nachdem Sie das erste Modul auf der Tragschiene aufgerastet haben, rasten Sie das zweite Modul rechts in etwa 1cm Abstand vom ersten Modul auf die Tragschiene.
- ⇒ Schieben Sie das zweite Modul auf der Tragschiene an das erste Modul heran bis der Entriegelungshebel einrastet.

Trennen zweier Module

- ⇒ Drücken Sie den Entriegelungshebel von dem Modul, das Sie vom links davon befindlichen Modul trennen wollen.
- ⇒ Schieben Sie gleichzeitig beide Module auf etwa 1 cm Abstand auseinander.

Abnehmen eines einzelnen Moduls

- ⇒ Drücken Sie das Modul gegen die Metallfeder, die sich auf der Unterseite der Aufnahme befindet, nach oben.
- ⇒ Schwenken Sie das Modul gemäß Abbildung von der Tragschiene weg nach vorn.
- ⇒ Ziehen Sie das Modul nach unten aus der Tragschiene.



UL HINWEIS

Das FIO Stepper Control ist in Schaltschränken mit Verschmutzungsgrad 2 einzusetzen

5.1.2 Elektrische Installation

Erdung

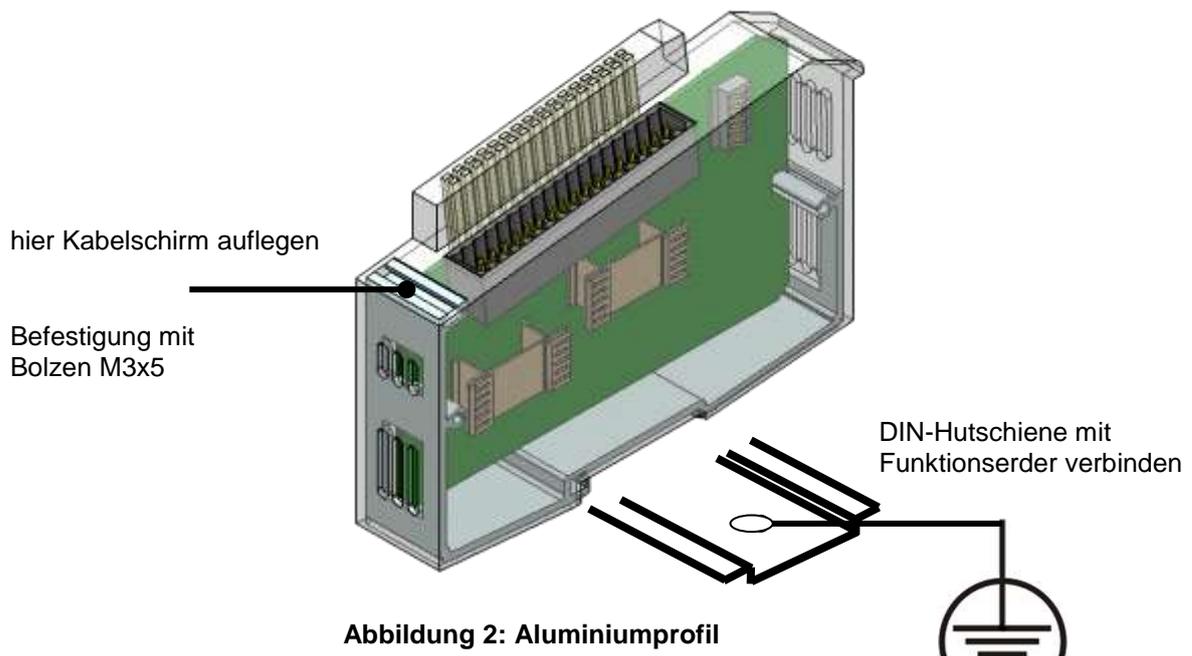
Die Kuhnke FIO-Module sind zu erden. Dazu ist das Metallgehäuse mit einer Funktionserde zu verbinden. Die Funktionserde dient zur Ableitung von HF-Strömen und ist für die Störfestigkeit des Moduls von großer Bedeutung.

HF-Störungen werden von der Elektronik-Platine auf das Metallgehäuse abgeleitet. Das Metallgehäuse braucht nun eine geeignete Verbindung mit einem Funktionserder.

Im Regelfall ist dafür zu sorgen, dass

- das Modulgehäuse gut leitend mit der Hutschiene verbunden ist,
- die Hutschiene gut leitend mit dem Schaltschrank verbunden ist,
- der Schaltschrank eine gute Erdung besitzt.

Im Sonderfall kann auch die Erdung direkt am Modul angeschraubt werden.



Information

Erdungsleitungen sollen kurz sein und eine große Oberfläche haben. (Kupfergeflecht). Hinweise finden Sie z.B. unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Masse_\(Elektronik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Masse_(Elektronik))

Verbindung zwischen den Modulen

Die elektrische Verbindung zwischen den FIO Modulen wird durch das Zusammenschieben der einzelnen Module erreicht. Der Anschluss an das EtherCAT Bussystem und die Spannungsversorgung der EtherCAT Kommunikationsbausteine wird somit automatisch realisiert. Ein FIO Drive Control kann an beliebiger Stelle des I/O Blocks installiert werden.

Bitte beachten Sie, dass die montierte Anzahl von FIO Modulen in einem Block durch den maximalen Strom (E-Bus Versorgung) des verwendeten Buskopplers oder Controllers begrenzt wird.

Logikversorgung (24 V DC)

Die Logikversorgung erfolgt über die Anschlüsse L+ und L- über den Modulstecker. Hierüber wird ebenfalls der Bremsenausgang versorgt. Die EtherCAT- Anschaltung ist galvanisch getrennt und wird über einen FIO Buskoppler bzw. einen FIO Controller versorgt.

Motorversorgung (12 .. 48 V DC / cULus 12 .. 48V DC)

Die Versorgungsspannung für die Motorendstufe erfolgt über die Anschlüsse M+ und M- über den Modulstecker, so dass diese in einem Not- Aus- Kreis abgeschaltet werden kann.

Es wird empfohlen, einen Ladekondensator mit $\geq 4700\mu\text{F}$ und entsprechend der Versorgungsspannung ausgelegten Spannungsfestigkeit möglichst nahe am Gerät zu installieren.

Für cULus ist eine Branch Circuit Protection Sicherung vorzusehen:

Model	Nonrenewable Cartridge Fuse
Fuse Class	CC
Voltage Rating	150 Vdc
Max. Fuse and SCC Rating	15A / 20kA



GEFAHR

Falsche oder zu hohe Versorgungsspannung

Gefahr von elektrischem Schlag

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass sich die Versorgungsspannung stets im oben angegebenen Versorgungsspannungsbereich befinden!



HINWEIS

Falsche Versorgungsspannung

Eine Betriebsspannung höher der oben angegebenen Spannung zertört die Endstufe.

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass sich die Versorgungsspannung stets im oben angegebenen Versorgungsspannungsbereich befinden
- ⇒ Wählen Sie die Versorgungsspannung so, dass diese niemals die zulässige Betriebsspannung des Motors übersteigt. Speziell Störungen durch andere Verbraucher oder durch den Motor induzierte Spannungen sind hier in Betracht zu ziehen und es ist ggf. eine Spannung zu wählen die eine ausreichend hohe Sicherheitsreserve bietet



HINWEIS

Kurzschluss bei Verpolung der Motorversorgungsspannung

Mögliche Beschädigung des Moduls oder der Spannungsversorgung

- ⇒ Verwenden Sie einen geeigneten Leitungsschutz nach VDE 0100

	UL HINWEIS
	<p><i>Das FIO Stepper Control ist für den Einsatz in Schaltungen geeignet, die nicht mehr als 5 kA rms symmetrischen Strom bei maximal 48Vdc bereitstellen.</i></p>

Anschluss an der Buchsenleiste

Der PUSH IN- Federanschluss ermöglicht den schnellen und werkzeuglosen Leiteranschluss durch Direktstecktechnik. Der abisolierte massive Leiter bzw. feindrähtige Leiter mit aufgecrimpter Aderendhülse wird bis zum Anschlag in die Klemmstelle gesteckt.

zweireihig:

Adern: 320V/ 13,4 A/0,14 - 1,5 mm² (IEC)

Nennstrom: 300V/ 9,5A/ 26-16 AWG (UL)



Anschließbare Leiter mit Aderendhülsen:

Art der Aderendhülse	Leiterquerschnitt [mm ²]						
	0,14	0,25	0,34	0,50	0,75	1	1,5
Aderendhülse mit Kragen nach DIN 46 228-4	8 / 10	8 / 10	8 / 10	10 / 12	12 / 14	12 / 15	
Aderendhülse ohne Kragen nach DIN 46 228-1	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
Abisolierlänge [mm] / Hülsenlänge [mm]							

	HINWEIS
	<p><i>Die Stromversorgungsleitungen dürfen nicht von einem Versorgungsanschluss der Kuhnke FIO zum nächsten weiter verbunden werden. Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen die Versorgungsleitungen sternförmig mit möglichst kurzen Leitungen von einem zentralen Versorgungsanschluss zur Kuhnke FIO verlegt werden.</i></p>

6 Konfiguration

Für den Betrieb eines Schrittmotors muss lediglich der Motor an die Klemmen angeschlossen werden. Die digitalen Ein- und Ausgänge können frei bzw. als Endschalter oder Referenzschalter verwendet werden.

	GEFAHR
	<p>Gefährliche Bewegung durch falsche Einstellungen <i>Falsche Einstellungen des Reglers können zu Schwingungen des Motors führen, die gefährliche Bewegungen zur Folge haben können</i></p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Prüfen Sie die Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme⇒ Prüfen Sie die Einstellungen vor der Inbetriebnahme⇒ Schalten Sie den Motor bei jeglicher Gefahr sofort ab

	GEFAHR
	<p>Gefährliche Bewegungen <i>Schwere Verletzungen oder Tod</i></p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Arbeitsbereich durch den Antrieb gesteuerten Bewegungssystems aufhält⇒ Prüfen Sie die NOT-AUS Einrichtung der Anlage⇒ Prüfen Sie die Ordnungsgemäße Parametrierung des Antriebes

	HINWEIS
	<p>Falsche Einstellungen <i>Zerstörung des Motors oder des FIO Stepper Controls</i></p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Prüfen Sie die Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme⇒ Prüfen Sie die Einstellungen vor der Inbetriebnahme⇒ Schalten Sie den Motor bei jeglicher Gefahr sofort ab

6.1 Parametrierung

Mode- Einstellungen (Axis n Motor drive submode select 0x3202, 0x3A02, 0x4202):

- Bit 3 (Current Reduction): Optional FALSE / TRUE

Die maximale Schrittauflösung im Strommodus beträgt 16 Microschritte und berechnet sich wie folgt:

$$\text{Schrittauflösung Motor 1} = \frac{\text{Encoderauflösung (608F)}}{4 * \text{Polpaarzahl (2030)}}$$

$$\text{Schrittauflösung Motor 2} = \frac{\text{Encoderauflösung (688F)}}{4 * \text{Polpaarzahl (2830)}}$$

$$\text{Schrittauflösung Motor 3} = \frac{\text{Encoderauflösung (708F)}}{4 * \text{Polpaarzahl (3030)}}$$

Berechnungsbeispiele Schrittauflösung:

Betrieb	Vollschritt	Halbschritt	16-fach Microschritt
Encoderauflösung	200	400	3200
Polpaarzahl	50	50	50
Berechnung	$1 = \frac{200}{50 * 4}$	$2 = \frac{400}{50 * 4}$	$16 = \frac{3200}{50 * 4}$

7 EtherCAT Betrieb

7.1 Allgemeine Informationen

7.1.1 Zahlenwerte

Zahlenwerte werden grundsätzlich in dezimaler Schreibweise angegeben. Sollte eine hexadezimale Notation verwendet werden, wird das mit einem vorangestellten "0x" am Anfang der Zahl markiert.

Die Objekte im Objektverzeichnis werden mit Index und Subindex folgendermaßen notiert:
<Index>:<Subindex>

Sowohl der Index, als auch der Subindex werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Sollte kein Subindex notiert sein, gilt der Subindex 0x00.

Beispiel: der Subindex 5 des Objektes 0x1003 wird adressiert mit "1003:05", der Subindex 0 des Objektes 0x6040 mit "0x6040".

Im letzten Teil des Handbuchs werden alle Objekte vollständig aufgelistet, die Referenzen im Fließtext oder in Tabellen werden im Schriftschnitt unterstrichen blau gesetzt, z. B.

[0x6040](#).

7.1.2 Bits

Einzelne Bits in einem Objekt beginnen bei der Nummerierung immer bei dem LSB mit 0. Siehe nachfolgende Abbildung am Beispiel eines Datentyps "UNSIGNED8".

MSB							LSB
7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1

Entspricht 55_h bzw. 85_{dec}

7.1.3 Zählrichtung

In Zeichnungen gilt die Zählrichtung immer in Richtung eines Pfeils.

7.2 Generelle Konzepte

7.2.1 CANoverEtherCAT / DS402 Power state machine

7.2.1.1 Zustandsmaschine

Um die Steuerung betriebsbereit zu schalten, ist es notwendig, eine Zustandsmaschine zu durchlaufen. Diese ist im CANopen-Standard DS402 definiert. Zustandsänderungen werden im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 angefordert. Der tatsächliche Zustand der Zustandsmaschine lässt sich aus dem Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 entnehmen.

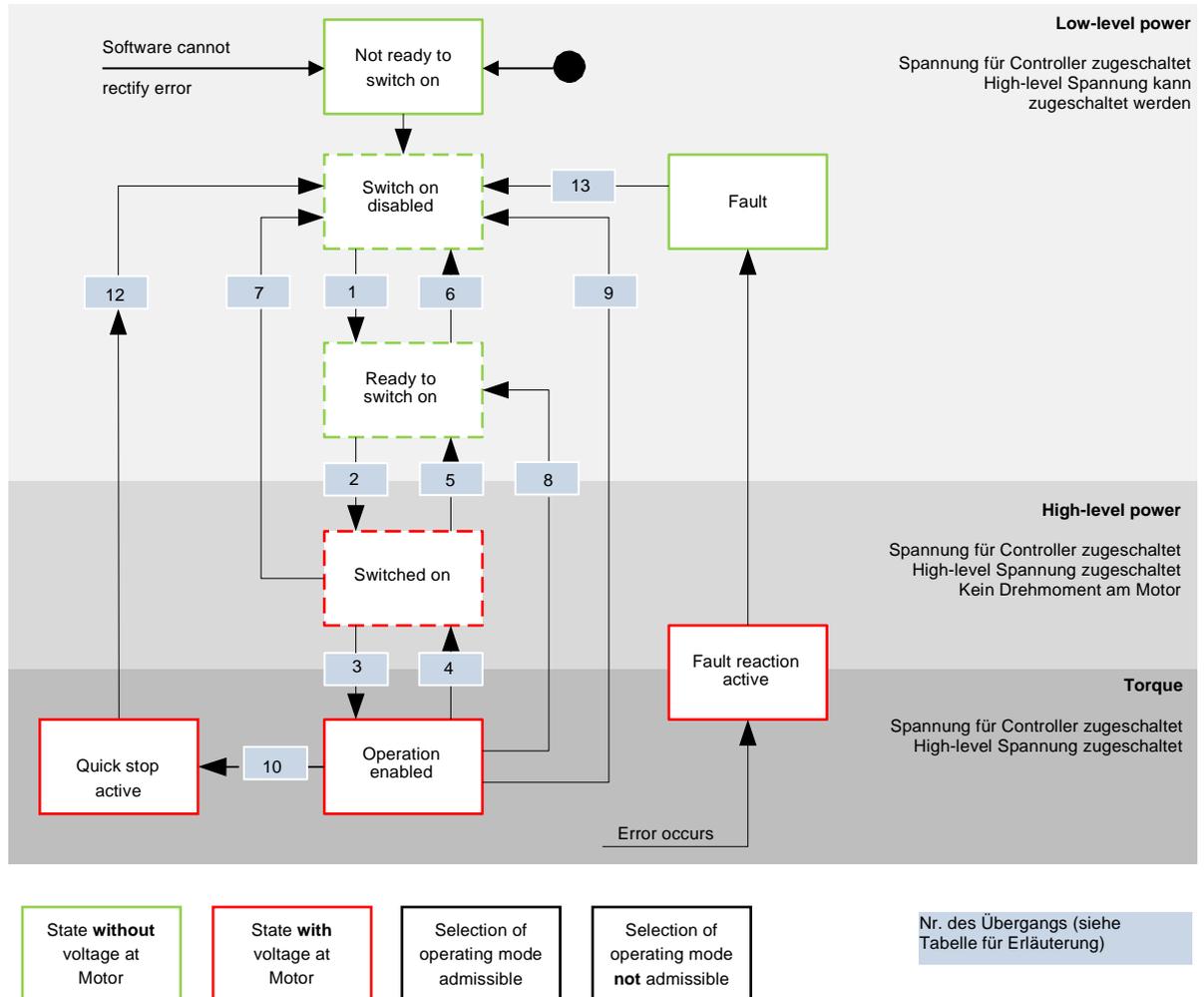
7.2.1.2 Controlword

Zustandsänderungen werden über Objekt 6040_h (Controlword) angefordert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Bitkombinationen aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen führen. Ein X entspricht dabei einem nicht weiter zu berücksichtigenden Bitzustand. Einzige Ausnahme ist das Rücksetzen des Fehlers (Fault reset): Der Übergang wird nur durch steigende Flanke des Bits angefordert.

