

igus® Motion Plastics®

dryve D1, ST-, DC-, EC/BLDC-Motorsteuerung

Handbuch V3.0.1



Beispiel Programme
www.igus.de/sample-program



Videos/Tutorials
www.igus.de/dryve/tutorial

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise, Schutzmaßnahmen und Richtlinien	6
1.1	Wichtige Hinweise	6
1.2	Qualifiziertes Personal	6
1.3	Wartung.....	6
1.4	Sicherheitshinweise.....	7
1.4.1	Hinweisklassifizierung	7
1.5	Elektromagnetische Verträglichkeit	7
2	Schnelle Inbetriebnahme.....	8
3	Produktübersicht	14
3.1	Betriebsarten.....	14
3.2	Technische Daten	15
4	Installation	18
4.1	Mechanische Installation	18
4.2	Elektrische Installation.....	19
4.2.1	Allgemeine Informationen zur elektrischen Installation	19
4.2.2	Erdung von Motor- und Encoder-Leitung	19
4.2.3	Leitungsquerschnitte Stecker	20
4.2.4	Auswahl von Spannungsversorgungen	20
4.2.5	Übersicht Pinbelegung	23
4.2.6	Steckerbelegung	25
4.2.7	CANopen Schnittstelle	31
4.2.8	Ethernet / Modbus TCP Gateway Schnittstelle	32
4.2.9	Statusdisplay	32
5	Inbetriebnahme und Benutzeroberfläche.....	33
5.1	Verbindungsaufbau zur Benutzeroberfläche	34
5.1.1	Verbindungsverlust.....	35
5.2	Informationen zur Benutzeroberfläche	36
5.2.1	Voraussetzungen Parametereingabe	37
5.2.2	Speicherung Parametrierung bei Verwendung der Bussysteme	37
5.3	Start.....	38
5.3.1	Sprache	38
5.3.2	Maßsystem.....	38
5.3.3	Bewegungsart	38
5.3.4	Zeiteinheit.....	38
5.3.5	Konfiguration	39
5.3.6	Firmware	40
5.3.7	Passwort	41
5.4	Motor Konfiguration	42
5.4.1	Motor	43
5.4.2	Benutzerdefinierter Motor.....	44
5.4.3	Getriebe	45
5.4.4	Drehgeber	45
5.4.5	Closed-Loop.....	47
5.4.6	Self-Tuning.....	47

5.4.7	Bremse.....	48
5.4.8	Bremswiderstand für EC/BLDC Motoren.....	49
5.4.8.1	Auswahl Bremswiderstand igus Motoren	49
5.4.8.2	Auslegung Bremswiderstand Fremdmotoren	50
5.4.8.3	Einstellung Bremsspannung.....	53
5.5	Achsen Konfiguration	54
5.5.1	Achse	54
5.5.2	Bewegungslimits	54
5.5.3	Endlagenschalter	56
5.5.3.1	Ausgelöste Endlagenschalter	57
5.5.4	Referenzierung.....	58
5.5.4.1	Offset.....	59
5.5.5	Absolutwertgeber	60
5.6	Kommunikation	61
5.6.1	Ethernet TCP/IP	61
5.6.2	Übertragungsprotokoll	62
5.6.3	Bussysteme.....	63
5.6.3.1	CANopen.....	63
5.6.3.2	Modbus TCP Gateway	65
5.6.4	Ethernet MAC-Adresse	66
5.7	Ein/Ausgänge.....	66
5.7.1	Digital Eingänge	66
5.7.2	Betriebsarten Digital Eingänge	67
5.7.3	Digitale Ausgänge	69
5.7.4	Signalverläufe Digitale Ausgänge	69
5.7.5	Analog Eingänge.....	71
5.7.6	Schaltungsart Digitale Eingänge	71
5.8	Fahrprofile	72
5.8.1	Auswahl der gewünschten Betriebsart	72
5.8.2	Testfunktion.....	74
5.8.3	Positionsübernahme.....	74
5.8.4	Binär.....	75
5.8.5	Tipp/Teach	79
5.9	Oszilloskop und Regelparameter	80
5.9.1	Oszilloskop Einstellungen	80
5.9.2	Motor-Reglerdaten	81
5.9.3	Anpassung der Regelparameter	82
5.10	Vorschubsbestimmung.....	83
5.11	Analog Absolutwertgeber	85
5.12	Impuls-Check	85
5.12.1	Impuls-Check mit physischer Begrenzung	86
5.12.2	Impuls-Check freidrehender Motor	86
5.13	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	86
6	Externer Signalaustausch	87
6.1	Verwendung DI7 – Freigabe	87
6.2	Binär.....	87
6.2.1	Voraussetzungen Binär	87

6.2.2	Signalabfolge Binär	89
6.3	Tipp/Teach	91
6.3.1	Voraussetzungen Tip/Teach	91
6.3.2	Signalabfolge Tip/Teach.....	92
6.4	Takt/Richtung	94
6.4.1	Zuordnung Schrittmodus zu Motordrehzahlen	94
6.4.2	Voraussetzungen Takt/Richtung	95
6.5	CANopen.....	96
6.5.1	Besonderheiten SDO/PDO Kommunikation	96
6.5.2	Telegrammaufbau	96
6.5.3	PDO Mapping.....	97
6.5.4	Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs	97
6.5.5	Network Management	98
6.5.6	Vorgaben aus der Benutzeroberfläche.....	99
6.5.7	Parametereingabe.....	99
6.5.8	Speichern von Objektdaten	99
6.5.9	Visualisierung der State Machine nach einem Neustart.....	100
6.5.10	Statusword	101
6.5.11	Controlword.....	102
6.5.12	Homing.....	103
6.5.13	Profile Position Mode	104
6.5.14	Profile Velocity Mode.....	105
6.5.15	Cyclic Synchronous Position Mode	105
6.5.16	Fehlerausgabe und Reset	106
6.5.17	Abort Code SDO Kommunikation.....	106
6.5.18	Objektinformationen	107
6.5.19	Objektübersicht CANopen und Modbus TCP als Gateway	108
6.5.20	Detaillierte Beschreibung der Objekte zur Bewegungssteuerung ..	109
6.6	Modbus TCP Gateway	170
6.6.1	Bewegungssteuerung über Modbus TCP als Gateway	170
6.6.2	Vorgaben aus der Benutzeroberfläche.....	170
6.6.3	Umrechnung Ganzzahlen in Doppel Word Darstellung	171
6.6.4	Überprüfung Kommunikation zu übergeordneter Steuerung	171
6.6.5	Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm.....	172
6.6.6	Beispiele RX/TX Telegramme	173
6.6.7	Fehlerausgabe Modbus TCP Gateway	178
6.6.7.1	Fehler in der Bewegungssteuerung.....	178
6.6.7.2	Fehler im Daten-Telegramm	178
7	Warnungen und Fehler	179
8	Problembehandlung	181
9	FAQs	183
10	Anschlusspläne Motoren, Encoder und Bremse.....	184
10.1	Schrittmotoren und Sonderschrittmotoren.....	184
10.1.1	Motorkabel, Stecker X5	184
10.1.2	Encoderkabel, Stecker X6.....	186
10.2	DC-Protect Motoren	187
10.3	DC-Motoren mit Schneckenradgetriebe	187

10.3.1	Motor, Stecker X5.....	187
10.3.2	Hall, Stecker X6	188
10.4	EC/BLDC-Motoren	188
10.4.1	Motor, Stecker X5.....	188
10.4.2	Hall/Encoder, Stecker X6	189
11	Zubehör.....	190
12	Abkürzungen	190
13	Begriffserklärung	190
14	Übersicht Eingabewerte	192
15	Service	195

1 Sicherheitshinweise, Schutzmaßnahmen und Richtlinien

1.1 Wichtige Hinweise

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig **vor** der Inbetriebnahme der dryve D1 Motorsteuerung durch. Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und stellen Sie sicher, dass die geforderten Schutzmaßnahmen befolgt werden.

Dieses Handbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Es dient zur technischen Dokumentation und zur Unterstützung des Anwenders bei der Inbetriebnahme. Die Warn- und Sicherheitshinweise sowie Anweisungen, die von igus® bzgl. der dryve D1 Motorsteuerung herausgegeben werden, müssen in jedem Fall an den Endnutzer weitergegeben werden, wenn die dryve D1 Motorsteuerung als Teil eines Gesamtsystems benutzt wird.

Die igus® GmbH übernimmt ausschließlich eine Gewährleistung für Produkte aus dem Hause igus® in Übereinstimmung mit den Standards, Normen und Spezifikationen in diesem Handbuch. Die Gewährleistung erstreckt sich ausschließlich auf den Umtausch bzw. die Reparatur einer defekten dryve D1 Motorsteuerung. Es wird keine Haftung für Folgeschäden und Folgefehler übernommen. Die igus® GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für die Integration der dryve D1 Motorsteuerung in das Gesamtsystem. Die Verantwortung dafür liegt beim Anlagenkonstrukteur bzw. beim Endnutzer. Beachten Sie dazu die Hinweise unter „**Qualifiziertes Personal**“.

Die igus® GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die als Folge von falscher Anwendung oder durch nicht autorisierte technische Änderungen der dryve D1 Motorsteuerung entstanden sind.

Die igus® GmbH behält sich das Recht vor, jederzeit Änderungen und Optimierungen am Produkt oder in der technischen Dokumentation vorzunehmen, ohne dies vorher anzukündigen.

Die dryve D1 Motorsteuerung darf nur verwendet werden, wenn:

- alle in diesem Handbuch genannten Anweisungen und Sicherheitshinweise zur Installation beachtet wurden.
- die Steuerung in einem Schaltschrank gemäß der unter [Elektrische Installation](#) (S.19) angegebenen Bestimmungen fachgerecht eingebaut wurde.
- keine Veränderungen an der dryve D1 Motorsteuerung vorgenommen wurden und sie sich in einem technisch einwandfreien Zustand befindet.
- die Betriebsgrenzen, die in den [Technischen Daten](#) (S.15) angegeben werden, eingehalten werden.

1.2 Qualifiziertes Personal

Der Betrieb des Produkts ist nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen.

- Das Personal muss dieses Handbuch und ggf. existierende Zusatzdokumentation gelesen und verstanden haben
- Das Personal muss mit allen relevanten geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften vertraut sein
- Das Personal muss durch seine Ausbildung in der Lage sein, eventuelle Gefahren, die beim Gebrauch der Steuerung auftreten können, vorherzusehen bzw. zu erkennen
- Das Personal muss beim Einsatz der Motorsteuerung im Gesamtsystem die Sicherheit für Personen und Gegenstände sicherstellen können

1.3 Wartung

Die dryve D1 ist wartungsfrei. Abgesehen von den Anschlusssteckern enthält die dryve D1 keine Komponenten, die durch den Anwender austauschbar sind. Öffnen Sie die Motorsteuerung niemals. Treten Hardware Probleme auf, so setzen Sie sich bitte mit dem [Kundenservice](#) (S.195) in Verbindung.

Durch Öffnen des Gehäuses erlischt die Gewährleistung und der Anspruch auf technischen Support.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Hinweisklassifizierung

Der Grad und die Art einer Gefährdung sind unmissverständlich markiert. Alle Sicherheitshinweise sind in einer der folgenden Klassen eingeordnet.

 GEFAHR!
Sicherheitshinweise, die mit GEFAHR gekennzeichnet sind, weisen auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin. Eine Missachtung des Hinweises führt unabwendbar zu einem schweren oder gar tödlichen Unfall .

 WARNUNG!
Sicherheitshinweise, die mit WARNUNG gekennzeichnet sind, weisen auf eine eventuelle Gefahrensituation hin. Eine Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu einem schweren oder gar tödlichen Unfall oder zu Sachschäden .

 VORSICHT!
Sicherheitshinweise, die mit VORSICHT gekennzeichnet sind, weisen auf eventuelle Gefahrensituation hin. Eine Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu einem Unfall oder zu Sachschäden .

HINWEIS
Sicherheitshinweise, die mit HINWEIS gekennzeichnet sind, weisen auf eine eventuelle Gefahrensituation hin. Eine Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu Sachschäden .