Kommando	Bit im Objekt 6040 _h					Übergang
	7	3	2	1	0	
Shutdown	0	X	1	1	0	1, 5, 8
Switch on	0	0	1	1	1	2
Disable voltage	0	X	X	0	X	6, 7, 9, 12
Quick stop	0	X	0	1	X	10
Disable operation	0	0	1	1	1	4
Enable operation	0	1	1	1	1	3, 11
Fault reset	↑	X	X	X	X	13

7.2.1.3 Zustandsübergänge

Das Diagramm zeigt die möglichen Zustandsübergänge.



Ready to switch on

Übergang in den Zustand "Ready to switch on" (shutdown option): In diesem Fall wird die in Objekt [Axis n Shutdown Option](#) Code 0x605B hinterlegte Aktion ausgeführt.

Switched on

Übergang in den Zustand "Switched on" (disable operation option):

In diesem Fall wird die in Objekt Axis n Disable Operation Option Code 0x605C hinterlegte Aktion ausgeführt.

Halt

Beim Setzen des Bit 8 in Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 wird im Velocity Mode und im Profile Velocity Mode die in [Axis n Halt Option](#) Code 0x605D hinterlegte Reaktion ausgeführt.

Fault

Sollte ein Fehler auftreten, wird der Motor abgebremst, wie es in Objekt Axis n Fault Option Code 0x605E hinterlegt ist.

Quick stop active

Übergang in den Zustand "Quick stop active" (quick stop option): In diesem Fall wird die in Objekt [Axis n Quick Stop Option](#) Code 0x605A hinterlegte Aktion ausgeführt.

7.2.1.4 Statusword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bitmasken aufgelistet, die den Zustand de FIO Drive Controls aufschlüsseln

Statusword 6041 _n									Zustand
15-8	7	6	5	4	3	2	1	0	
x	x	0	x	x	0	0	0	0	Not Ready to switch on
x	x	1	x	x	0	0	0	0	Switch on disabled
x	x	0	1	x	0	0	0	1	Ready to switch on
x	x	0	1	x	0	0	1	1	Switched on
x	x	0	1	x	0	1	1	1	Operation enabled
x	x	0	0	x	0	1	1	1	Quick stop active
x	x	0	x	x	1	1	1	1	Fault reaction active
x	x	0	x	x	1	0	0	0	Fault
	WARN	SOD	QS	VE	FAULT	OE	SO	RTSO	

Das FIO Drive Control wechselt nach dem Einschalten und erfolgreichem Selbsttest den Zustand „Switch on disabled“.

Im Fehlerfall wechselt das FIO Drive Control in den Zustand „Not ready to switch on“.

7.2.2 Benutzerdefinierte Einheiten

Die Steuerung bietet Ihnen die Möglichkeit, benutzerdefinierte Einheiten einzustellen. Die Schrittmotorsteuerung besitzt zwar kein Encoderinterface, die Encoderauflösung wird jedoch für die Einstellung der Schrittauflösung verwendet.

$$\text{Schrittauflösung} = \frac{\text{Encoderauflösung}}{4 * \text{Polpaarzahl}}$$

Positionseinheit: Schrittzahl

Geschwindigkeitseinheit: Schritte / s

Sie können auch, entsprechend den mechanischen Gegebenheiten, eine Getriebeübersetzung und/ oder eine Vorschubkonstante einstellen.

7.2.2.1 Encoderauflösung

Die physikalische Auflösung des verwendeten Encoders/Sensors berechnet sich aus den Encoder-Inkrementen (608F_h:1_h (Encoder Increments)) pro Motorumdrehungen (608F_h:2_h (Motor Revolutions)). Wir empfehlen die Motorumdrehungen auf 1 zu lassen:

$$\text{Auflösung Positionencoder} = \frac{\text{Encoder Increments}}{\text{Motorumdrehungen}}$$

7.2.2.2 Getriebeübersetzung

Die Getriebeübersetzung berechnet sich aus Motorumdrehungen (6091h:1 (Motor Revolutions)) pro Achsenumdrehung (6091h:2 (Shaft Revolutions)) wie folgt:

$$\text{Getriebeübersetzung} = \frac{\text{Motorumdrehungen}}{\text{Achsenumdrehungen}}$$

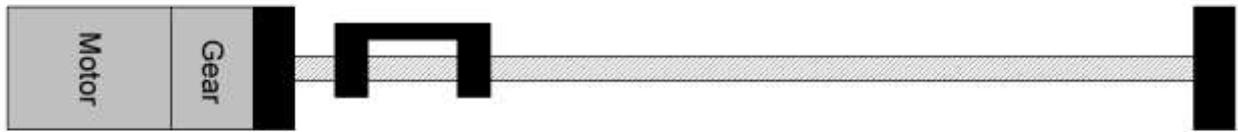
7.2.2.3 Vorschubkonstante

Die Vorschubkonstante berechnet sich aus dem Vorschub (6092h:1 (Feed) pro Umdrehung der Abtriebsachse (6092h:2 (Shaft Revolutions)) wie folgt:

$$\text{Vorschubkonstante} = \frac{\text{Vorschub}}{\text{Umdrehungen der Abtriebswelle}}$$

Die Vorschubkonstante ist zur Angabe der Spindelsteigung bei einer Linearachse nützlich und wird verwendet, wenn die Einheit auf Längenmaßen basiert oder wenn diese dimensionslos ist.

7.2.2.4 Applikationsbeispiel Spindelachse

Applikationsdaten:Sollwertvorgabe: μm

Getriebe: -

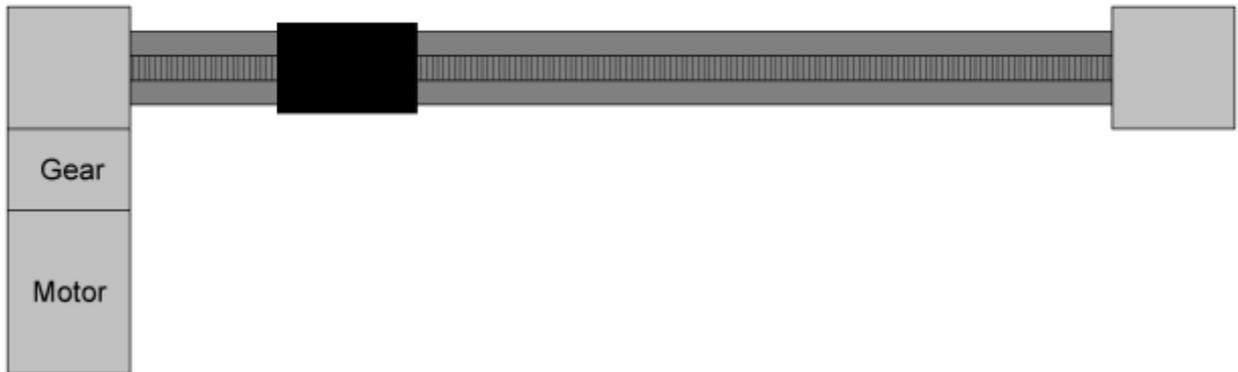
Spindelsteigung: 1,5mm/U

Position Encoder Resolution 608F, 688F, 708F		
Subindex		Value
01	Encoder Increments	1000
02	Motor Revolutions	1

Gear Ratio 6091, 6891, 7091		
Subindex		Value
01	Motor Shaft Revolutions	1
02	Driving Shaft Revolutions	1

Feed Constant 6092, 6892, 7092		
Subindex		Value
01	Feed	15
02	Shaft Revolutions	10

7.2.2.5 Applikationsbeispiel Zahnriemenachse

Applikationsdaten:

Sollwertvorgabe: 1/10mm

Getriebe: -

Vorschub: 54mm/U

Position Encoder Resolution 608F, 688F, 708F		
Subindex		Value
01	Encoder Increments	10
02	Motor Revolutions	1

Gear Ratio 6091, 6891, 7091		
Subindex		Value
01	Motor Shaft Revolutions	1
02	Driving Shaft Revolutions	1

Feed Constant 6092, 6892, 7092		
Subindex		Value
01	Feed	54
02	Shaft Revolutions	1

7.2.3 Begrenzung des Bewegungsbereichs

Die digitalen Eingänge können als Endschalter verwendet werden, im Kapitel Digitale Eingänge wird beschrieben, wie Sie diese Funktion der Eingänge aktivieren. Die Steuerung unterstützt auch Software-Endschalter.

7.2.3.1 Verhalten beim Erreichen der Endschalter

Wird ein Endschalter überfahren, wird das Bit 7 (Warning) in 6041h (Statusword) gesetzt und die in Objekt 3701h hinterlegte Aktion ausgeführt.

Solange der Endschalter noch aktiv ist, ist das Fahren in die Richtung des Endschalters blockiert, es kann aber in die gegengesetzte Richtung gefahren werden.

Das Bit 7 (Warning) in 6041h wird erst gelöscht, wenn der Endschalter deaktiviert ist und über die Endschalter-Position zurückgefahren wurde.

7.2.3.2 Software-Endschalter

Die Steuerung berücksichtigt Software-Endschalter (607Dh (Software Position Limit)). Zielpositionen (607Ah) werden durch 607Dh limitiert, die absolute Zielposition darf nicht größer sein als die Grenzen in 607Dh. Sollte sich der Motor beim Einrichten der Endschalter außerhalb des zulässigen Bereichs befinden, werden nur Fahrbefehle in Richtung des zulässigen Bereichs angenommen.

7.3 Profile Position Mode

7.3.1 Übersicht

7.3.1.1 Beschreibung

Der Profile Position Mode dient dazu, Positionen relativ zur letzten Zielposition oder absolut zur letzten Referenzposition anzufahren. Während der Bewegung werden Grenzwerte für die Geschwindigkeit, Anfahr- und Bremsbeschleunigung und Rucke berücksichtigt.

7.3.1.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt Axis n Modes of operation 0x6060 der Wert "1" gesetzt werden (siehe "DS402 Power State machine").

7.3.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 4 startet einen Fahrauftrag. Dieser wird bei einem Übergang von "0" nach "1" ausgeführt.
- Bit 5: Ist dieses Bit auf "1" gesetzt, wird ein durch Bit 4 ausgelöster Fahrauftrag sofort ausgeführt. Ist es auf "0" gesetzt, wird der gerade ausgeführte Fahrauftrag zu Ende gefahren und erst im Anschluss der nächste Fahrauftrag gestartet.
- Bit 6: Bei "0" ist die Zielposition (607A_h) absolut und bei "1" ist die Zielposition relativ zur aktuellen Position.
- Bit 9: Ist dieses Bit gesetzt, so wird die Geschwindigkeit erst beim Erreichen der ersten Zielposition geändert. Das bedeutet, dass vor Erreichen des ersten Ziels keine Bremsung durchgeführt wird, da der Motor auf dieser Position nicht stehen bleiben soll.

6040 _h Bit 9	6040 _h Bit 5	Beschreibung
X	1	Die neue Zielposition wird sofort angefahren.
0	0	Das Positionieren wird erst vollständig abgeschlossen, bevor die nächste Zielposition mit den neuen Limitierungen angefahren wird.
1	0	Die aktuelle Geschwindigkeit wird bis zum Erreichen der momentanen Zielposition gehalten, erst dann wird die neue Zielposition mit den neuen Werten angefahren.

Siehe dazu das Bild in "Setzen von Fahrbefehlen".

7.3.1.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 haben eine gesonderte Funktion:

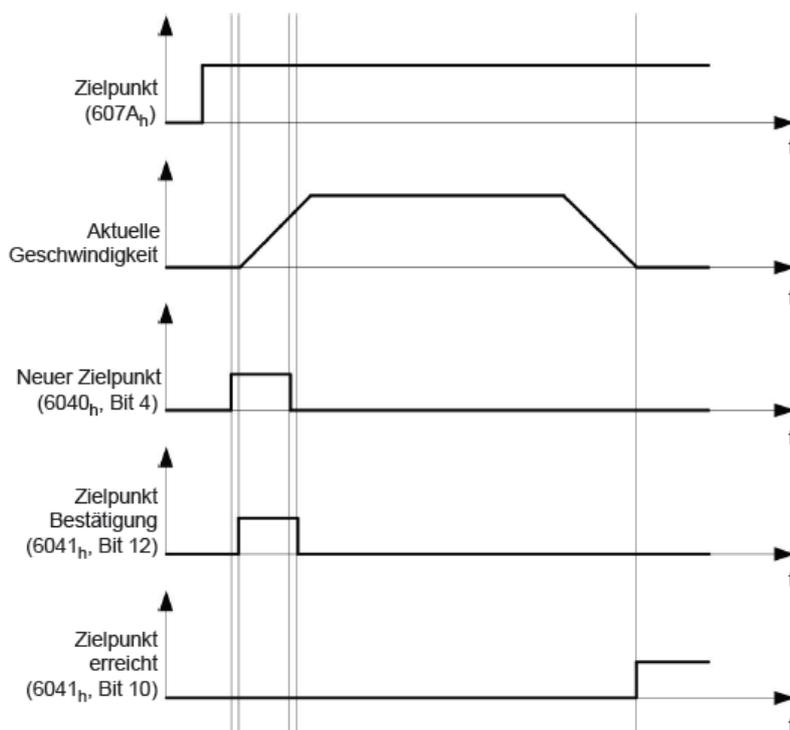
- Bit 10 (Target Reached): Dieses Bit ist auf "1" gesetzt, wenn das letzte Ziel erreicht wurde
- Bit 12 (Set-point acknowledge): Dieses Bit bestätigt den Erhalt eines neuen und gültigen Zielpunktes. Es wird synchron zu dem Bit "New set-point" im Controlword gesetzt und zurückgesetzt. Eine Ausnahme besteht, wenn eine neue Fahrt gestartet wird, während eine andere noch nicht abgeschlossen ist und die nächste Fahrt erst nach dem Abschluss der ersten Fahrt ausgeführt werden soll. In diesem Fall wird das Bit erst zurückgesetzt, wenn der Befehl angenommen wurde und die Steuerung bereit ist, neue Fahrbefehle auszuführen. Wird ein neuer Fahrauftrag gesendet, obwohl dieses Bit noch gesetzt ist, wird der neueste Fahrauftrag ignoriert. Das Bit wird nicht gesetzt, wenn eine der folgenden Bedingungen auftritt:
 - Die neue Zielposition kann unter Einhaltung aller Randbedingungen nicht mehr erreicht werden.
 - Es wird bereits eine Zielposition angefahren und zudem ist bereits eine Zielposition vorgegeben. Eine neue Zielposition lässt sich erst vorgeben, nachdem die aktuelle Positionierung abgeschlossen ist.
 - Die neue Position ist außerhalb des gültigen Bereichs (Axis n Software position limit 0x607D).

7.3.2 Setzen von Fahrbefehlen

7.3.2.1 Fahrbefehl

In Objekt Axis n Target Position 0x607A wird die neue Zielposition in Benutzereinheiten angegeben (siehe Benutzerdefinierte Einheiten). Anschließend wird mit dem Setzen von Bit 4 im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 der Fahrbefehl ausgelöst. Wenn die Zielposition gültig ist, antwortet die Steuerung mit Bit 12 im Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 und beginnt die Positionierfahrt. Sobald die Position erreicht ist, wird im Statusword das Bit 10 auf "1" gesetzt.