1.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

 WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none"> - Verletzungsgefahr durch Störung von Signalen und Geräten <p>Gestörte Signale können unvorhergesehene Geräteaktionen hervorrufen.</p> <p>Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen durch. Eine Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen</p>

	Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
Gerätemontage	Kabelklemmen zur Schirmauflage verwenden, metallische Teile großflächig verbinden.	Gute Leitfähigkeit durch flächigen Kontakt.
	Schalteneinrichtungen wie Schütze, Relais oder Magnetventile mit Entstör-Kombination oder Funkenlöschgliedern ergänzen (z. B. Dioden, Varistoren, RC-Glieder).	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
Verdrahtung	Kabel so kurz wie möglich halten.	Kapazitive und induktive Störeinkopplungen vermeiden.
	Feldbusleitungen und Signalleitungen nicht zusammen mit Leitungen für Gleich- und Wechselspannung über 60 V in einem Kabelkanal verlegen.	Vermeiden von gegenseitiger Störeinkopplung.
	Schirme von digitalen Signalleitungen beidseitig großflächig oder über leitfähige Steckergehäuse erden.	Störeinwirkung auf Steuerkabel vermeiden, Emissionen verringern.

2 Schnelle Inbetriebnahme

Vielen Dank,

dass sie sich für die dryve D1 Motorsteuerung entschieden haben!

Im Folgenden wird die „schnelle Inbetriebnahme“ der igus® dryve D1 mit einem PC zur Steuerung eines Schritt- oder DC-Motors mit einer Lastspannung von 24 V beschrieben.

Die dryve Motorsteuerung ist für den Betrieb mit Gleichspannung konzipiert.

Innerhalb weniger Minuten werden Sie nun Ihren Motor bereits verfahren und sogar Ihr erstes vollautomatisches Bewegungsprogramm erstellen können

Viel Spaß!

Minimalausstattung zur Inbetriebnahme der dryve D1 mit einem PC

1. Spannungsversorgung, 12-24 V mit Leitungen



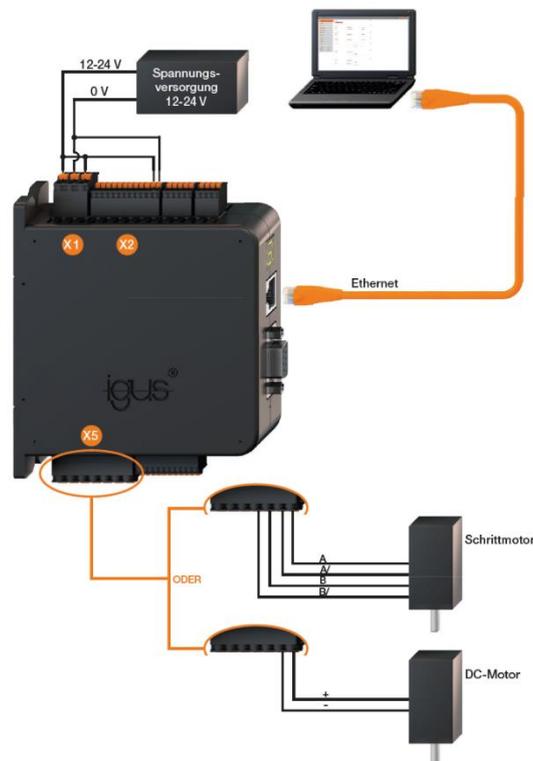
2. Motor ohne Drehgeber oder Bremse mit passender Leitung



3. Ethernetkabel

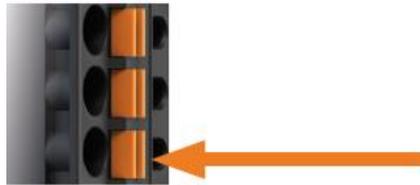


4. PC/Notebook

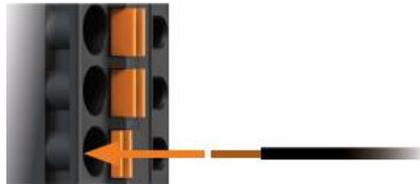


Verschalten Sie die Komponenten gemäß den nachfolgenden Schemata. Beachten Sie dabei die folgende Hilfestellung zum Anschluss der Adern.

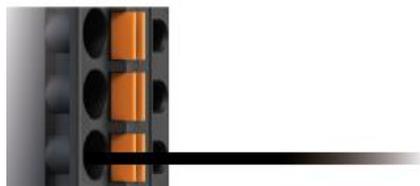
1. Drücken Sie die orange Feder der jeweiligen Aderöffnung mit der Hand oder einer Zange in den Stecker und halten Sie sie dort.



2. Schieben Sie die abisolierte Ader (X1 und X5 10 mm, X2: 8 mm) tief in die Öffnung.

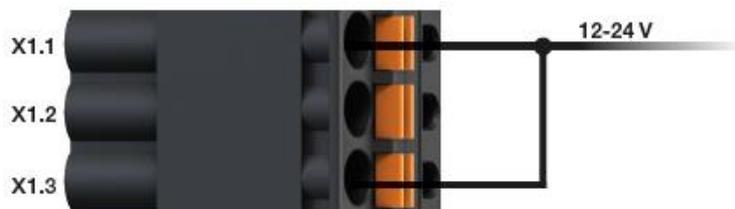


3. Lassen Sie die orange Feder wieder aus dem Stecker herausfahren



Stecker X1 Logik/Lastspannung

1. Verdrahten Sie die Eingänge X1.1 „Last“ und X1.3 „Logik“ mit der Spannungsversorgung

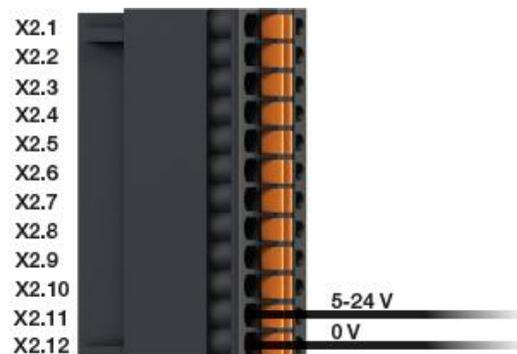


2. Verdrahten Sie den Eingang X1.2 mit 0V



Stecker X2 Digitale Eingänge

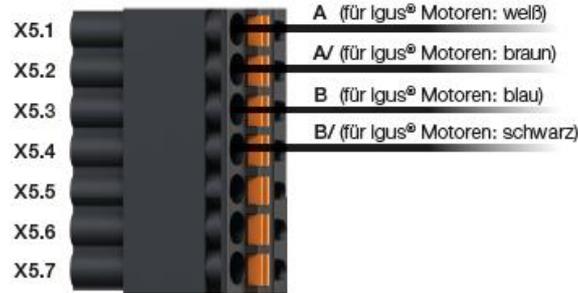
1. Verdrahten Sie die Eingänge X2.11 und X2.12 gemäß dem nachfolgenden Schema.



Stecker X5 Motor

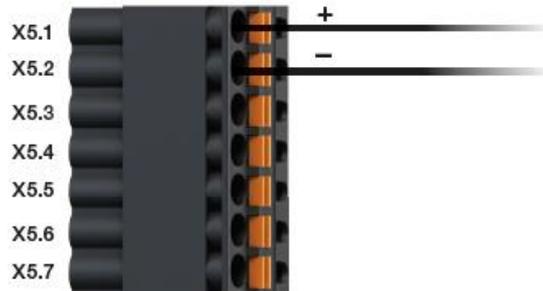
Für einen Schrittmotor:

1. Verdrahten Sie die Eingänge X5.1 bis X5.4 gemäß dem nachfolgenden Schema



Für einen DC-Motor:

1. Verdrahten Sie die Eingänge X5.1 und X5.2 gemäß dem nachfolgenden Schema



IP Adresse

Damit Sie sich mit der dryve D1 verbinden können, muss die von dem PC and die dryve D1 vergebene IP-Adresse in den Browser eingegeben werden. Die Vergabe geschieht bei Steuerungen mit Werkseinstellungen automatisch. Starten Sie einen Internetbrowser (Google Chrome, Microsoft Edge etc.)

1. Verbinden Sie die dryve D1 über ein Ethernetkabel mit dem PC.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung der dryve ein.
3. Tippen Sie die auf dem Statusdisplay der dryve angezeigte IP-Adresse (z.B. 169.254.1.0) in der Adresszeile ihres Browsers ein und drücken Sie auf Enter.



4. Sie werden nun automatisch auf die Benutzeroberfläche geleitet

HINWEIS

Die IP-Adresse kann durch ein erneutes Stecken des Ethernet-Kabels immer wieder angezeigt werden.

Auf der Benutzeroberfläche

- Start
- Motor
- Achse
- Kommunikation
- I/O Ein/Ausgänge
- Fahrprofil
- Oszilloskop

Die Navigation erfolgt über die Reiter im Navigationsmenü auf der linken Seite

Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Optionen können auf der Benutzeroberfläche durch Hilfe-Buttons eingeblendet werden.

?

Die Einstellungen werden entweder per Texteingabe, im Drop-Down-Menü oder über Slider vorgenommen.

Start

Der Benutzer wird nach erfolgreichem Verbindungsaufbau automatisch auf die Start-Seite der dryve geleitet. Ab Werk sind hier bereits alle nötigen Einstellungen zur „schnellen Inbetriebnahme“ abgeschlossen.

Sprache



Maßsystem

Metrisch Imperial
 Meter Millimeter



Bewegungsart

Linear Rotierend



Zeiteinheit

Sekunden Minuten



Konfiguration



Motor

1. Legen Sie den Motortyp fest.
2. Wählen Sie die igus® Artikelnummer aus, die sich auf dem Motorlabel befindet.
3. Die Parameter werden automatisch geladen.
4. Verlassen des Feldes durch einen Klick in eine Freifläche.
5. Klicken Sie auf „Übernehmen“

Motor

1
 2

 3

 4



Sollte kein igus® Motor verwendet werden, so wählen Sie unter „Artikelnummer“ den Punkt „Benutzerdefinierter Artikel“ aus und führen Sie die Einstellungen manuell aus.

Achse

1. Geben Sie unter „Achse“ den Verfügbaren Hub und den Vorschub an. Der Vorschub gibt die Bewegung pro Motorwellenumdrehung an. Ein Wert für den Verfügbaren Hub kann z.B. 100 mm sein, für den Vorschub z.B. 60 mm sein. Diese Werte müssen allerdings an die tatsächlichen Parameter Ihrer Achse angepasst werden.
2. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten müssen die „Bewegungslimits“ festgelegt werden. Wählen Sie zu Beginn niedrige Werte, wie z.B.:

Max. Geschwindigkeit: 5 mm/s
 Tippgeschwindigkeit: 2 mm/s
 Max. Beschleunigung: 100 mm/s²
 Quick-Stop: 1000 mm/s²
 Schleppfehler: 10 mm
 Positionierfenster: 0 mm
 Positionierzeit: 0 ms

3. Weiterhin muss die Referenziermethode festgelegt werden.
 Bitte wählen Sie „SCP (Aktuelle Position)“ aus

Achse

Verfügbarer Hub (mm)	<input type="text" value="100"/>	1
Vorschub (mm)	<input type="text" value="60"/>	

Bewegungslimits

Max. Geschwindigkeit (mm/s)	<input type="text" value="5"/>	2
Tippgeschwindigkeit (mm/s)	<input type="text" value="2"/>	
Max. Beschleunigung (mm/s ²)	<input type="text" value="100"/>	
Quick-Stop (mm/s ²)	<input type="text" value="1000"/>	
Schleppfehler (mm)	<input type="text" value="10"/>	
Positionierfenster (mm)	<input type="text" value="0"/>	
Positionierzeit (ms)	<input type="text" value="0"/>	

Kommunikation

Ab Werk sind alle nötigen Einstellungen zum Zwecke der „schnellen Inbetriebnahme“ bezüglich der Kommunikation abgeschlossen.

I/O Ein/Ausgänge

1. Aktivieren Sie DI 7 „Freigabe“ und geben Sie damit den Motor frei.
 Der Motor wird nun bestromt.



HINWEIS

Sobald der Motor bestromt wird, erzeugt dieser ein Haltemoment. Achten Sie darauf, dass der Motor sich frei bewegen kann.

Fahrprofile

Um die Verschaltung zu testen kann eine erste Testfahrt ausgeführt werden:

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü das Fahrprofil „Binär“ aus.
2. Bewegen Sie den Motor mit den Buttons „rechtsdrehend“ und „linksdrehend“ unterhalb der Tabelle.
3. Überprüfen Sie, ob der Button „rechtsdrehend“ die Motorwelle auch rechtsdrehend verfährt. Sollte dies nicht der Fall sein, so trennen Sie die Stromversorgung und überprüfen Sie ihre Verschaltung.



Nun kann eine beispielhafte Parametrierung durchgeführt werden.