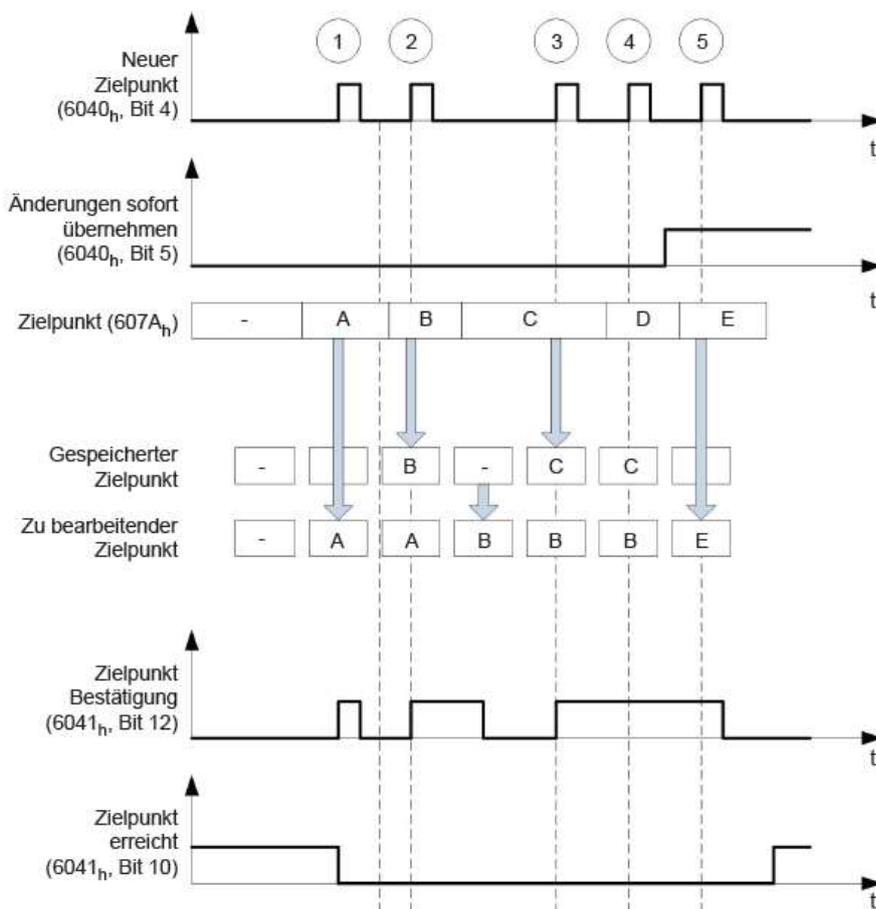
7.3.2.2 Profil des Fahrbefehls



7.3.2.3 Weitere Fahrbefehle

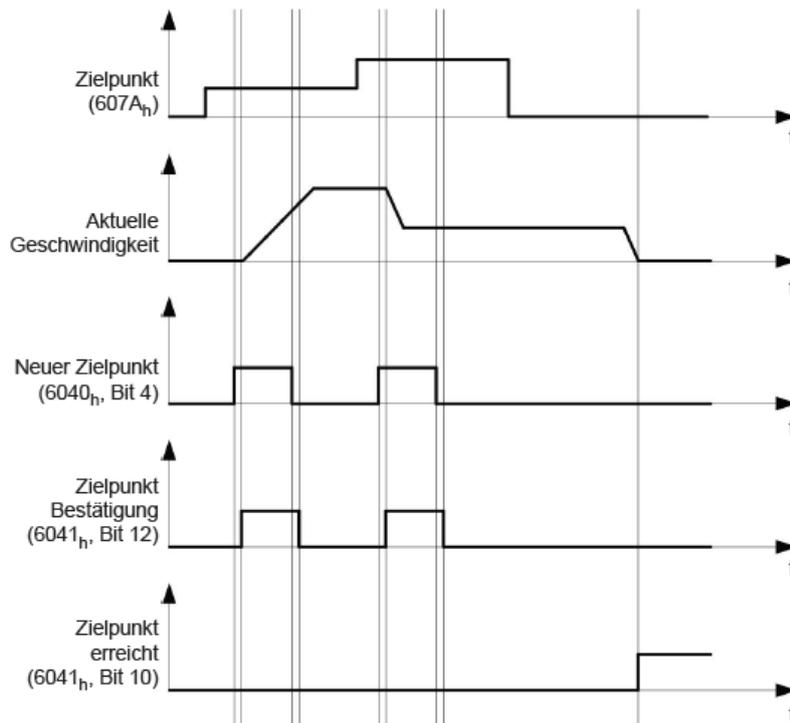
Bit 12 im Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 (Set-point acknowledge) fällt auf "0", falls ein weiterer Fahrbefehl zwischengespeichert werden kann (siehe Zeitpunkt 1 im nachfolgenden Bild). Solange eine Zielposition angefahren wird, lässt sich eine zweite Zielposition vorbereitend an die Steuerung übergeben. Dabei können alle Parameter - wie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bremsbeschleunigung usw. - neu gesetzt werden (Zeitpunkt 2). Ist der Zwischenspeicher wieder leer, lässt sich der nächste Zeitpunkt einreihen (Zeitpunkt 3). Sollte der Zwischenspeicher schon voll sein, wird ein neuer Zielpunkt ignoriert (Zeitpunkt 4). Wird Bit 5 im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 (Change Set-Point Immediately) gesetzt, arbeitet die Steuerung ohne den Zwischenspeicher, neue Fahrbefehle werden direkt umgesetzt (Zeitpunkt 5).

7.3.2.4 Zeitpunkte



7.3.2.5 Übergangsprozedur für zweite Zielposition

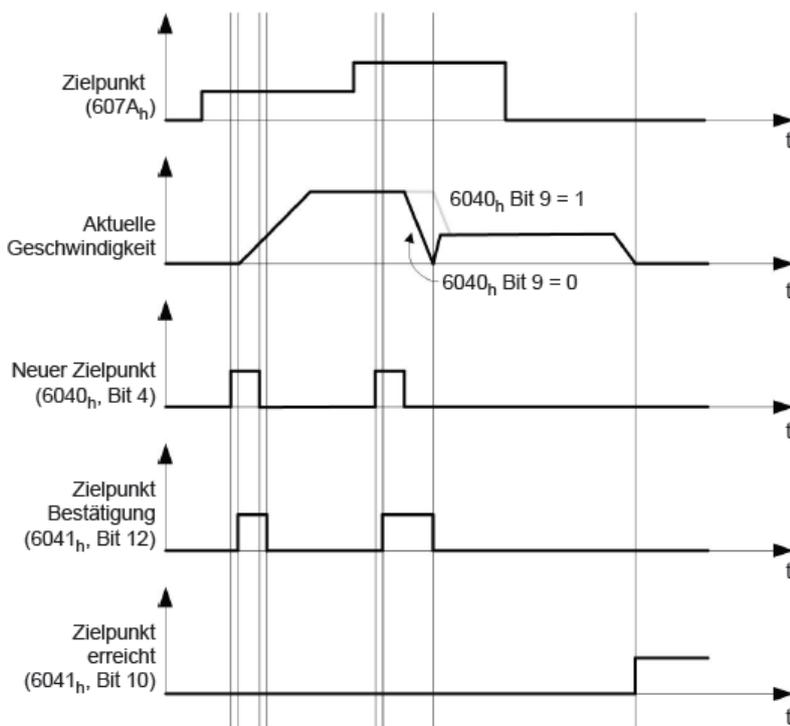
Die folgende Grafik zeigt die Übergangsprozedur für die zweite Zielposition, während die erste Zielposition angefahren wird. In dieser Abbildung ist Bit 5 von Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 auf "1" gesetzt, der neue Zielwert wird demnach sofort übernommen.



7.3.2.6 Möglichkeiten zum Anfahren einer Zielposition

Ist Bit 9 in Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 gleich "0", wird die momentane Zielposition erst vollständig angefahren. In diesem Beispiel ist die Endgeschwindigkeit (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) der ersten Zielposition gleich Null.

Wird Bit 9 auf "1" gesetzt, wird die Endgeschwindigkeit gehalten, bis die Zielposition erreicht wurde; erst ab dann gelten die neuen Randbedingungen.



7.3.3 Randbedingungen für eine Positionierfahrt

7.3.3.1 Objekteinträge

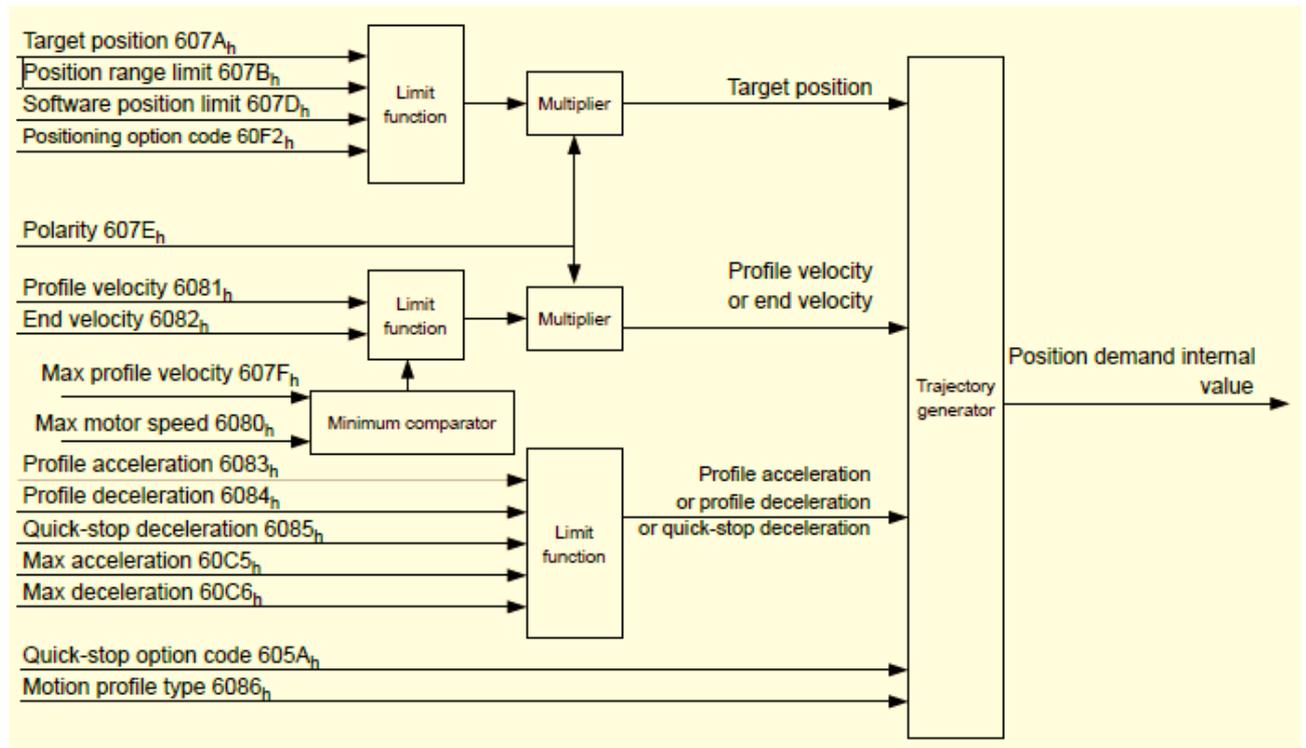
Die Randbedingungen für die gefahrene Position lassen sich in folgenden Einträgen des Objektverzeichnisses einstellen:

- 2060h (Control Limits): Berechnete Grenzen in Benutzereinheiten für Geschwindigkeit und Beschleunigung
- 607Ah (Target Position): vorgesehene Zielposition
- 607Dh (Software Position Limit): Definition der Endanschläge (siehe Kapitel Software-Endschalter)
- 607Ch (Home Offset): Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an. (siehe "Homing")
- 607Bh (Position Range Limit): Grenzen einer Modulo-Operation zur Nachbildung einer endlosen Rotationsachse
- 607Eh (Polarity): Drehrichtung
- 6081h (Profile Velocity): maximale Geschwindigkeit, mit der die Position angefahren werden soll
- 6082h (End Velocity): Geschwindigkeit beim Erreichen der Zielposition
- 6083h (Profile Acceleration): gewünschte Anfahrbeschleunigung
- 6084h (Profile deceleration): gewünschte Bremsbeschleunigung
- 6085h (Quick Stop Deceleration): Nothalt-Bremsbeschleunigung im Falle des Zustandes "Quick stop active" der "CiA 402 Power State machine"
- 6086h (Motion Profile Type): Typ der zu fahrenden Rampe; ist der Wert "0", wird der Ruck nicht limitiert, ist der Wert "3", wird der Wert des Objekts 60A4h:01h als Limitierungen des Rucks v.

7.3.3.2 Objekte für die Positionierfahrt

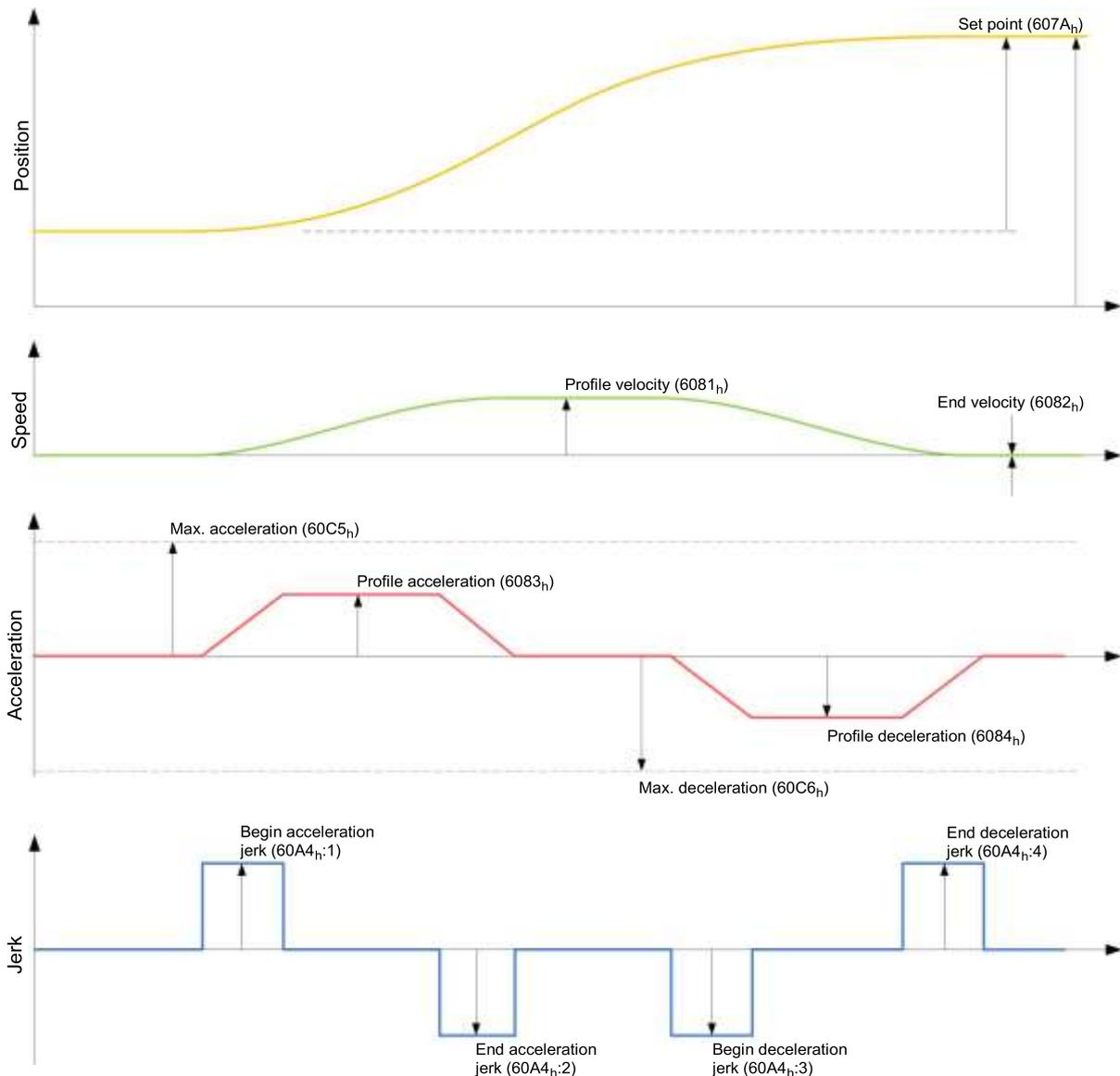
Die nachfolgende Grafik zeigt die beteiligten Objekte für die Randbedingungen der Positionierfahrt.

➔ ToDo: Fehlende Objekte entfernen



7.3.3.3 Parameter für die Zielposition

Nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht über die Parameter, die für das Anfahren einer Zielposition angewendet werden (Abbildung nicht maßstabsgerecht).



7.3.3.4 Ruckbegrenzter und nicht ruckbegrenzter Mode

Beschreibung

Es wird grundsätzlich zwischen den Modi "ruck-begrenzt" und "nicht ruck-begrenzt" unterschieden.

Ruck-begrenzter Modus

Eine ruck-begrenzte Positionierung lässt sich erreichen, indem das Objekt 6086h auf "3" gesetzt wird.

Damit werden die Einträge für die Rucke in Objekt 60A4h:1h - 4h gültig.

Nicht ruck-begrenzter Modus

Eine "0" in einem Eintrag bedeutet keine Ruck-Limitierung an der jeweiligen Stelle im Profil.

Sind alle vier Einträge von Objekt 60A4h auf "0" gesetzt, wird eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe gefahren.

Eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe wird gefahren, indem entweder alle Werte des Rucks in den Einträgen 60A4h:1h bis 60A4h:4h auf "0" und das Objekt 6086h auf "3" gesetzt werden oder der Eintrag im Objekt 6086h auf "0" gesetzt wird.

7.4 Profile Velocity Mode

7.4.1 Übersicht

7.4.1.1 Beschreibung

Dieser Modus betreibt den Motor im Profile Velocity Mode mit erweiterten Rampen.

7.4.1.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt Axis n Modes of operation 0x6060 der Wert "3" gesetzt werden (siehe "DS402 Power State machine").

7.4.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 2 dient zum Auslösen eines Nothalts. Wird es auf "0" gesetzt, führt der Motor eine Schnellbremsung mit der in Objekt 6085_h eingestellten Rampe durch. Danach wechselt die Steuerung in den Zustand "Switch on disabled" (6040_h).
- Bit 8 (Halt): Bei einem Übergang von "1" auf "0" beschleunigt der Motor mit der eingestellten Startrampe bis zur Zielgeschwindigkeit. Bei einem Übergang von "0" auf "1" bremst der Motor ab und bleibt stehen.

7.4.1.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 haben eine gesonderte Funktion:

Bit 10 (Zielgeschwindigkeit erreicht; Target Reached): Dieses Bit gibt in Kombination mit dem Bit 8 im Controlword an, ob die Zielgeschwindigkeit erreicht ist, gebremst wird oder der Motor steht (siehe Tabelle).

6041 _h Bit 10	6040 _h Bit 8	Beschreibung
0	0	Zielgeschwindigkeit nicht erreicht
0	1	Achse bremst
1	0	Zielgeschwindigkeit innerhalb des Zielfensters (definiert in 606D _h und 606E _h)
1	1	Geschwindigkeit der Achse ist 0

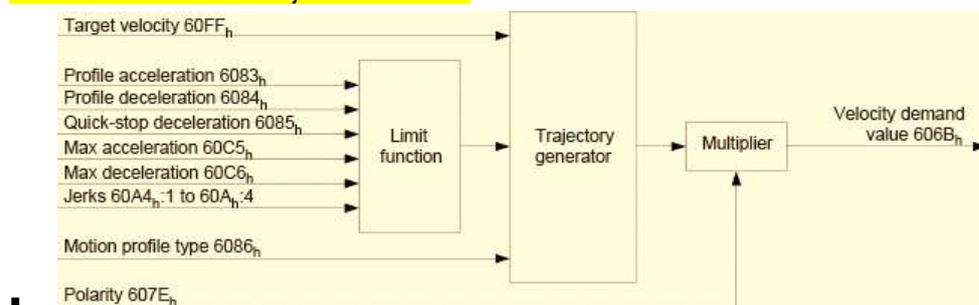
7.4.2 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

7.4.2.1 Objekte im Profile Velocity Mode

- Axis n Target velocity 0x60FF, 0x68FF, 0x70FF
- Axis n Profile acceleration 0x6083, 0x6883, 0x7083
- Axis n Profile deceleration 0x6084, 0x6884, 0x7084
- Axis n Quick Stopp deceleration 0x6085, 0x6885, 0x7085
- Axis n Motion Profile Type 0x6086, 0x6886, 0x7086
- Axis n Polarity 0x607E, 0x687E, 0x707E
-

➔ **ToDo: Fehlende Objekte entfernen**



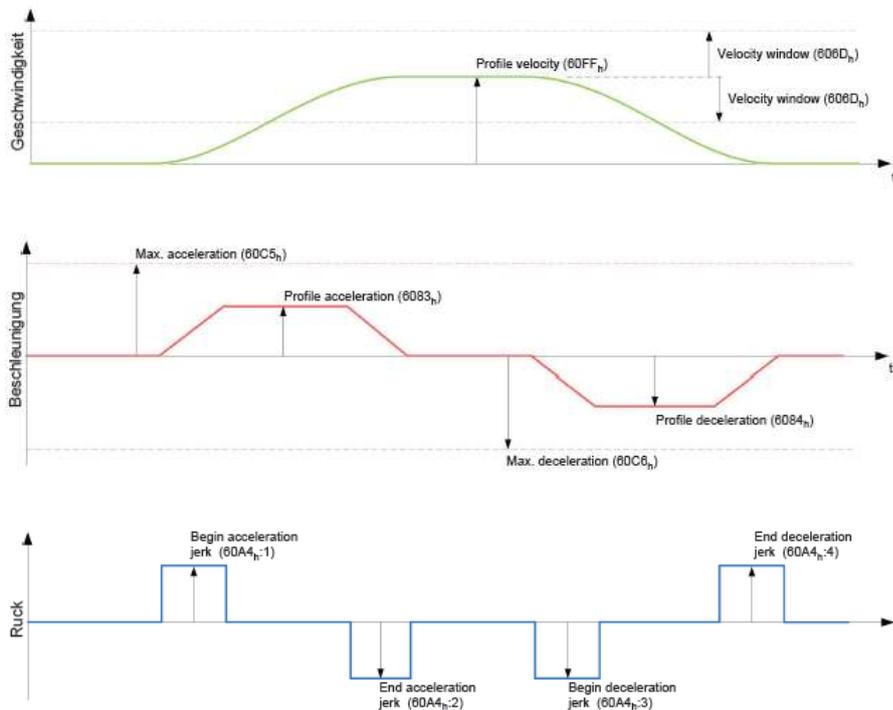
7.4.2.2 Aktivierung des Modus

Nachdem der Modus im Objekt Axis n Modes of operation 0x6060 ausgewählt wurde und die "Power State machine" (siehe "DS402 Power State machine") auf "Operation enabled" geschaltet wurde, wird der Motor auf die Zielgeschwindigkeit im Objekt 60FFh beschleunigt (siehe nachfolgende Bilder).

Dabei werden die Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und bei ruck-begrenzten Rampen auch die Ruckgrenzwerte berücksichtigt.

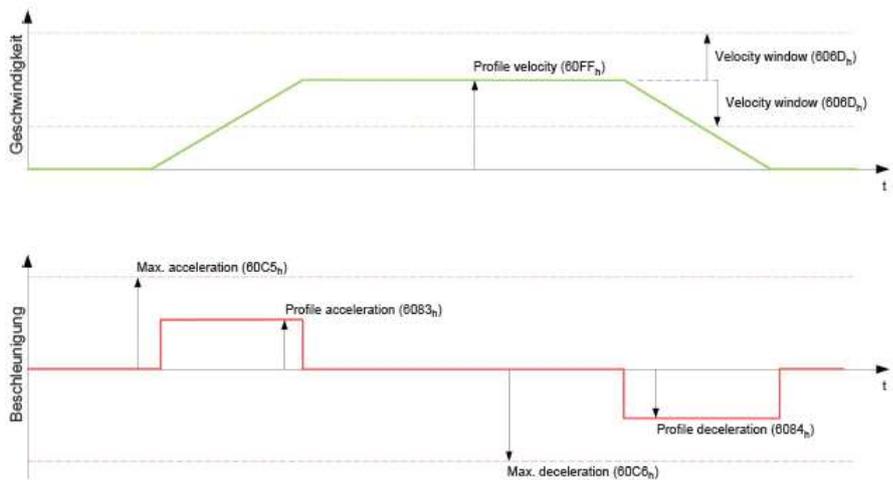
7.4.2.3 Limitierungen im ruck-limitierten Fall

Das folgende Bild zeigt die einstellbaren Limitierungen im ruck-limitierten Fall ($6086h = 3$).



7.4.2.4 Limitierungen im Trapezfall

Dieses Bild zeigt die einstellbaren Limitierungen für den Trapez-Fall ($6086h = 0$).



7.5 Homing Mode

7.5.1 Übersicht

7.5.1.1 Beschreibung

Ziel der Referenzfahrt (Homing Method) ist es, die Steuerung auf den Encoder-Index des Motors oder Positionsschalter in einer Anlage zu synchronisieren.

7.5.1.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt Axis n Modes of operation 0x6060 der Wert "6" gesetzt werden (siehe "DS402 Power State machine").

Werden Referenz- und/oder Endschalter verwendet, müssen diese Spezialfunktionen erst in der E/A Konfiguration aktiviert werden (siehe "Digitale Ein- und Ausgänge").

7.5.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Controlword 0x6040 haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 2: dient zum Auslösen eines Nothalts. Wird es auf "0" gesetzt, führt der Motor eine Schnellbremsung mit der in Objekt [Axis n Quick Stopp](#) deceleration 0x6085 eingestellten Rampe durch. Danach geht der Motor in den Zustand "Switch on disabled" (siehe "DS402 Power State machine").
- Bit 4: Wird das Bit auf "1" gesetzt, wird die Referenzierung gestartet. Diese wird solange ausgeführt, bis entweder die Referenzposition erreicht wurde oder Bit 4 wieder auf "0" gesetzt wird.

7.5.1.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt [Axis n](#) Statusword 0x6041 haben eine gesonderte Funktion:

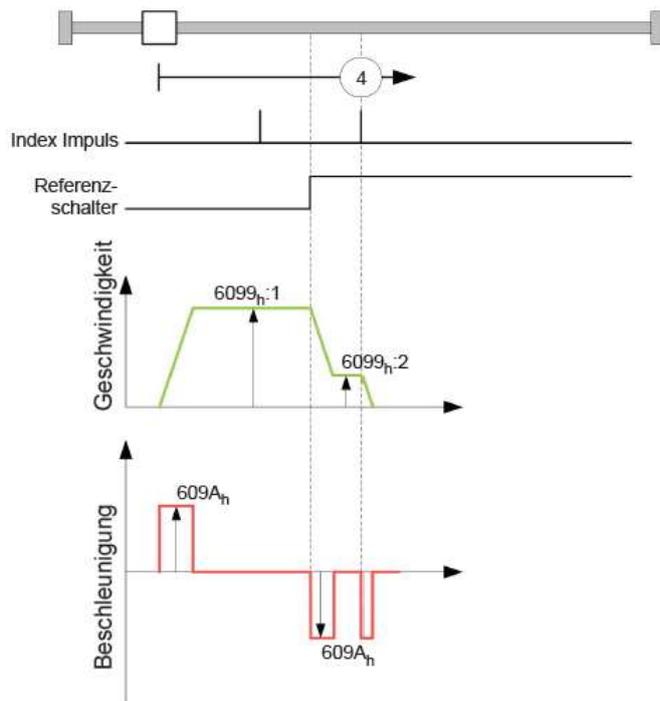
6041 _h Bit 13	6041 _h Bit 12	6041 _h Bit 10	Beschreibung
0	0	0	Referenzfahrt wird ausgeführt
0	0	1	Referenzfahrt ist unterbrochen oder nicht gestartet
0	1	0	Referenzfahrt gestartet, aber Ziel wurde noch nicht erreicht
0	1	1	Referenzfahrt vollständig abgeschlossen
1	0	0	Fehler während der Referenzfahrt, Motor dreht sich noch
1	0	1	Fehler während der Referenzfahrt, Motor im Stillstand

7.5.2 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- [Axis n Homing](#) Method 0x6098: Methode, mit der referenziert werden soll (siehe "Referenzfahrt-Methode")
- [Axis n Homing Speeds](#) 0x6099
 - 01h: Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter
 - 02h: (Speed During Search For Zero): Geschwindigkeit für die Suche nach dem Index
- [Axis n Homing](#) acceleration 0x609A: Anfahr- und Bremsbeschleunigung für die Referenzfahrt

Das Bild zeigt die Geschwindigkeiten der Referenzfahrt am Beispiel der Methode 4:



7.5.3 Referenzfahrt-Methoden

7.5.3.1 Beschreibung

Die Referenzfahrt-Methode wird als Zahl in das Objekt [Axis n Homing](#) Method 0x6098 geschrieben und entscheidet darüber, ob auf eine Schalterflanke (steigend/fallend), eine Stromschwelle für Blockdetektion bzw. einen Index-Impuls referenziert wird oder in welche Richtung die Referenzfahrt startet. Methoden, die den Index-

Impuls des Encoders benutzen, liegen im Zahlenbereich 1 bis 14, 33 und 34. Methoden, die auf einen Endschalter referenzieren, liegen zwischen 17 und 30, sind in den Fahrprofilen aber identisch mit den Methoden 1 bis 14. Diese Zahlen sind in den nachfolgenden Abbildungen eingekreist dargestellt. Methoden bei denen keine Endschalter eingesetzt werden und stattdessen das Fahren gegen einen Block erkannt werden soll, müssen mit einem Minus vor der Methodennummer aufgerufen werden.

Für die nachfolgenden Grafiken gilt die negative Bewegungsrichtung nach links. Der Endschalter ("limit switch") liegt jeweils vor der mechanischen Blockierung, der Referenzschalter ("home switch") liegt zwischen den beiden Endschaltern. Die Index-Impulse kommen vom Encoder, der mit der Welle des Motors verbunden und an die Steuerung angeschlossen ist.

Bei Methoden, die Homing auf Block benutzen, gelten die gleichen Abbildungen wie für die Methoden mit Endschalter. Da sich außer den fehlenden Endschaltern nichts ändert, wurde auf neue Abbildungen

verzichtet. Hier gilt für die Abbildungen, dass die Endschalter durch einen mechanischen Block ersetzt werden müssen.

7.5.3.2 Homing auf Block

Homing auf Block funktioniert derzeit nur im Closed Loop-Betrieb einwandfrei. Auf die Feinheiten, die unter anderem bei Homing auf Block im Closed Loop-Betrieb geachtet werden müssen, wird im Kapitel über den Regler eingegangen.

Für bestimmte Anwendungen ist es zweckmäßig, nach der Detektion des Blocks, eine gewisse Zeit weiterhin gegen den Block zu fahren. Diese Zeit kann in Objekt 203A_h:02_h in ms eingestellt werden.

Um eine sehr genaue Erkennung des Blocks zu gewährleisten, sollte man mit einer sehr niedrigen Geschwindigkeit (6099_h:01_h), hoher Stromgrenze (203A_h:01_h) und hoher Homing-Beschleunigung (609A_h) gegen den Block fahren. Zusätzlich kann noch über die Block-Detektionszeit (203A_h:03_h) die Erkennung verfeinert werden.

7.5.3.3 Methoden-Überblick

Die Methoden 1 bis 14, sowie 33 und 34 benutzen den Index-Impuls des Encoders.

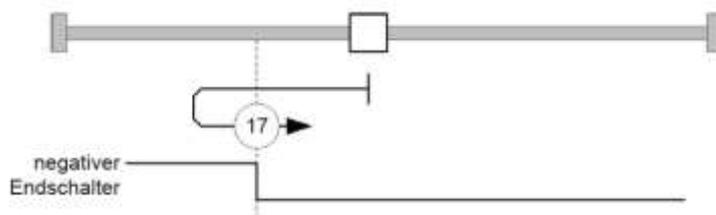
Die Methoden 17 bis 32 sind identisch mit den Methoden 1 bis 14, mit dem Unterschied, dass nur noch auf den End- oder Referenzschalter referenziert wird und nicht auf den Index-Impuls.

- Methoden 1 bis 14 enthalten einen Index-Impuls (nicht verfügbar)
- Methoden 15 und 16 (nicht verfügbar)
- Methoden 17 bis 30 haben keinen Index-Impuls
- Methoden 31 und 32 (nicht verfügbar)
- Methoden 33 und 34 referenzieren nur auf den nächsten Index-Impuls (nicht verfügbar)
- Methode 35 referenziert auf die aktuelle Position

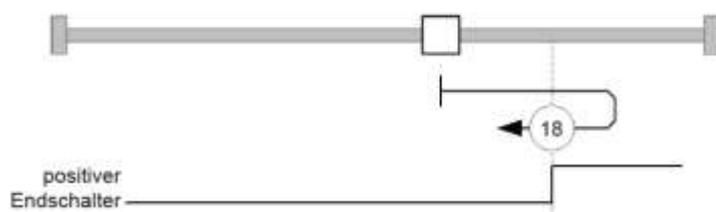
7.5.3.4 Methoden 17 und 18

Referenzieren auf den Endschalter ohne den Index-Impuls.