4. Fahren Sie den Schlitten bzw. Rotationsarm manuell über die Buttons in die Mitte des verfügbaren Verfahrwegs.
5. Erstellen Sie den in der Tabelle dargestellten Bewegungsablauf.
6. Wählen Sie Zeile 1 über das Nummerierungsfeld der Zeile aus.
7. Starten Sie das Programm mit dem „Start“-Button.
Mit dem „Stop“-Button kann das Programm gestoppt werden. Bei einem erneuten Start würde das Programm ab der markierten Zeile aus weiterlaufen.

Binär ?

6	Modus	Ziel (mm)	Beschleunigung (mm/s ²)	Geschwindigkeit (mm/s)	Verzögerung (mm/s ²)	Pause (ms)	Folgesatz
1	HOM	SCP				0	2
2	ABS	10	5	5	5	1000	3
3	REL	-10	5	5	5	1000	2
4							

Testfunktion ?

Start
Stop
Quick-Stop

Positions-Übernahme ?

↻ ↺ Teach

Oszilloskop

Für igus® Motoren ist hier bereits eine passende Einstellung der Motorregler-Daten vorgenommen. Für benutzerdefinierte Motoren muss eine Parametrierung der Regler vorgenommen werden. Nutzen Sie dazu die Hilfestellungen im Handbuch

Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben die grundlegenden Funktionen der dryve D1 kennengelernt.

3 Produktübersicht

Sofort einsatzbereit

Durch die Verwendung von handelsüblicher Ethernet-Technologie, kann die igus® dryve D1 Motorsteuerung mit einem Standard Ethernetkabel direkt mit Ihrem Netzwerk oder mit einer Kontrolleinheit (PC oder SPS) verbunden werden und kommunizieren. Anschließend können Sie ohne Installation einer zusätzlichen Software die Benutzeroberfläche der dryve D1 direkt im Browser aufrufen. Dies ermöglicht, dass binnen kürzester Zeit die igus® dryve D1 parametrierbar werden kann.

Einfache Steuerung

Über die intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche können Sie ohne Vorkenntnisse Verfahrenswege, Position, Geschwindigkeit und Laufzeiten Ihrer Linearachse parametrieren. Ablaufprogramme für sich ständig wiederholende Bewegungen können in wenigen Sekunden erstellt werden. Eine „Teach“-Funktion ermöglicht die Übernahme von aktuellen Positionen der Aktuatoren in die Parametrierung mit nur einem Klick.

Industriestandards

Die standardisierten Kommunikationsprotokolle CANopen und das Modbus TCP Gateway gestalten einen Anschluss an Industriesteuerungen, wie zum Beispiel einer Speicher-Programmierten-Steuerung (SPS) von Siemens oder Beckhoff, sehr einfach. Die zehn digitalen Eingänge, davon 5 Binär-Codiert zur Vorwahl von 32 Verfahrenspositionen, und fünf digitale Ausgänge ermöglichen zum einen einfachste Kommunikation mit übergeordneten Industriesteuerungen, als auch mit preiswerten Open Source Modulen wie einem Arduino oder Raspberry Pi.

Starke Technologie

Die igus® dryve D1 unterstützt Schritt-, DC-, und EC/BLDC-Motoren, sowohl in der Open-Loop, als auch in der Closed-Loop Technologie. Mit dem sinuskommutierten Closed-Loop kann ein Schrittmotor mit einer verbesserten Positionskontrolle wie ein Servo-Motor betrieben werden. Durch den Closed-Loop wird der Motorstrom entsprechend des Lastfalls geregelt und somit eine Absenkung der Betriebstemperatur von der dryve D1 und des angeschlossenen Motors möglich.

Um den Motor und die igus® dryve D1 optimal auf einander abzustimmen, lässt sich das Laufverhalten des Motors durch die Einstellung der verschiedenen aktionsabhängigen Ströme, Regelparametern sowie der adaptiven Anpassung des Schrittmotors für Schrittmotoren individuell konfigurieren.

Mittels verschiedener externer sowie interner Referenzierungsmethoden kann das System automatisch auf den benötigten „Nullpunkt“ eingestellt werden. Durch die Verwendung von Drehgebern kann eine Positionsüberwachung, sowie Regelungen realisiert werden. Somit sind automatische Fehlerkorrekturen möglich.

Eine Last-Versorgungsspannung von bis zu 48 V gewährleistet hohe Motordrehzahlen und der starke Nennstrom von 7 A, bzw. Spitzenströme von bis zu 21 A (Motorart abhängig) ermöglichen kraftvolle und dynamische Bewegungen.

Motorschutz durch I²T

Zum Schutz des Motors vor thermischer Überlastung ist die igus® dryve D1 mit einer Überlastüberwachung durch I²T ausgerüstet. Durch I²T ist es möglich den Motor für eine bestimmte Zeit auch unter Überlastbedingungen sicher zu betreiben.

3.1 Betriebsarten

Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Betriebsarten der dryve D1 Motorsteuerung beschrieben. Aufgrund der unterschiedlichen Funktionsweisen ist die elektrische Verdrahtung abhängig von der von Ihnen benötigten Betriebsart.

Binär

In der Betriebsart „Binär“ können 32 Positionierbewegungen über die Benutzeroberfläche in einer Tabelle einzeln oder in einer voreingestellten Reihenfolge sowie in Schleifen parametrierbar und gespeichert werden. Eine übergeordnete Steuerung kann anschließend über die digitalen Ein- und Ausgänge mittels Binärkodierung die zuvor in der dryve D1 Motorsteuerung parametrisierten Bewegungsabläufe steuern. Jede dieser Positionierbewegungen kann mit einer individuellen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung ausgeführt werden.

Außerdem kann die Zielposition des Befehls im absoluten Bezugssystem der Achse oder relativ zur aktuellen Position angegeben werden. Des Weiteren kann die Möglichkeit zur Positionierung mittels analoger Signale wahrgenommen werden. Für den Test-Betrieb ist es zusätzlich möglich eine manuelle Fahrbewegung über die Benutzeroberfläche auszuführen.

Tipp/Teach

In der Betriebsart „Tipp/Teach“ kann eine Positionierung über externe Betätigungselemente erfolgen. Dabei lässt sich der Motor mit einer voreingestellten Geschwindigkeit manuell in die gewünschte Richtung verfahren.

Außerdem können bis zu 8 individuelle Positionierbewegungen über die Benutzeroberfläche parametrierbar und gespeichert werden. Die Zielpositionen der Bewegungen können anschließend ohne Aufrufen der Benutzeroberfläche mit Hilfe von den externen Betätigungselementen geändert werden.

Takt/Richtung

In der Betriebsart „Takt/Richtung“ wird der dryve D1 Motorsteuerung eine Schrittfrequenz und eine Richtungsvorgabe von einer übergeordneten Steuerung vorgegeben. Über den digital Eingang 1 werden die Beschleunigung und die Geschwindigkeit und über den digital Eingang 2 die Richtung der Bewegung vorgegeben.

BUS-Kommunikation

Die dryve D1 Motorsteuerung kann über das CANopen-Protokoll oder das Modbus TCP Gateway Protokoll durch eine externe übergeordnete Steuerung (Master) gesteuert werden.

3.2 Technische Daten

Mechanische Daten

T x B x H in Millimeter inkl. Stecker & Befestigungselementen	124 x 31 x 139
Gewicht in Gramm	200 g

Elektrische Daten

	VORSICHT!
<p>- Zerstörungsrisiko</p> <p>Eine Betriebsspannung, die über der in den technischen Daten angegebenen Spannung liegt, zerstört die dryve D1. Wählen Sie eine Betriebsspannung die innerhalb des in den technischen Daten angegebenen Spannungsbereich liegt. Beachten Sie mögliche Störungen und induzierte Spannungen durch weitere Verbraucher und/oder Motoren und planen Sie entsprechende Sicherheitsreserven und Gegenmaßnahmen ein. Stellen Sie sicher, dass ihre Spannungsversorgung rückspeisefest ist, falls Logik- und Lastspannung aus demselben Netzteil, bzw. aus demselben Transformator gespeist wird.</p>	

	VORSICHT!
<p>- Verbrennungsgefahr</p> <p>Das Gehäuse der dryve D1 Motorsteuerung als auch der angetriebene Motor können sehr hohe Temperaturen erreichen.</p>	

Übersicht Elektrische Daten		
Spannungsversorgung	Logik	12 bis 24 V, max. 26 V
	Last	12 bis 48 V, max. 50 V
	Digitale I/O	5 bis 24 V, max 26 V
	Stromaufnahme Logik	Min. 75 mA bis 225 mA
	Stromaufnahme Last	5 mA bis 7 A, max. 22 A (Boost)
	Stromaufnahme Digitale I/O	35 mA bis 1,1 A
Motortypen	ST	2 Phasen Schrittmotor bipolar
	DC	Gleichstrommotor
	EC/BLDC	Elektronisch kommutierter Motor
Dauermotorstrom	7 A	
Booststrom	Ausgabedauer	Max. 2 s
	ST	10,5 A
	DC	14 A
	EC/BLDC	21 A
Lastleistungsabgabe	Max. 340 W	
Spitzenleistungsabgabe	Max. 1000 W	
Verlustleistung	Min. 2,5 W (Leerlauf)	
	Max. 15 W (Vollast)	
Höchstgeschwindigkeit	ST	25.000 Schritte/s
	DC	Motorabhängig
	EC/BLDC	Min. 14.000 U/min
Drehgeber	Zulässige Drehgeber Typen	5 V
	Interne Spannungsquelle	5 V ±10%
		50 mA bis 120 mA
Spannungsquelle	Kurzschlussfest	

Drehgeber	Auflösung	1-4096 Inkremente		
	Eingangsfrequenz Encoder	Min. 300 kHz		
	Eingangsfrequenz Hall Sensor	5 kHz		
Haltebremse	Ausgangsspannung	24 V		
	Ausgangsstrom	Max. 1 A		
	PWM bei 48 V U_B an X 1.1	312 kHz		
Bremswiderstand (nur für EC/BLDC-Motor)	Externer Widerstand zwischen X5.4 und X5.5	24 V an X1.1	Min. 0,8 Ω	
		48 V an X1.1	Min. 1,7 Ω	
	Frequenz	24 kHz		
	Notabschaltung	Nach 1 s Dauerbetrieb		
Motor und Encoder Kabellängen	< 30 m			
Digitale Eingänge	10 Digitale Eingänge			
	Kurzschlussfest			
	Galvanisch getrennt durch Optokoppler			
	U_{Low} 10% U_B X2.11			
	U_{High} 60% U_B X2.11			
	PNP	Pull-Down, intern		
	NPN	Pull-Up, intern		
	Maximalfrequenz DI 1 und DI 2	25 kHz		
	Maximalfrequenz DI 3 bis DI 10	100 Hz		
	Entprellfilter DI 1 bis 10 (nicht bei Takt Richtung)	10 ms		
	Stromaufnahme	5 V an X2.11	5 mA	
		24 V an X2.11	8 mA	
Digitale Ausgänge	5 digitale Ausgänge			
	Kurzschlussfest			
	Galvanisch getrennt durch Optokoppler			
	PNP	Pull-Down intern		
	Ausgangsstrom	Max. 200 mA		
	Ausgangsspannung	U_B an X2.11		
Analog Eingänge	Spannungsintervall	± 10 V		
	Eingangswiderstand	50 k Ω		
	Genauigkeit	$\pm 0,1$ V		
	Signalfilter	16 ms Pegelabhängig		
	± 10 V Signal	12 Bit		
	0-10 V Signal	11 Bit		
	Interne Spannungsquelle	10 V $\pm 2\%$		
		Max. 15 mA		
		Geregelt		
		Kurzschlussfest		
Externer Widerstand zwischen X4.1 und X4.4	1,5 k Ω bis 50 k Ω			