Methode 17 referenziert auf den negativen Endschalter:



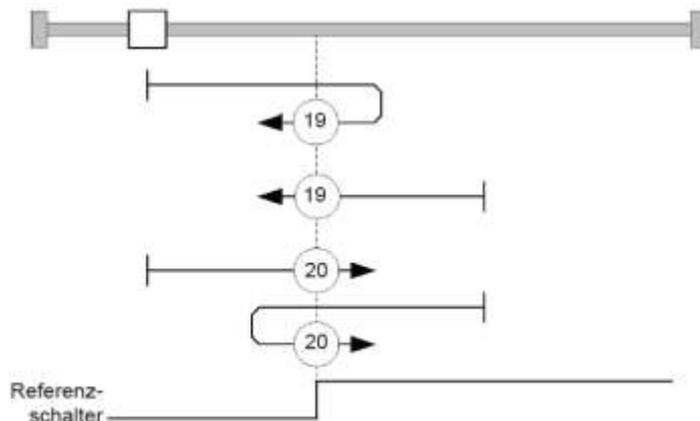
Methode 18 referenziert auf den positiven Endschalter:



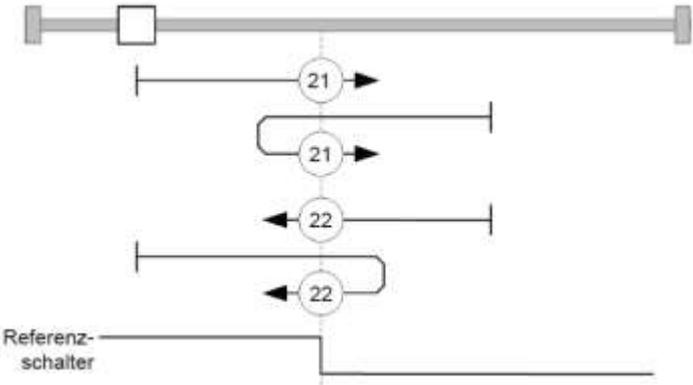
7.5.3.5 Methoden 19 bis 22

Referenzieren auf die Schaltflanke des Referenzschalters ohne den Index-Impuls.

Bei den Methoden 19 und 20 (äquivalent zu Methoden 3 und 4) wird die linke Schaltflanke des Referenzschalters als Referenz verwendet:



Bei den Methoden 21 und 22 (äquivalent zu Methoden 5 und 6) wird die rechte Schaltflanke des Referenzschalters als Referenz verwendet:

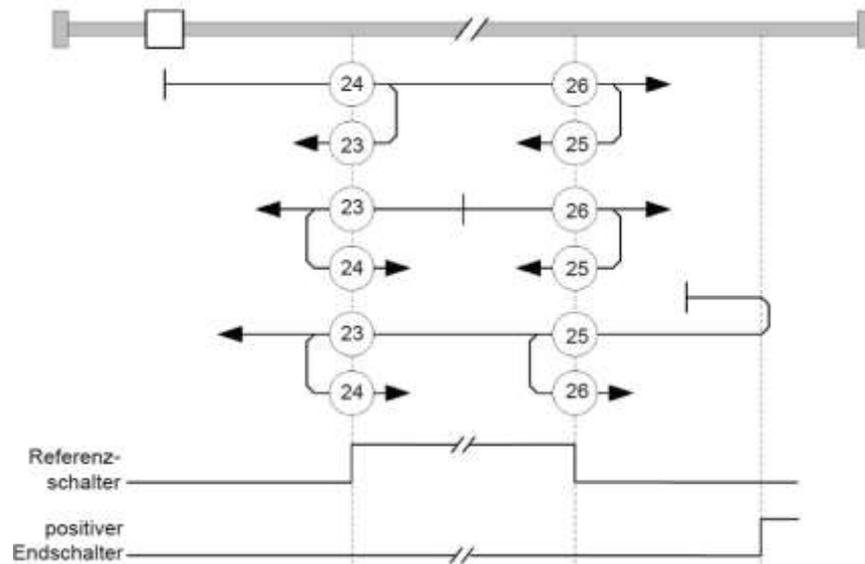


7.5.3.6 Methoden 23 bis 30

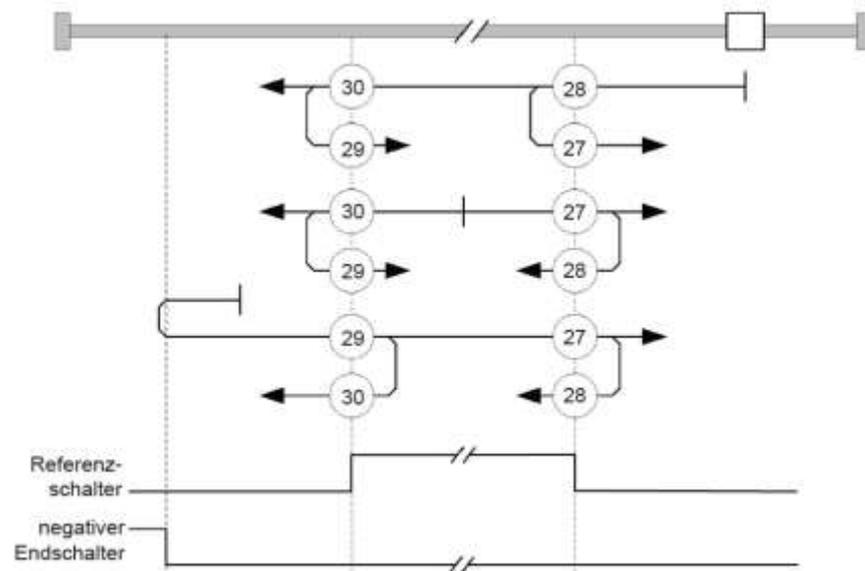
Referenzieren auf Referenzschalter ohne den Index-Impuls (mit Endschaltern).

Bei diesen Methoden ist die derzeitige Position relativ zum Referenzschalter unwichtig. Mit der Methode 26 wird beispielsweise immer auf den Index-Impuls rechts neben der rechten Flanke des Referenzschalters referenziert.

Die Methoden 23 bis 26 berücksichtigen den positiven Referenzschalter:



Die Methoden 27 bis 30 berücksichtigen den negativen Referenzschalter:



7.5.3.7 Methode 37

Referenziert auf die aktuelle Position. Position actual value (6064h) = Home offset (607Ch)

7.6 Spezielle Funktionen

7.6.1 Digitale Ein- und Ausgänge

7.6.1.1 Digitale Eingänge

Eingangstypen:

- Die Eingänge 1..5 sind highschantende Eingänge nach IEC61131-2 Typ n (Schaltschwellen: low <= 5VDC / high >= 15VDC) mit einer Eingangsverzögerung von 300µs.

Eingangskonfiguration

Die Konfiguration der digitalen Eingänge erfolgt über folgende Subindexe des Objektes Digital inputs control 0x3240

Subindex 01_h (Special function enable):

Bitkodierte Konfigurationsobjekt zur Aktivierung von Spezialfunktionen der digitalen Eingänge.

Bit 0	Eingang 1 wird als negativer Endschalter verwendet
Bit 1	Eingang 2 wird als positiver Endschalter verwendet
Bit 2	Eingang 3 wird als Referenzschalter verwendet

Diese Bits werden bei der Referenzfahrt ausgewertet.

Subindex 02_h (Function inverted):

Bitkodierte Konfigurationsobjekt zum Invertieren der Eingangssignale (Öffner- / Schließer Logik), wobei Bit 0 das Signal von Eingang 1 invertiert, Bit 1 das Signal von Eingang 2 usw..

7.6.1.2 Digitaler Ausgang

Der digitale Ausgang wird über das Objekt Digital Outputs 60FEh:01h gesteuert und liegt an Bitposition 16. Wird der Ausgang als Bremsenausgang verwendet, wird das Signal in Bit 0 abgebildet. Die Konfiguration des digitalen Ausganges erfolgt über folgende Subindexe des Objektes Digital outputs control 3250h

Ausgangskonfiguration

Die Konfiguration des digitalen Ausganges erfolgt über folgende Subindexe des Objektes Digital outputs control 3250h:

Subindex 01_h (Special function enable)

Bitkodierte Konfigurationsobjekt zur Aktivierung von Spezialfunktionen des Ausgangssignals

Subindex 02_h (Function inverted)

Bitkodierte Objekt zum Invertieren des Ausgangssignals

Subindex 03_h (Force enable)

Bitkodierte Objekt zur Freigabe der manuellen Ansteuerung des Ausganges, der Wert steht in Objekt 3250h:04h.

Dies gilt auch, wenn der Ausgang als Bremsenausgang konfiguriert wurde.

Subindex 04_h (Force value)

Bitkodierte Objekt zur manuellen Ansteuerung des Ausganges.

Subindex 05_h (Raw value)

Ohne Funktion, jedoch aus Kompatibilitätsgründen vorhanden

Subindex 06_h (Reserved1)

Ohne Funktion, jedoch aus Kompatibilitätsgründen vorhanden

Subindex 07_h (Reserved2)

Ohne Funktion, jedoch aus Kompatibilitätsgründen vorhanden

Subindex 08_h (Routing Enabled)

Aktivierung des Output Routings

7.6.2 Automatische Bremsensteuerung

Beschreibung

Die Stromabschaltung und Bremsensteuerung wird aktiv, wenn der Motor längere Zeit stillsteht oder aus dem Stillstand wieder beschleunigen soll. Diese Funktionen werden nicht in den synchronen Betriebsarten unterstützt. Abgesehen davon sind sie unabhängig vom eingestellten Betriebsmodus (Axis n Modes of operation 0x6060) immer verfügbar.

Der Bremsen-Ausgang der Steuerung resultiert in einem PWM-Signal, welches sich in der Frequenz (2038_n:05_n) und in dem Tastverhältnis (2038_n:06_n) einstellen lässt.

Der Bremsenausgang befindet sich am [Modulstecker](#) (Kap. 4.4.2)

Aktivierung

Die Bremsenansteuerung wird über das Objekt Digital outputs control 3250h:08h = 1 aktiviert.

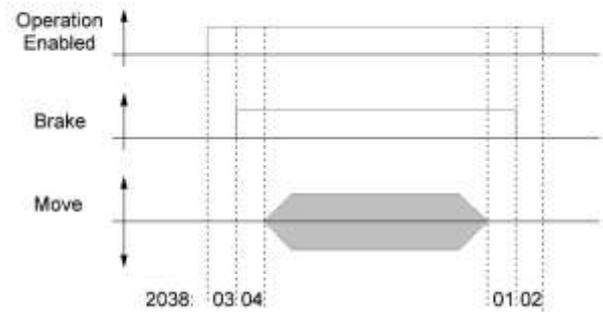
Das Objekt 3252h:02h muss dabei auf 1080h (Default Wert) eingestellt sein

Die Bremsensteuerung lässt sich mit Bit 2 des Objekts 3202h steuern. Ist das Bit auf "1" gesetzt, wird die Bremsensteuerung aktiviert, bei einer "0" wird die Steuerung die Bremse nicht nutzen. Die Bremse kann dann manuell über das Bit 0 in 60FEh gesteuert werden. Funktionsweise der Bremse

Beim Zustandsübergang von Switched On nach Operation enabled wird der Bremsenausgang eingeschaltet. Beim Zustandsübergang von Operation enabled nach Switched On wird der Bremsenausgang ausgeschaltet.

Zeiten

- 2038_h:01_h (Close Brake Idle Time):
Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Stillstands des Motors und dem Schließen der Bremse.
- 2038_h:02_h (Shutdown Power Idle Time)
Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Schließens der Bremse und dem Absenken des Stromes.
- 2038_h:03_h (Open Brake Delay Time)
Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Setzens eines neuen Fahrbefehls und dem Öffnen der Bremse.
- 2038_h:04_h (Start Operation Delay Time)
Zeit zwischen dem Öffnen der Bremse und dem Anlaufen des Motors.



Bremsen des Motors

Kommt der Motor zum Stillstand, wird die Bremse nach Ablauf der Zeit 2038_h:01_h aktiviert. Nach Ablauf der Zeit 2038_h:02_h wird der Motorstrom abgeschaltet.

Setzen eines neuen Fahrbefehls

Nachdem ein neuer Fahrbefehl abgesetzt wurde, wird der Strom sofort wieder eingeschaltet, die Bremse löst sich erst, nachdem die Wartezeit 2038_h:03_h abgelaufen ist. Anschließend wird noch eine Zeitspanne 2038_h:04_h gewartet, bis die Bewegung beginnt.

7.6.3 Objekte speichern (In Work)

7.6.3.1 Allgemeines

Einige ausgewählte Objekte im Objektverzeichnis lassen sich speichern und werden beim nächsten Start automatisch wieder geladen. Zudem bleiben die Werte auch bei einem Firmware-Update erhalten.

Es lassen sich immer nur ganze Sammlungen (im folgenden "Kategorien" genannt) an Objekten zusammen abspeichern, einzelne Objekte können nicht gespeichert werden.

Im dem Kapitel 7.7 Objektverzeichnis - mit der Auflistung aller Objekte - ist die Speicherbarkeit für jedes Objekt eingetragen.

7.6.3.2 Kategorie: Nicht speicherbar

Die nicht speicherbaren Objekte werden beim Vorgang des Speicherns übergangen. Dazu zählen alle Status- oder Kontrollwörter und alle sonstigen Objekte, deren Inhalt vom derzeitigen Status der Steuerung abhängig ist.

7.6.3.3 Kategorie: Kommunikation

Feldbusspezifische Objekte.

7.6.3.4 Kategorie: Applikation

Applikationsspezifisch Objekte

7.6.3.5 Kategorie: Drive

Motorspezifische Objekte

7.6.3.6 Speichervorgang starten

	HINWEIS
	<p>Fehlfunktion oder Zerstörung des FIO Drive Controls</p> <p><i>Fehlerhaftes Dateisystem oder Fehlfunktion des Gesamtsystems durch Unterbrechung der Feldbusfunktionalität während der Speicherung. Der Speichervorgang kann bis zu 20s dauern.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ <i>Unterbrechen Sie in dem Zeitraum keinesfalls die Spannungsversorgung</i> ⇒ <i>Vergewissern Sie sich, dass die Steuerung den erfolgreichen Speichervorgang im Objekt 1010_h signalisiert!</i> ⇒ <i>Der Motor muss sich beim Speichervorgang im Stillstand befinden und darf während des Speicherns nicht angefahren werden.</i>

Für jede Kategorie gibt es einen Subindex im Objekt Store default parameter 0x1010. Um alle Objekte dieser Kategorie zu Speichern muss nur der Wert 65766173_h in den Subeintrag geschrieben werden. Das Ende des Speichervorgangs wird signalisiert, indem der Wert von der Steuerung durch eine "1" überschrieben wird.

Subindexe:

01_h: All02_h: Communication03_h: Application04_h: Drive

7.6.3.7 Speicherung verwerfen

	Information
	<i>Die Steuerung startet nach dem Löschen der gespeicherten Werte neu.</i>

Für jede Kategorie gibt es einen Subindex im Objekt Restore default parameter 0x1011. Um alle Objekte dieser Kategorie zu löschen muss nur der Wert 64616F6C_h in den Subeintrag geschrieben werden. Die gespeicherten Daten werden daraufhin verworfen, die Steuerung ist somit auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Nachdem die Daten gelöscht wurden, startet die Steuerung selbstständig neu.

7.7 Objektverzeichnis

Bei mehrachsigen Antriebssteuerungen haben die Objekte der zweiten Achse einen Offset von 0x800 zu den Standard Objekten der ersten Achse. Die Objekte der dritten Achse haben wiederum einen Offset von 0x800 zur zweiten Achse.

Beispiel:

0x6040 Controlword (Achse 1) + 0x800 =
 0x6840 Controlword (Achse 2) + 0x800 =
 0x7040 Controlword (Achse 3)

7.7.1 Device Type 0x1000

Object: 0x1000 Device type	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Device type
Data Type	INTEGER32
Access	ro
Defaultvalue	0x0000
PDO Mapping	no

Beschreibung des Steuerungstypes 0x00 04 0192

Mode bits [8]	Bit 31..24
00 _h	immer 0
Type [8]	Bit 23..16 (Beschreibt den unterstützten Motortyp)
04 _h =	0000 0100 _b
	Bit 16 = Frequenzumrichter -
	Bit 17 = Servoantrieb -
	Bit 18 = Schrittmotorantrieb ✓
Device Profile number [16]	Bit 15..0
0192 _h = 402 _d =	Unterstützung des DS402 Standards

7.7.2 Error Register 0x1001

Object: 0x1001 Error register	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Error register
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Im Fehlerfall wird das entsprechende Fehlerbit gesetzt. Sollte der Fehler nicht mehr bestehen, wird es automatisch wieder gelöscht.

Die Fehlerregister der einzelnen Achsen Error Register 2001h, 2801h, 3001h werden in diesem Objekt verodert.