Umgebungsbedingungen

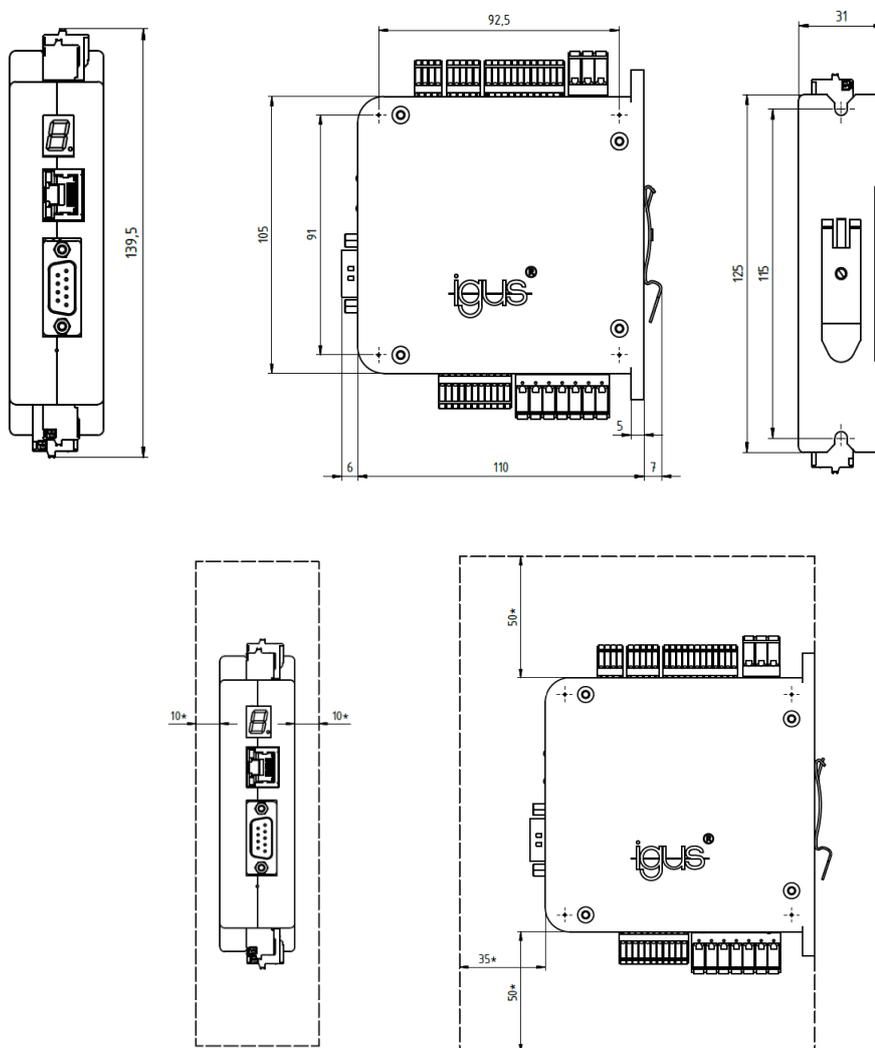
	WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr von Fehlfunktionen - Brandgefahr - Explosionsgefahr - Gefahr von elektrischem Schlag <p>Betreiben Sie die dryve D1 Motorsteuerung niemals im Wasser oder in einer aggressiven, brennbaren oder explosiven Atmosphäre.</p>	

Umgebungstemperatur	Betrieb	-20°C bis +45°C
	Transport	-40°C bis +60°C
	Lagerung	-40°C bis +60°C
Relative Luftfeuchte	≤ 90 %, nicht kondensierend	
Schutzart	IP 30	
Verschmutzungsgrad nach EN 61010	1	
MTTF Wert @ 25°C	64,72 Jahre	

4 Installation

4.1 Mechanische Installation

- Die Montage in einem Schaltschrank kann auf einer TS 35 Tragschiene (EN 50022) oder durch Entfernen des Montage-Clips und Verschraubung des Gehäusesockels direkt auf einer Montageplatte erfolgen
- Das Gerät ist vertikal auszurichten. Für eine horizontale Ausrichtung ist die maximale Leistung um 30 % zu reduzieren, um einer Überhitzung vorzubeugen
- Der Montageort muss frei von extremen Erschütterungen, Vibrationen bzw. Stößen sein
- Mindestfreiraum über und unter dem Gerät: 50 mm
- Die Lüftungsöffnungen sind frei zu halten
- Vor dem Gerät muss 35 mm Platz für Steckverbinder und Kabel frei bleiben.
- Werden mehrere dryve D1 nebeneinander platziert, so muss jeweils ein Freiraum von 10 mm zwischen diesen eingehalten werden (Dauerbetrieb)
- Werden mehrere dryve D1 direkt aneinander platziert, so ist eine Reduktion des maximalen Dauerstroms auf 5,5 A oder die Verwendung einer aktiven Kühlung zu beachten (Dauerbetrieb)
- Der erwärmte Luftstrom anderer Geräte und Komponenten darf nicht durch den Bereich der dryve D1 geführt werden



4.2 Elektrische Installation

	WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr von elektrischer Spannung - Gefahr von Lichtbogen - Gefahr von unvorhersehbaren Bewegungen <p>Es besteht Verletzungsgefahr sowie die Gefahr der Zerstörung von Komponenten.</p> <p>Schalten Sie stets die Spannungsversorgung aus, bevor Sie elektrische Verbindungen im System trennen oder herstellen. Sichern sie die Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten.</p> <p>Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens 5 Minuten ab, bis die Kondensatoren entladen sind. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit bevor Sie im System arbeiten.</p> <p>Auftreten von Lichtbögen bei nicht fachgerecht montierten elektrischen Verbindungen.</p> <p>An die dryve D1 angeschlossene Leitungen dürfen keine freiliegenden und abisolierten Aderenden aufweisen. Stellen Sie zudem den sicheren Sitz aller Verbindungen sicher.</p> <p>Das Motorgehäuse kann im Fehlerfall hohe Ströme führen. Erden Sie das Motorgehäuse über den PE-Leiter oder über die Motorbefestigung. Beachten Sie dazu die Bestimmungen in der EN 60204-1.</p>	

	VORSICHT!
<p>Der Maximalstrom eines Schrittmotors kann über dem angegebenen Nennstrom liegen. Der tatsächlich fließende Strom muss bei der Leitungsinstallation berücksichtigt werden.</p> <p>Einstellungen der Stromwerte erfolgen auf eigene Gefahr.</p>	

	VORSICHT!
<p>Die Anschlussklemmen sind nur für Einzeladern ausgelegt.</p> <p>Durch unsachgemäße Mehrfachbelegung kann eine feste Verbindung nicht garantiert werden. Es besteht die Gefahr, dass Adern aus den Anschlussklemmen herausgleiten und dadurch Kurzschlüsse verursachen können.</p> <p>Müssen mehrere Signale/Adern an einer Anschlussklemme angeschlossen werden, so muss eine Zusammenführung dieser über eine externe Klemme realisiert werden und von dort aus mit einer Einzelader angeschlossen werden.</p>	