7	6	5	4	3	2	1	0
MAN	RES	PROF	COM	TEMP	VOL	CUR	GEN

GEN: Genereller Fehler

CUR: Strom

VOL: Spannung

TEMP: Temperatur

COM: Kommunikation

PROF: Geräteprofil

RES: reserviert, immer „0“

MAN: Herstellerspezifisch

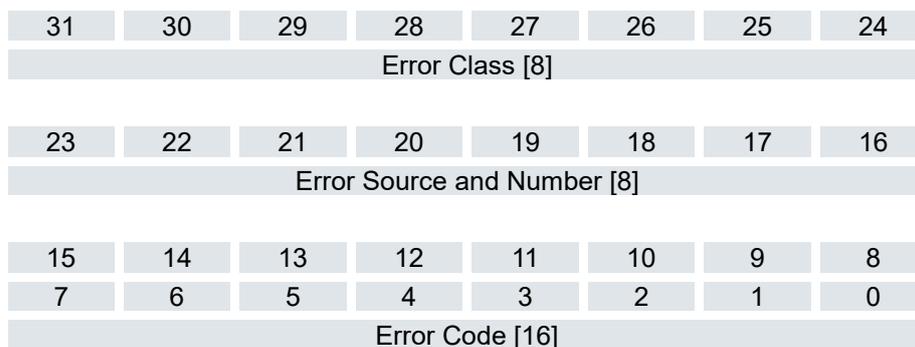
7.7.3 Predefined Error Field 0x1003

Object: 0x1003 Pre-defined error field	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Number of errors
Data Type	UNSIGNED8
Access	rw
Defaultvalue	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01 ... 0x08
Name	Standard error field
Data Type	UNSIGNED32
Access	Ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	No
Accessname	Pre-definederrorfield[0] ... [8]

Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in Subindex 1 eingetragen. Die bereits vorhandenen Einträge in den Subindizes 1 bis 8 werden um eine Stelle nach hinten verschoben. Der Fehler auf Subindex 8 wird dabei entfernt.

Die Anzahl der bereits aufgetretenen Fehler lässt sich aus dem Objekt mit dem Subindex 0 ablesen. Wird in dieses Objekt eine "0" geschrieben, beginnt die Zählung von neuem.



Error Source and Number [8]

Damit lässt sich der Grund und die Quelle des Fehlers genau eingrenzen. Die Bedeutung der Zahl lässt sich aus nachfolgender Tabelle entnehmen.

31	30	29	28	27	26	25	24
Error Source [2]		Error Number [6]					

Error Source [2]

- 00_h = Modul
- 01_h = Achse 1
- 02_h = Achse 2
- 03_h = Achse 3

Error Number [6]

Nr.	Hex	Art	Beschreibung
1	01 _h	Fehler	Kurzschluss Achse 1..3
2	02 _h	Fehler	Unterspannung Achse 1..3
3	03 _h	Fehler	Positiver EL Schalter überschritten
4	04 _h	Fehler	Negativer EL Schalter überschritten
5	05 _h	Fehler	Software position limit Max Wert überschritten
6	06 _h	Fehler	Software position limit Min Wert unterschritten
7	07 _h	Fehler	Ungültiger Fahrauftrag
8	08 _h	Fehler	Übertemperatur Achse 1..3
9	09 _h	Fehler	Geschwindigkeit außerhalb der Grenzen
10	0A _h	Fehler	Positionswert außerhalb der Grenzen
11	0B _h	Fehler	Watchdog
12	0C _h	Fehler	Kommunikationsfehler
13	0D _h	Fehler	Unterspannung Modul
14	0E _h	Warnung	Übertemperatur Warnung Achse 1..3
15	0F _h	Warnung	Beschleunigungswert außerhalb der Grenzen
16	10 _h	Warnung	Verzögerungswert außerhalb der Grenzen

Error Class[8]

Dieses Byte ist identisch mit dem Objekt 1001_h

Error Code[16]

Diese Word des Errorregisters ist inhaltlich identisch mit den Objekten 603F_h, 683F_h und 703F_h

Wert (hex)	Art	Fehlerbeschreibung
1000	Fehler	Allgemeiner Fehler
2300	Fehler	Strom am Ausgang der Steuerung zu groß
3120	Fehler	Unterspannungsfehler Modulversorgung oder Achsversorgung
4210	Fehler	Temperaturfehler innerhalb der Steuerung
4210	Warnung	Übertemperatur Endstufe
6010	Fehler	Watchdog
6320	Fehler	Parameterfehler: Geschwindigkeit oder Positionswert außerhalb der Grenzen
6320	Warnung	Beschleunigungswert oder Verzögerungswert außerhalb der Grenzen
7121	Fehler	Motor blockiert
8100	Fehler	Fehler bei der Feldbusüberwachung
8611	Fehler	Fehler in der Positionsüberwachung: Folgefehler zu groß
8612	Fehler	Fehler in der Positionsüberwachung: Referenzlimit
868A	Fehler	Positiver Endlagenschalter überschritten
868B	Fehler	Negativer Endlagenschalter überschritten



7.7.4 Manufacturer Device Name 0x1008

Object: 0x1008 Manufacturer device name	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Manufacturer device name
Data Type	VISIBLE_STRING
Access	ro
Defaultvalue	Stepper Control 3 Axis (694.454.56)
PDO Mapping	no

In Subindex 0 dieses Objekts steht die Länge der Zeichenkette. Ab Subindex 1 sind die einzelnen Zeichen enthalten. Die Zeichenkette ist nicht per Null-Zeichen terminiert.

7.7.5 Manufacturer Hardware Version 0x1009

Object: 0x1009 Manufacturer hardware version	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Manufacturer hardware version
Data Type	VISIBLE_STRING
Access	ro
Defaultvalue	0.02
PDO Mapping	no

In Subindex 0 dieses Objekts steht die Länge der Zeichenkette. Ab Subindex 1 sind die einzelnen Zeichen enthalten. Die Zeichenkette ist nicht per Null-Zeichen terminiert.

7.7.6 Manufacturer Software Version 0x100A

Object: 0x100a Manufacturer software version	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Manufacturer software version
Data Type	VISIBLE_STRING
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

7.7.7 Store default parameter 0x1010

Object: 0x1010 Store parameters	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	7
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	save all parameters
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	reserved
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	reserved
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	save parameters axis 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x05
Name	save parameters axis 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	

PDO Mapping	no
-------------	----

Sub	0x06
Name	save parameters axis 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x07
Name	save parameters device
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Wird der Wert 65766173_h (ASCII „save“) in den Subindex 01_h .. 07_h geschrieben, wird der Speichervorgang gestartet

7.7.8 Restore default parameter 0x1011

Object: 0x1011 Restore parameters	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	7
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	restore all parameters
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	reserved
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	reserved
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	restore parameters axis 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x05
Name	restore parameters axis 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	

PDO Mapping	no
-------------	----

Sub	0x06
Name	restore parameters axis 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Sub	0x07
Name	restore parameters device
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no

Wird der Wert 64616F6C_h (ASCII „load“) in den Subindex 01_h .. 07_h geschrieben, wird der entsprechende Restore- Vorgang ausgeführt.

	Information
	<i>Um das Zurücksetzen wirksam zu machen, bootet die Steuerung im Anschluss neu.</i>

7.7.9 Identity Object 0x1018

Object: 0x1018 Identity object	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	0x04
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Vendor-ID
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x48554B
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Product code
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x2FDFF
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Revision number
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x00000000
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Serial number
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x00000000
PDO Mapping	no

Das Objekt enthält Informationen zum Hersteller, den Produktcode und die Revisions- und Seriennummer.

7.7.10 Error Settings 0x10F1

Object: 0x10f1 Error Settings	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Local Error Reaction
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Sync Error Counter Limit
Data Type	UNSIGNED16
Access	rw
Defaultvalue	4
PDO Mapping	no

7.7.11 Timestamp Object 0x10F8

Object: 0x10f8 Timestamp Object	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Timestamp Object
Data Type	UNSIGNED64
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only

7.7.12 Mapping 0x1600 (Axis General Control)

Object: 0x1600 Axis General Control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	3
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60400010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60600008
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Mapping Entry 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60980008
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit>) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.13 Mapping 0x1610 (Axis PP Control MFS)

Object: 0x1610 Axis PP Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x607a0020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60810020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit>) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.14 Mapping 0x1611 (Axis PV Control MFS)

Object: 0x1611 Axis PV Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60ff0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit>) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.15 Mapping 0x1612 (Axis 1 VelAcc)

Object: 0x1612 Axis 1 VelAcc	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60830020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60840020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit>) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.16 Mapping 0x1614 (Axis 2 General Control)

Object: 0x1614 Axis 2 General Control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	3
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68400010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68600008
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Mapping Entry 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68980008
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.17 Mapping 0x1624 (Axis 2 PP Control MFS)

Object: 0x1624 Axis 2 PP Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x687a0020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68810020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.18 Mapping 0x1625 (Axis 2 PV Control MFS)

Object: 0x1625 Axis 2 PV Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68ff0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.19 Mapping 0x1625 (Axis 2 VelAcc)

Object: 0x1626 Axis 2 VelAcc	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68830020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68840020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.20 Mapping 0x1628 (Axis 3 General Control)

Object: 0x1628 Axis 3 General Control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70400010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70600008
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.21 Mapping 0x1638 (Axis 3 PP Control MFS)

Object: 0x1638 Axis 3 PP Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x707a0020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70810020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.22 Mapping 0x1639 (Axis 3 PV Control MFS)

Object: 0x1639 Axis 3 PV Control MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70ff0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.23 Mapping 0x163A (Axis 3 VelAcc)

Object: 0x163a Axis 3 VelAcc	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70830020
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70840020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.24 Mapping 0x163C (Modul Control)

Object: 0x163c Modul Control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in PDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	64
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60fe0120
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.25 Mapping 0x1A00 (Axis PDS FSA State)

Object: 0x1a00 Axis PDS FSA State	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60410010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60610008
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Mapping Entry 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20010008
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Mapping Entry 4
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60fd0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts

Length[8] Bit 7..0 Länge des zu mappenden Objekts

7.7.26 Mapping 0x1A10 (Axis PP State MFS)

Object: 0x1a10 Axis PP State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x60640020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.27 Mapping 0x1A11 (Axis PV State MFS)

Object: 0x1a11 Axis PV State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x606c0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.28 Mapping 0x1A14 (Axis 2 PDS FSA State)

Object: 0x1a14 Axis 2 PDS FSA State	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68410010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68610008
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Mapping Entry 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x28010008
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Mapping Entry 4
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68fd0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts

Length[8] Bit 7..0 Länge des zu mappenden Objekts

7.7.29 Mapping 0x1A24 (Axis 2 PP State MFS)

Object: 0x1a24 Axis 2 PP State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x68640020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.30 Mapping 0x1A25 (Axis 2 PV State MFS)

Object: 0x1a25 Axis 2 PV State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x686c0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.31 Mapping 0x1A28 (Axis 3 PDS FSA State)

Object: 0x1a28 Axis 3 PDS FSA State	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70410010
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Mapping Entry 2
Data Type	UNSIGNED32
Access	Ro
Defaultvalue	0x70610008
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Mapping Entry 3
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x30010008
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Mapping Entry 4
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70fd0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts

Length[8] Bit 7..0 Länge des zu mappenden Objekts

7.7.32 Mapping 0x1A38 (Axis 3 PP State MFS)

Object: 0x1a38 Axis 3 PP State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x70640020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.33 Mapping 0x1A39 (Axis 3 PV State MFS)

Object: 0x1a39 Axis 3 PV State MFS	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x706c0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.34 Mapping 0x1A3C (Modul State Information)

Object: 0x1a3c Modul State Information	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Number of mapped application objects in TPDO
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Mapping Entry 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x32fd0020
PDO Mapping	no

Jeder Subindex (1-<High Limit) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt. Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich wie folgt zusammensetzen:

Index[16]	Bit 31..16	Index des zu mappenden Objekts
SubIndex[8]	Bit 15..8	Subindex des zu mappenden Objekts
Length[8]	Bit 7..0	Länge des zu mappenden Objekts

7.7.35 Sync Manager Communication Type 0x1C00

Object: 0x1c00 Sync Manager Communication Type	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Highest subindex supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Subindex 1
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Subindex 2
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x03
Name	Subindex 3
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	3
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Subindex 4
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
PDO Mapping	no

Dieses Objekt zeigt die Zuordnung der vier EtherCAT SyncManager an. Die Zuordnung ist festgelegt und kann nicht geändert werden.

**Subindex/
Syncmanager**

Funktion

1	Empfangen von Mailboxnachrichten
2	Senden von Mailboxnachrichten
3	Empfangen von zyklischen Prozessdaten
4	Senden von zyklischen Prozessdaten

7.7.36 Sync Manager 2 PDO Assignment 0x1C12

Object: 0x1c12 Sync Manager 2 PDO Assignment	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Highest subindex supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	13
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Subindex
Data Type	UNSIGNED16
Access	rw
Defaultvalue	0x163c
PDO Mapping	no

7.7.37 Sync Manager 3 PDO Assignment 0x1C13

Object: 0x1c13 Sync Manager 3 PDO Assignment	
Object Code	Array
Sub	0x00
Name	Highest subindex supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
Low Limit	0
High Limit	10
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Subindex 1
Data Type	UNSIGNED16
Access	rw
Defaultvalue	0x1a3c
PDO Mapping	no

Dieses Objekt zeigt die Zuordnung der vier EtherCAT SyncManager an. Die Zuordnung ist festgelegt und kann nicht geändert werden.

Subindex/ Syncmanager	Funktion
1	Empfangen von Mailboxnachrichten
2	Senden von Mailboxnachrichten
3	Empfangen von zyklischen Prozessdaten
4	Senden von zyklischen Prozessdaten

7.7.38 Sync Manager 2 Synchronization 0x1C32

Object: 0x1c32 Sync Manager 2 Synchronization	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest subindex supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	32
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Synchronization Type
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Cycle Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Synchronization Types supported
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x05
Name	Minimum Cycle Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x06
Name	Calc and Copy Time
Data Type	UNSIGNED32

Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x08
Name	Get Cycle Time
Data Type	UNSIGNED16
Access	rw
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x09
Name	Delay Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x0a
Name	Sync0 Cycle Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x0b
Name	SM-Event missed
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x0c
Name	Cycle time too small
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x20
Name	Sync Error
Data Type	BOOLEAN
Access	ro
Defaultvalue	0x01
PDO Mapping	no

7.7.39 Sync Sync Manager 3 Synchronization 0x1C33

Object: 0x1c33 Sync Manager 3 Synchronization	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest subindex supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	32
Low Limit	0
High Limit	8
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Synchronization Type
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x02
Name	Cycle Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x04
Name	Synchronization Types supported
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x06
Name	Calc and Copy Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x08
Name	Get Cycle Time
Data Type	UNSIGNED16

Access	rw
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x09
Name	Delay Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x0a
Name	Sync0 Cycle Time
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x0b
Name	SM-Event missed
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x20
PDO Mapping	no

Sub	0x0c
Name	Cycle time too small
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	0x10
PDO Mapping	no

Sub	0x20
Name	Sync Error
Data Type	BOOLEAN
Access	ro
Defaultvalue	0x01
PDO Mapping	no

Hier befinden sich die Synchronisierungsparameter für das Output PDO mapping für EtherCAT (siehe 1C12_h). Diese werden vom EtherCAT Master eingestellt.

7.7.40 Axis n Error Register 0x2001, 0x2801, 0x3001

Object: 0x2001 Axis 1 Error register	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Error register
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Errorregister

Fehlerregister der jeweiligen Achse wie Object 1001_n

7	6	5	4	3	2	1	0
MAN	RES	PROF	COM	TEMP	VOL	CUR	GEN

GEN: Genereller Fehler

CUR: Strom

VOL: Spannung

TEMP: Temperatur

COM: Kommunikation

PROF: Geräteprofil

RES: reserviert, immer „0“

MAN: Herstellerspezifisch

7.7.41 Axis n Pole pair count 0x2030, 0x2830, 0x3030

Object: 0x2030 Axis 1 Pole pair count	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Pole pair count
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	100
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Polepaircount

Anzahl der Polpaare des angeschlossenen Motors aus dem Motordatenblatt. Gibt das Datenblatt die Schrittauflösung an, wird die Polpaarzahl wie folgt berechnet:

$$Polpaarzahl = \frac{360^\circ}{Schrittauflösung^\circ * 4}$$

Beispiel: Die Auflösung laut Datenblatt beträgt 1,8°/step

$$Polpaarzahl = \frac{360^\circ}{1,8^\circ * 4} = 50$$

7.7.42 Axis n Upper voltage warning limit 0x2034, 0x2834, 0x3034

Object: 0x2034 Axis 1 Upper voltage warning limit	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Upper voltage warning limit
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	30000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Uppervoltagewarninglimit

Schwellwert für den Fehler "Überspannung" in Millivolt.

Bei Überschreitung des eingestellten Schwellwertes wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Eingangsspannung wieder unterhalb des Schwellwertes minus 2000mV absinkt.

7.7.43 Axis n Lower Voltage Warning Limit 0x2035, 0x2835, 0x3035

Object: 0x2035 Axis 1 Lower voltage warning limit	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Lower voltage warning limit
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	20000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Lowervoltagewarninglimit

Schwellwert für den Fehler "Unterspannung" in Millivolt.

Bei Unterschreitung des eingestellten Schwellwertes wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Eingangsspannung wieder oberhalb des Schwellwertes plus 2000mV liegt.

7.7.44 Brake controller timing 0x2038, 0x2838, 0x3038

Object: 0x2038 Axis 1 Brake controller time	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	6
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Close brake idle time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	100
Low Limit	0
High Limit	5000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1Closebrakeidletime

Sub	0x02
Name	Axis 1 Shut down power idle time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	100
Low Limit	0
High Limit	5000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1Shutdownpoweridletime

Sub	0x03
Name	Axis 1 Open brake delay time
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	100
Low Limit	0
High Limit	5000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1Openbrakedelaytime

Sub	0x04
Name	Axis 1 Start operation delay timer
Data Type	UNSIGNED32

Access	ro
Defaultvalue	100
Low Limit	0
High Limit	5000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1Startoperationdelaytimer

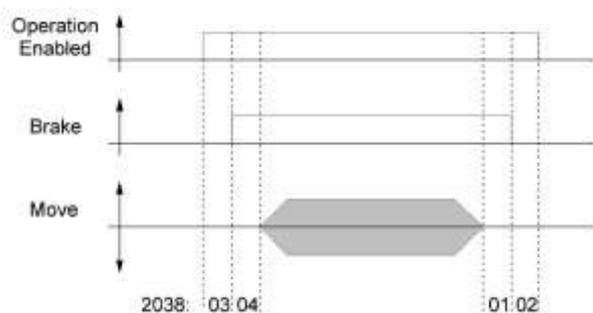
Sub	0x05
Name	Axis 1 PWM frequency
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	1000
Low Limit	0
High Limit	20000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1PWMfrequency

Sub	0x06
Name	Axis 1 PWM duty cycle
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	100
Low Limit	0
High Limit	100
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Brakecontrollertime.Axis1PWMdutydcycle

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01h: Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Stillstands des Motors und dem Schließen der Bremse.
- 02h: Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Schließens der Bremse und dem Absenken des Stromes.
- 03h: Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Setzens eines neuen Fahrbefehls und dem Öffnen der Bremse.
- 04h: Zeit zwischen dem Öffnen der Bremse und dem Anlaufen des Motors.
- 05h: Frequenz der Bremsen-PWM in Hertz.
- 06h: Tastgrad der Bremsen-PWM in Prozent.

Brake management timing diagram



7.7.45 Axis n Current configuration 0x2040, 0x2840, 0x3040

Object: 0x2040 Axis 1 Current configuration	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	5
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Maximum current
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	3000
PDO Mapping	No
Accessname	Axis1Currentconfiguration.Axis1Maximumcurrent

Sub	0x02
Name	Axis 1 Accelerating current
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1000
PDO Mapping	No
Accessname	Axis1Currentconfiguration.Axis1Acceleratingcurrent

Sub	0x03
Name	Axis 1 Decelerating current
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1000
PDO Mapping	No
Accessname	Axis1Currentconfiguration.Axis1Deceleratingcurrent

Sub	0x04
Name	Axis 1 Running current
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1000
PDO Mapping	No
Accessname	Axis1Currentconfiguration.Axis1Runningcurrent

Sub	0x05
-----	------

Name	Axis 1 Holding current
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	700
PDO Mapping	No
Accessname	Axis1Currentconfiguration.Axis1Holdingcurrent

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

01h Maximum Current:

Maximaler Motorstrom: Stromgrenze für die Überstromüberwachung, wird diese überschritten, wird ein Fehler ausgelöst

02h Accelerating Current:

Motorstrom während der Beschleunigungsrampe

03h Decelerating Current:

Motorstrom während der Bremsrampe

04h Running Current:

Motorstrom während gleichförmigen Bewegung / bzw. bei konstanter Geschwindigkeit

05h Holding Current:

Haltestrom: In Abhängigkeit von 3202 Bit 3 wird der Haltestrom abgesenkt auf den eingestellten Wert reduziert.

7.7.46 Measured axis supply voltage 0x2050

Object: 0x2050 Axis 1 Measured axis supply voltage	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Measured axis supply voltage
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Measuredaxissupplyvoltage

Aktuelle Motorversorgungsspannung [mV] für die Versorgung der Achsen

7.7.47 Axis n Output Stage PCB Temperature 0x2051, 0x2851, 0x3051

Object: 0x2051 Axis 1 Output stage pcb temperature	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Output stage pcb temperature
Data Type	INTEGER16
Access	ro
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Outputstagepcbtemperature

Aktuelle Leiterplattentemperatur [1/10°C] im Bereich der Endstufe für Achse n.

7.7.48 Axis n Control limits 0x2060, 0x2860, 0x3060

Object: 0x2060 Axis 1 Control limits	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	4
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Minimum velocity
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	26
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Controllimits.Axis1Minimumvelocity

Sub	0x02
Name	Axis 1 Maximum velocity
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	15610
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Controllimits.Axis1Maximumvelocity

Sub	0x03
Name	Axis 1 Minimum acceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	15
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Controllimits.Axis1Minimumacceleration

Sub	0x04
Name	Axis 1 Maximum acceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	59590
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Controllimits.Axis1Maximumacceleration

Dieses Objekt liefert die berechneten Grenzen für die Geschwindigkeit und Beschleunigung in Benutzereinheiten in Abhängigkeit der Parameter Polpaarzahl, Microschrittauflösung, Getriebefaktor und

Vorschubkonstante. Die Berechnung erfolgt, wenn der Zustandsautomat von Switched On in Operation enabled geschaltet wird.

7.7.49 Axis n Motor drive submode select 0x3202, 0x3A02, 0x4202

Object: 0x3202 Axis 1 Motor drive submode select	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Motor drive submode select
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Motordrivesubmodeselect

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	1
15	14	13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2	1	0
				CurRed			

CurRed

0 = Motor wird im Stillstand mit „Running Current“ bestromt

1 = Motor wird im Stillstand mit „Holding Current“ bestromt

Siehe Kapitel 7.7.45 Axis n Current configuration 2040_h, 2840_h, 3040_h Subindex 4 und 5

7.7.50 Digital inputs control 0x3240

Object: 0x3240 Digital inputs control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Special function enable
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0
PDO Mapping	no
Accessname	Digitalinputscontrol.Specialfunctionenable

Sub	0x02
Name	Function inverted
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x00030303
PDO Mapping	no
Accessname	Digitalinputscontrol.Functioninverted

Mit dem Objekt Digital inputs control 3240_h lassen sich digitale Eingänge manipulieren wie im Kapitel Digitale Eingänge beschrieben. Dabei gilt für alle folgenden Subindizes, dass Bit 0 den digitalen Eingang 1 betrifft, Bit 1 den Eingang 2, usw..

Subindizes

01_h: Mit diesem Subindex werden die Spezialfunktionen der jeweiligen Eingänge eingeschaltet wenn das Bit den Wert "1" hat.

Unused

31	30	29	28	27	26	25	24

Achse 3

23	22	21	20	19	18	17	16
					REF	LS+	LS-

Achse 2

15	14	13	12	11	10	9	8
					REF	LS+	LS-

Achse 1

7	6	5	4	3	2	1	0
					REF	LS+	LS-

LS- = Negativer Endschalter

LS+ = Positiver Endschalter

REF = Referenzschalter

02_n: Mit diesem Subindex wird die Logik eines Eingangs invertiert, wenn das Bit des jeweiligen Eingangs den Wert "1" hat. Die Eingänge lassen sich über folgende Bits invertieren:

Achse 1: Bit 0, 1, 2

Achse 2: Bit 8, 9, 10

Achse 3: Bit 16, 17, 18

7.7.51 Digital outputs control 0x3250

Object: 0x3250 Digital outputs control	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Special function enable
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	no
Accessname	Digitaloutputscontrol.Specialfunctionenable

Sub	0x02
Name	Function inverted
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	no
Accessname	Digitaloutputscontrol.Functioninverted

Mit diesem Objekt lassen sich die digitalen Ausgänge steuern wie in Kapitel [Digitaler](#) Ausgang beschrieben. Dabei gilt für alle folgenden Subindizes, dass Bit 0 den Digitalausgang 1 betrifft

Subindizes

01n: Mit diesem Subindex werden die Spezialfunktionen der jeweiligen Ausgänge eingeschaltet wenn das Bit den Wert "1" hat.

Status

31	30	29	28	27	26	25	24
							Status

Achse 3

23	22	21	20	19	18	17	16
							Brake

Achse 2

15	14	13	12	11	10	9	8
							Brake

Achse 1

7	6	5	4	3	2	1	0
							Brake

02h: Mit diesem Subindex wird die Logik invertiert (von Öffner-Logik auf Schließer-Logik)

7.7.52 Digital Inputs State 0x32FD

Object: 0x32fd Digital inputs state	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Digital inputs state
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Digitalinputsstate

Dieses Objekt zeigt den Zustand der digitalen Eingänge, wenn bei diesen die „Special Function“ deaktiviert ist.

Unused

31	30	29	28	27	26	25	24

Achse 3

23	22	21	20	19	18	17	16
					DI	DI	DI

Achse 2

15	14	13	12	11	10	9	8
					DI	DI	DI

Achse 1

7	6	5	4	3	2	1	0
					DI3	DI2	DI1

7.7.53 Digital Outputs State 0x32FE

Object: 0x32fe Digital Outputs State	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Digital Outputs State
Data Type	UNSIGNED32
Access	Ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	DigitalOutputsState

Über dieses Objekt werden die digitalen Ausgänge gesteuert.

7.7.54 Axis n Following Error Option Code 0x3700, 0x3F00, 0x4700

Object: 0x3700 Axis 1 Following error option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Following error option code
Data Type	INTEGER16
Access	rw
Defaultvalue	-1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Followingerroroptioncode

Not available. Prepared for CSP Mode.

7.7.55 Axis n Limit Switch Error Option Code 0x3701, 0x3F01, 0x4701

Object: 0x3701 Axis 1 Limit switch error option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Limit switch error option code
Data Type	INTEGER16
Access	rw
Defaultvalue	5
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Limitswitcherroroptioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wie der Motor im Fehlerfall (Schlepp- bzw. Schlupffehler) zum Stillstand gebracht werden soll.

- 32786 ... -2: Reserviert
- 1: Keine Reaktion
- 0: Soforthalt **mit Kurzschlussbremsung**
- 1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 2: Abbremsen mit "quick stop ramp" und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 3: Reserviert
- 4: Reserviert
- 5: Abbremsen mit slow down ramp (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in Quick Stop Active; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand Operation enabled schalten.
- 6: Abbremsen mit quick stop ramp und anschließendem Zustandswechsel in Quick Stop Active; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand Operation enabled schalten.
- 7 ... 32767: Reserviert

7.7.56 Axis n Error Code 0x603F, 0x683F, 0x703F

Object: 0x603f Axis 1 Error Code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Error Code
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1ErrorCode

Enthält den zuletzt aufgetretenen Fehler der jeweiligen Achse:

Wert (hex)	Art	Fehlerbeschreibung
1000	Fehler	Allgemeiner Fehler
2300	Fehler	Strom am Ausgang der Steuerung zu groß
3120	Fehler	Unterspannungsfehler Modulversorgung oder Achsversorgung
4210	Fehler	Temperaturfehler innerhalb der Steuerung
4210	Warnung	Übertemperatur Endstufe
6010	Fehler	Watchdog
6320	Fehler	Parameterfehler: Geschwindigkeit oder Positionswert außerhalb der Grenzen
6320	Warnung	Beschleunigungswert oder Verzögerungswert außerhalb der Grenzen
7121	Fehler	Motor blockiert
8100	Fehler	Fehler bei der Feldbusüberwachung
8611	Fehler	Fehler in der Positionsüberwachung: Folgefehler zu groß
8612	Fehler	Fehler in der Positionsüberwachung: Referenzlimit
868A	Fehler	Positiver Endlagenschalter überschritten
868B	Fehler	Negativer Endlagenschalter überschritten

7.7.57 Axis n Controlword 0x6040, 0x6840, 0x7040

Object: 0x6040 Axis 1 Controlword	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Controlword
Data Type	UNSIGNED16
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Controlword

Dieses Objekt steuert die DS402 Power State Machine. Teile dieses Objektes sind in der Funktion abhängig vom aktuell gewählten Modus.

15	14	13	12	11	10	9	8	Mode
					RES	OMS	HALT	
						Change on setpoint		PP
								PV
								Homing
7	6	5	4	3	2	1	0	Mode
FR		OMS [3]		EO	QS	EV	SO	
	abs/rel	Change Set immediatly	New Setpoint					PP
		reserved						PV
	reserved		Start homing			reserved		Homing

SO (Switched On)

Wert = "1": Schaltet in den Zustand "Switched on"

EV (Enable Voltage)

Wert = "1": Schaltet in den Zustand "Enable voltage"

QS (Quick Stop)

Wert = "0": Schalten in den Zustand "Quick stop"

EO (Enable Operation)

Wert = "1": Schalten in den Zustand "Enable operation"

OMS [3], OMS (Operation mode specific)

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

FR (Fault Reset)

Setzt einen Fehler zurück (falls möglich)

HALT

Wert = "1": Löst einen Halt aus

RES

Reserviert

MS (Manufacturer specific)

Herstellerspezifisch

7.7.58 Axis n Statusword 0x6041, 0x6841, 0x7041

Object: 0x6041 Axis 1 Statusword	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Statusword
Data Type	UNSIGNED16
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Statusword

Dieses Objekt liefert Informationen über den Zustand des Antriebsreglers sowie der DS402 Power State Machine.

15	14	13	12	11	10	9	8	Mode
MS		OMS [2]		ILA	TARG	REM	MS	
Homed		Following error	Setpoint acknowledgement	Internal limit active	Target reached			PP
		Maximum slippage reached	Speed is equal 0		Target reached			PV
		Error	Homing State		Homing State			Homing
7	6	5	4	3	2	1	0	Mode
WARN	SOD	QS	VE	FAULT	OE	SO	RTSO	

RTSO (Ready To Switch On)

Wert = "1": Steuerung befindet sich in dem Zustand "Ready To Switch On"

SO (Switched On)

Wert = "1": Steuerung befindet sich in dem Zustand "Switched On"

OE (Operational Enabled)

Wert = "1": Steuerung befindet sich in dem Zustand "Operational Enabled"

FAULT

Fehler vorgefallen

VE (Voltage Enabled)

Spannung angelegt

QS (Quick Stop)

Wert = "0": Steuerung befindet sich in dem Zustand "Quick Stop"

SOD (Switched On Disabled)

Wert = "1": Steuerung befindet sich in dem Zustand "Switched On Disabled"

WARN (Warning)

Wert = "1": Warnung

MS (Manufacturer specific)

Bit 5 (reserved)

Bit 14 (reserved)

Bit 15 (Homed):

0 = Die Achse wurde noch nicht referenziert, Software Position Limits sind nicht aktiv

1 = Die Achse wurde referenziert, Software Position Limits sind aktiv



HINWEIS

Das Bit 15 (homed) wird gesetzt, wenn die Achse referenziert wurde. Wird der Zustand „Operation Enabled“ verlassen, wird das Bit 15 auf 0 gesetzt, da die Achse manuell verschoben werden könnte und die Referenzposition nicht mehr gültig ist. In diesem Fall werden die Software Position Limits nicht mehr ausgewertet.

Mechanische Beschädigung durch Fahren auf Block möglich

⇒ *Führen Sie bei verwendeten Software Position Limits immer eine Referenzfahrt durch und prüfen Sie, ob die Referenzposition gültig ist.*

REM (Remote)

Remote (Wert des Bits immer "1")

TARG (Target reached)

Zielvorgabe erreicht

ILA (Internal Limit Reached)

Limit überschritten

OMS (Operation Mode Specific)

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

7.7.59 Axis n Quick Stop Option Code 0x605A, 0x685A, 0x705A

Object: 0x605a Axis 1 Quick option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Quick option code
Data Type	INTEGER16
Access	rw
Defaultvalue	6
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Quickoptioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der DS402 Power State machine in den Quick Stop-Zustand.

- 0: Soforthalt mit Kurzschlussbremsung
- 1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 2: Abbremsen mit "quick stop ramp" und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 5: Abbremsen mit slow down ramp (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in Quick Stop Active. Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand „Operation enabled“ schalten.
- 6: Abbremsen mit quick stop ramp und anschließendem Zustandswechsel in Quick Stop Active. Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand „Operation enabled“ schalten.

7.7.60 Axis n Shutdown Option Code 0x605B, 0x685B, 0x705B

Object: 0x605b Axis 1 Shutdown option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Shutdown option code
Data Type	INTEGER16
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Shutdownoptioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der DS402 Power State machine vom Zustand "Operation enabled" in den Zustand "Ready to switch on".

- 32786 .. -1: Reserviert
- 0: Soforthalt mit Kurzschlussbremsung
- 1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 2 .. 32767: Reserviert

7.7.61 Axis n Disable Operation Option Code 0x605C, 0x685C, 0x705C

Object: 0x605c Axis 1 Disable operation option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Disable operation option code
Data Type	INTEGER16
Access	ro
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Disableoperationoptioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der DS402 Power State machine vom Zustand "Operation enabled" in den Zustand "Ready to switch on".

- 32786 .. -1: Reserviert
- 0: Soforthalt mit Kurzschlussbremsung
- 1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"
- 2 .. 32767: Reserviert

7.7.62 Axis n Halt Option Code 0x605D, 0x685D, 0x705D

Object: 0x605d Axis 1 Halt option code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Halt option code
Data Type	INTEGER16
Access	ro
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Haltoptioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wenn im Controlword 6040_h das Halt-Bit 8 gesetzt wird.

- 32786 .. 0: Reserviert
- 1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart)
- 2: Abbremsen mit "quick stop ramp"
- 3 .. 32767: Reserviert

7.7.63 Axis n Fault Option Code 0x605E, 0x685E, 0x705E

Object: 0x605e Axis 1 Fault reaction code	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Fault reaction code
Data Type	UNSIGNED8
Access	rw
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Faultreactioncode

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wie der Motor im Fehlerfall zum Stillstand gebracht werden soll.

-32786 .. -1: Reserviert

0: Soforthalt mit Kurzschlussbremsung

1: Abbremsen mit "Slow Down Ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"

2: Abbremsen mit "quick stop ramp" und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"

3 .. 32767: Reserviert

7.7.64 Axis n Modes of operation 0x6060, 0x6860, 0x7060

Object: 0x6060 Axis 1 Modes of Operation	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Modes of Operation
Data Type	INTEGER8
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1ModesofOperation

Betriebsmodus

-128 ... -1:	Manufacturer specific operation modes
0:	No mode assigned / no mode change
1:	Profile Position Mode
3:	Profile Velocity Mode
6:	Homing Mode
7 ... 127:	Reserved

7.7.65 Axis n Modes of operation display 0x6061, 0x6861, 0x7061

Object: 0x6061 Axis 1 Modes of Operation Display	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Modes of Operation Display
Data Type	INTEGER8
Access	ro
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1ModesofOperationDisplay

Enthält den aktuellen Betriebsmodus, der in Objekt 6060_h (Modes of Operation) eingestellt ist.

7.7.66 Axis n Position actual value 0x6064, 0x6864, 0x7064

Object: 0x6064 Axis 1 Position actual value	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Position actual value
Data Type	INTEGER32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Positionactualvalue

Enthält die aktuelle Istposition (Drehgeberposition umgerechnet laut Feed Constant (6092_h) und Gear Ratio (6091_h, sowie Referenzposition)

Die Quelle dieses Objekts kann im Open Loop-Modus mit dem Objekt 320A_h:04_h entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

Die Quelle dieses Objekts kann im Closed Loop-Modus mit dem Objekt 320B_h:04_h entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

7.7.67 Axis n Velocity demand value 0x606B, 0x686B, 0x706B

Object: 0x606b Axis 1 Velocity demand value	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Velocity demand value
Data Type	INTEGER32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Velocitydemandvalue

Vorgabegeschwindigkeit für den Regler im Profile Velocity Mode.

Dieses Objekt wird mit den benutzerdefinierten Einheiten verrechnet (siehe auch Benutzerdefinierte Einheiten). Im Auslieferungszustand ist die Steuerung auf Umdrehungen/Minute eingestellt.

Dieses Objekt enthält die Ausgabe des Rampengenerators, die gleichzeitig der Vorgabewert für den Geschwindigkeitsregler ist.

7.7.68 Axis n Velocity actual value 0x606C, 0x686C, 0x706C

Object: 0x606c Axis 1 Velocity actual value	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Velocity actual value
Data Type	INTEGER32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Velocityactualvalue

Aktuelle Istgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten / s

7.7.69 Axis n Target Position 0x607A, 0x687A, 0x707A

Object: 0x607a Axis 1 Target position	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Target position
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Targetposition

Zielposition in benutzerdefinierten Einheiten

7.7.70 Axis n Position range limit 0x607B, 0x687B, 0x707B

Object: 0x607b Axis 1 Position range limit	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Min position range limit
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Positionrangelimit.Axis1Minpositionrangelimit

Sub	0x02
Name	Axis 1 Max position range limit
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Positionrangelimit.Axis1Maxpositionrangelimit

Wird dieser Bereich über- oder unterschritten, erfolgt ein Überlauf. Um diesen Überlauf zu verhindern, können im Objekt 607D_h ("Software Position Limit") Grenzwerte für die Zielposition eingestellt werden. Sind beide Einträge 0, ist die Funktion deaktiviert.

7.7.71 Axis n Home offset 0x607C, 0x687C, 0x707C

Object: 0x607c Axis 1 Home offset	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Home offset
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Homeoffset

Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Applikation und dem Referenzpunkt der Maschine an. Dieses Objekt wird in der gleichen Einheit gerechnet, die bei der Berechnung für Objekt 607A_n verwendet wird (siehe Benutzerdefinierte Einheiten).

7.7.72 Axis n Software position limit 0x607D, 0x687D, 0x707D

Object: 0x607d Axis 1 Software position limit	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Min position limit
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Softwarepositionlimit.Axis1Minpositionlimit

Sub	0x02
Name	Axis 1 Max position limit
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Softwarepositionlimit.Axis1Maxpositionlimit

Die Zielposition muss innerhalb der hier gesetzten Grenzen liegen. Vor der Überprüfung wird jeweils der Home Offset (607C_n) abgezogen:

corrected Min Position Limit = Min Position Limit - Home Offset

corrected Max Position Limit = Max Position Limit - Home Offset.

7.7.73 Axis n Polarity 0x607E, 0x687E, 0x707E

Object: 0x607e Axis 1 Polarity	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Polarity
Data Type	UNSIGNED8
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Polarity

Generell gilt für die Richtungsumkehr: Ist ein Bit auf den Wert "1" gesetzt, ist die Umkehrung aktiviert. Ist der Wert "0", ist die Drehrichtung wie im jeweiligen Modus beschrieben

7	6	5	4	3	2	1	0
POS	VEL						

VEL (Velocity) - Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

- Profile Velocity Mode
- Cyclic Synchronous Velocity Mode
- Velocity Mode

POS (Position) - Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

- Profile Position Mode
- Cyclic Synchronous Position Mode

7.7.74 Axis n Profile velocity 0x6081, 0x6881, 0x7081

Object: 0x6081 Axis 1 Profile velocity	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Profile velocity
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	2000
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Profilevelocity

Gibt die Fahrgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten pro Sekunde an, die normalerweise am Ende der Beschleunigungsrampe während einer profilierten Bewegung erreicht wird

7.7.75 Axis n Profile acceleration 0x6083, 0x6883, 0x7083

Object: 0x6083 Axis 1 Profile acceleration	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Profile acceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	500
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Profileacceleration

Gibt die Beschleunigung in benutzerdefinierten Einheiten / s² an.

7.7.76 Axis n Profile deceleration 0x6084, 0x6884, 0x7084

Object: 0x6084 Axis 1 Profile deceleration	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Profile deceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	500
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Profiledeceleration

Gibt die Bremsbeschleunigung in benutzerdefinierten Einheiten / s² an.

7.7.77 Axis n Quick Stopp deceleration 0x6085, 0x6885, 0x7085

Object: 0x6085 Axis 1 Quick stop deceleration	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Quick stop deceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	2000
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Quickstopdeceleration

Gibt die Quick Stop-Bremsbeschleunigung in benutzerdefinierten Einheiten / s² an.

7.7.78 Axis n Motion Profile Type 0x6086, 0x6886, 0x7086

Object: 0x6086 Axis 1 Motion Profile Type	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Motion Profile Type
Data Type	INTEGER16
Access	rw
Defaultvalue	0
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1MotionProfileType

0 = Trapezförmig (DS402)

3 = Jerk limited

7.7.79 Axis n Position encoder resolution 0x608F, 0x688F, 0x708F

Object: 0x608f Axis 1 Position encoder resolution	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Encoder increments
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	3200
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Positionencoderresolution.Axis1Encoderincrements

Sub	0x02
Name	Axis 1 Motor revolutions
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Positionencoderresolution.Axis1Motorrevolutions

Position Encoder Resolution = Encoder Increments (608F_n:01_n) / Motor Revolutions (608F_n:02_n)

Mit diesem Objekt wird die Microschritt auflösung definiert. Die Microschritt auflösung berechnet sich wie folgt:

$$\text{Microschritt auflösung} = \frac{\text{EncoderIncrements}}{4 * \text{Polpaarzahl}}$$

Hinweis: Maximale Schritt auflösung 16

7.7.80 Axis n Gear ratio 0x6091, 0x6891, 0x7091

Object: 0x6091 Axis 1 Gear ratio	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Motor shaft revolutions
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
Low Limit	1
High Limit	0xffffffff
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Gearthratio.Axis1Motorshaftrevolutions

Sub	0x02
Name	Axis 1 Driving shaft revolutions
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
Low Limit	1
High Limit	0xffffffff
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Gearthratio.Axis1Drivingshaftrevolutions

Gear Ratio = Motor Revolutions (6091_h:01_h) / Shaft Revolutions (6091_h:02_h)

7.7.81 Axis n Feed constant 0x6092, 0x6892, 0x7092

Object: 0x6092 Axis 1 Feed constant	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Feed
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
Low Limit	1
High Limit	0xffffffff
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Feedconstant.Axis1Feed

Sub	0x02
Name	Axis 1 Shaft Revolutions
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	1
Low Limit	1
High Limit	0xffffffff
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Feedconstant.Axis1ShaftRevolutions

Vorschub pro Umdrehung im Falle eines Linearantriebs.

Feed Constant = Feed (6092h:01h) / Shaft Revolutions (6092h:02h)

7.7.82 Axis n Homing Method 0x6098, 0x6898, 0x7098

Object: 0x6098 Axis 1 Homing Method	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Homing Method
Data Type	INTEGER8
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1HomingMethod

Auswahl der Homing Methode. (Kap. [7.5 Homing](#))

7.7.83 Axis n Homing Speeds 0x6099, 0x6899, 0x7099

Object: 0x6099 Axis 1 Homing speeds	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Speed during search for switch
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	500
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Homingspeeds.Axis1Speedduringsearchforswitch

Sub	0x02
Name	Axis 1 Speed during search for zero
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	500
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Homingspeeds.Axis1Speedduringsearchforzero

Gibt die Geschwindigkeiten für den Homing Mode (6098_h) in benutzerdefinierten Einheiten / s an.

In Subindex 01 wird die Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter angegeben.

In Subindex 02 wird die (niedrigere) Geschwindigkeit für die Suche nach der Referenzposition angegeben.

	<p>Information</p> <p><i>Die Geschwindigkeit in Subindex 02 ist gleichzeitig die Anfangsgeschwindigkeit beim Start der Beschleunigungsrampe. Wird diese zu hoch eingestellt, verliert der Motor Schritte bzw. dreht sich überhaupt nicht. Eine zu hohe Einstellung führt dazu, dass die Indexmarkierung übersehen wird. Die Geschwindigkeit in Subindex 02 soll daher unter 1000 Schritten pro Sekunde sein.</i></p> <p><i>Die Geschwindigkeit in Subindex 01 muss größer sein als die Geschwindigkeit in Subindex 02.</i></p>
---	---

7.7.84 Axis n Homing acceleration 0x609A, 0x689A, 0x709A

Object: 0x609a Axis 1 Homing acceleration	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Homing acceleration
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	100
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Homingacceleration

Beschleunigungsrampe für den Homing Mode in benutzerdefinierten Einheiten.

Die Rampe wird nur beim Losfahren verwendet. Beim Erreichen des Schalters wird sofort auf die niedrigere Geschwindigkeit umgeschaltet und beim Erreichen der Endposition wird sofort gestoppt.

7.7.85 Axis n Profile Jerk 0x60A4, 0x68A4, 0x70A4

Object: 0x60a4 Axis 1 Profile Jerk	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Profile Jerk 1
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	2000
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1ProfileJerk.Axis1ProfileJerk1

Ruck und Benutzereinheiten / s³

7.7.86 Axis n Interpolation Time Period 0x60C2, 0x68C2, 0x70C2

Object: 0x60c2 Axis 1 Interpolation time period	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	2
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Axis 1 Interpolation time period value
Data Type	UNSIGNED8
Access	rw
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Interpolationtimeperiod.Axis1Interpolationtimeperiod value

Sub	0x02
Name	Axis 1 Interpolation time index
Data Type	INTEGER8
Access	rw
Defaultvalue	-3
Low Limit	-3
High Limit	-3
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1Interpolationtimeperiod.Axis1Interpolationtimeindex

7.7.87 Axis n Position Demand Value 0x60FC, 0x68FC, 0x70FC

Object: 0x60fc Axis 1 Postion demand value	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Postion demand value
Data Type	INTEGER32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Postiondemandvalue

7.7.88 Axis n Digital inputs 0x60FD, 0x68FD, 0x70FD

Object: 0x60fd Axis 1 Digital inputs	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Digital inputs
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, TPDO only
Accessname	Axis1Digitalinputs

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2	1	0
					REF	LS+	LS-

LS- (Limit Switch -): Negativer Endschalter

LS+ (Limit Switch +): Positiver Endschalter

REF: ReferenzSchalter

DI n: Digitaler Eingang (n = 1..8)

7.7.89 Digital Outputs 0x60FE, 0x68FE, 0x70FE

Object: 0x60fe Digital Outputs	
Object Code	Record
Sub	0x00
Name	Highest sub-index supported
Data Type	UNSIGNED8
Access	ro
Defaultvalue	1
PDO Mapping	no

Sub	0x01
Name	Physical Outputs
Data Type	UNSIGNED32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	DigitalOutputs.PhysicalOutputs

Mit diesem Objekt können die Digitalausgänge des Motors geschrieben werden.

Zum Schreiben der Ausgänge müssen noch die Einträge in Objekt 3250h, Subindex 02h berücksichtigt werden.

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
							Out1
15	14	13	12	11	10	9	8
7	6	5	4	3	2	1	0
							Brake

7.7.90 Axis n Target velocity 0x60FF, 0x68FF, 0x70FF

Object: 0x60ff Axis 1 Target velocity	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Target velocity
Data Type	INTEGER32
Access	rw
Defaultvalue	
PDO Mapping	optional, RPDO only
Accessname	Axis1Targetvelocity

In dieses Objekt wird die Zielgeschwindigkeit für den Profile Velocity Mode eingetragen.

Dieses Objekt wird mit den benutzerdefinierten Einheiten verrechnet (siehe Benutzerdefinierte Einheiten). Im Auslieferungszustand ist die Steuerung auf Umdrehungen pro Minute eingestellt.

7.7.91 Axis n Supported drive modes 0x6502, 0x6D02, 0x7502

Object: 0x6502 Axis 1 Supported drive modes	
Object Code	Variable
Sub	0x00
Name	Axis 1 Supported drive modes
Data Type	UNSIGNED32
Access	ro
Defaultvalue	0x25
PDO Mapping	no
Accessname	Axis1SupportedDrivemodes

Das Objekt beschreibt die unterstützten Drive Modi. (Bit 31..16 nicht belegt)

15	14	13	12	11	10	9	8

7	6	5	4	3	2	1	0
		HM			PV		PP

Bit	Beschreibung	Verfügbarkeit
0	PP: Profile Position Modus	✓
1	VL: Velocity Modus	-
2	PV: Profile Velocity Modus	✓
3	PT: Profile Torque Modus	-
4		
5	HM: Homing Modus	✓
6	IP: Interpolated Position Modus	-
7	CSP: Cyclic Synchronous Position Modus	-
8	CSV: Cyclic Synchronous Velocity Modus	-
9	CST: Cyclic Synchronous Torque Modus	-

8 Anhang

8.1 Bestellungen

8.1.1 Grundgeräte Kuhnke FIO

Technical Data		
Kuhnke FIO Drive Control	694 454 16	

8.1.2 Zubehör

Kuhnke FIO Buskoppler	694 400 00	
EtherCAT Buskoppler		
Kuhnke FIO Buskoppler	694 400 00	
EtherCAT Buskoppler mit 16 digitalen Eingängen und 16 digitalen Ausgängen		
Kuhnke FIO Schirmklemme 2x8mm	694 412 01	
Kuhnke FIO Schirmklemme 1x14mm	694 412 02	
Kuhnke FIO Drive Ethernet Adapter 2,5	694 100 00	

8.2 Zulassungen

8.2.1 CE Konformitätserklärung (In Work)

8.3 Sales & Service

Informationen über unser Verkaufs- und Servicenetz mit den zugehörigen Adressen finden Sie problemlos im Internet. Selbstverständlich stehen Ihnen auch die Mitarbeiter im Stammwerk Malente gerne zur Verfügung:

8.3.1 Stammwerk Malente

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
Industrial Control Systems
Lütjenburger Straße 101
23714 Malente, Deutschland
Tel. +49 4523 402-0
Fax +49 4523 402-201
E-Mail sales-ics@kendrion.com
Internet www.kuhnke.kendrion.com