	VORSICHT!
<p>Die Logikspannung versorgt nicht die Motorwicklungen. Sollte die Logikspannungsversorgung zusammenbrechen läuft der Motor unkontrolliert aus oder kann durch die zu verfahrens Wellenlast im vertikalen oder rotierenden Anwendungsfall beschleunigen.</p>	

HINWEIS
<p>Beachten Sie die Hinweise zu PELV-Stromkreisen (S.19) und nutzen Sie geeignete Komponenten zur Erdung.</p>

HINWEIS
<p>Eine Absicherung der elektrischen Zuleitung zur Motorsteuerung muss anhand der tatsächlich auftretenden Ströme ausgeführt werden. Als Rechenbeispiel kann die Auswahl von Spannungsversorgungen (S. 20) herangezogen werden.</p>

4.2.1 Allgemeine Informationen zur elektrischen Installation

Die dryve D1 wurde für den Anschluss an **Gleichspannungen** konstruiert.
Alle in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Spannungangaben sind demnach als Gleichspannung anzusehen.

4.2.2 Erdung von Motor- und Encoder-Leitung

Die D1 verfügt über keine dezidierten Kontakte zu Anschluss eines Potentialausgleichs zur Vermeidung von Störeinflüssen über einen Schirm in Motor- oder Encoder-Leitung. Sollten diese in der Geplanten Anwendung benötigt werden, so müssen die Leitungsschirme über spezielle Potentialausgleichskontakte im Schaltschrank angeschlossen werden.

4.2.3 Leitungsquerschnitte Stecker

Stecker X1 und X5	mm ²	AWG
Min	0,2	24
Max	2,5	13

Stecker X2 bis X4 und X6	mm ²	AWG
Min	0,14	26
Max	0,5	20

4.2.4 Auswahl von Spannungsversorgungen

Zur richtigen Dimensionierung der zu verwendenden Spannungsversorgungen müssen verschiedene Gesichtspunkte beachtet werden.

- Anzahl der Motorsteuerungen welche über die Spannungsversorgung betrieben werden sollen
- Maximale Stromaufnahme des jeweils angeschlossenen Motors (eingestellten Boost Strom beachten)
- Maximale Stromaufnahme der verwendeten Peripheriegeräte (z.B. Sensoren und andere Geräte)
- Maximale Stromaufnahme Logik

Die jeweiligen Ströme müssen nach Spannungshöhe getrennt aufsummiert werden. Aus dieser Summe ergibt sich die Stromversorgungskapazität der jeweiligen Spannungsversorgung.

HINWEIS

Werden für die Last- und Logik-Spannung unterschiedliche Spannungsversorgungen verwendet, so müssen zur Herstellung eines gemeinsamen Potentials die Massen beider Netzteile miteinander verbunden werden.

Beispiel 1:

Gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Last, Logik und Digitale Ein/Ausgänge, kein Boost Strom

Stromaufnahme Last* ¹ :	4,2 A
Stromaufnahme Logik:	0,2 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge* ² :	0,8 A
Gesamtstromaufnahme, dauerhaft:	5,2 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitsreserve:	ca. 6 A

*¹ Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom

*² Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

Beispiel 2:

Gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Last, Logik und Digitale Ein/Ausgänge, Verwendeter [Boost Strom](#) (S. 42): 150%

Stromaufnahme Last* ¹ , dauerhaft:	4,2 A
Stromaufnahme Last* ¹ , kurzfristig:	6,3 A
Stromaufnahme Logik:	0,2 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge* ² :	0,8 A
Gesamtstromaufnahme, dauerhaft:	5,2 A
Gesamtstromaufnahme, kurzfristig:	7,3 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitsreserve:	ca. 8 A

*¹ Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom

*² Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

Beispiel 3:

Gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Logik und Digitale Ein/Ausgänge.
 48 V Spannungsversorgung für Last-Kreis.
 Verwendeter [Boost Strom](#) (S. 42): 150%

24 V Spannungsversorgung

Stromaufnahme Logik:	0,2 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge*2:	0,8 A
Auswahl Spannungsversorgung Logik und Digitale Ein/Ausgänge inkl. Sicherheitsserve:	ca. 1,5 A

48 V Spannungsversorgung

Stromaufnahme Last*1, dauerhaft:	7 A
Stromaufnahme Last*1, kurzfristig:	10,5 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitsserve:	ca. 11 A

*1 Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom/Booststrom

*2 Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

Beispiel 4:

2 dryve D1, 2 igus® NEMA 23 Schrittmotoren, gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Last, Logik und Digitale Ein/Ausgänge, kein Boost Strom

	Einzel	Gesamt
Stromaufnahme Last*1 pro D1:	4,2 A	8,4 A
Stromaufnahme Logik pro D1	0,2 A	0,4 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge*2 pro D1:	0,8 A	1,6 A
Gesamtstromaufnahme, dauerhaft:	-	10,4 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitsserve:		ca. 11 A

*1 Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom

*2 Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

Beispiel 5:

2 dryve D1, 1 igus® NEMA 23 Schrittmotor, 1 igus® NEMA 17 Schrittmotor, gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Last, Logik und Digitale Ein/Ausgänge, kein Boost Strom

	Einzel	Gesamt
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 23:	4,2 A	4,2 A
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 17:	1,8 A	1,8 A
Stromaufnahme Logik pro D1	0,2 A	0,4 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge*2 pro D1:	0,8 A	1,6 A
Gesamtstromaufnahme, dauerhaft:	-	8 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitsserve:		ca. 9 A

*1 Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom

*2 Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

Beispiel 6:

3 dryve D1, 2 igus® NEMA 23 Schrittmotoren, 1 igus® NEMA 17 Schrittmotor, gemeinsame 24 V Spannungsversorgung für Logik und Digitale Ein/Ausgänge.

48 V Spannungsversorgung für Last-Kreis.

Verwendeter [Boost Strom](#) (S. 42): 150%

24 V Spannungsversorgung

	Einzeln	Gesamt
Stromaufnahme Logik:	0,2 A	0,6 A
Stromaufnahme Digitale Ein/Ausgänge*2:	0,8 A	2,4 A
Auswahl Spannungsversorgung Logik und Digitale Ein/Ausgänge inkl. Sicherheitserve:		ca. 3 A

48 V Spannungsversorgung

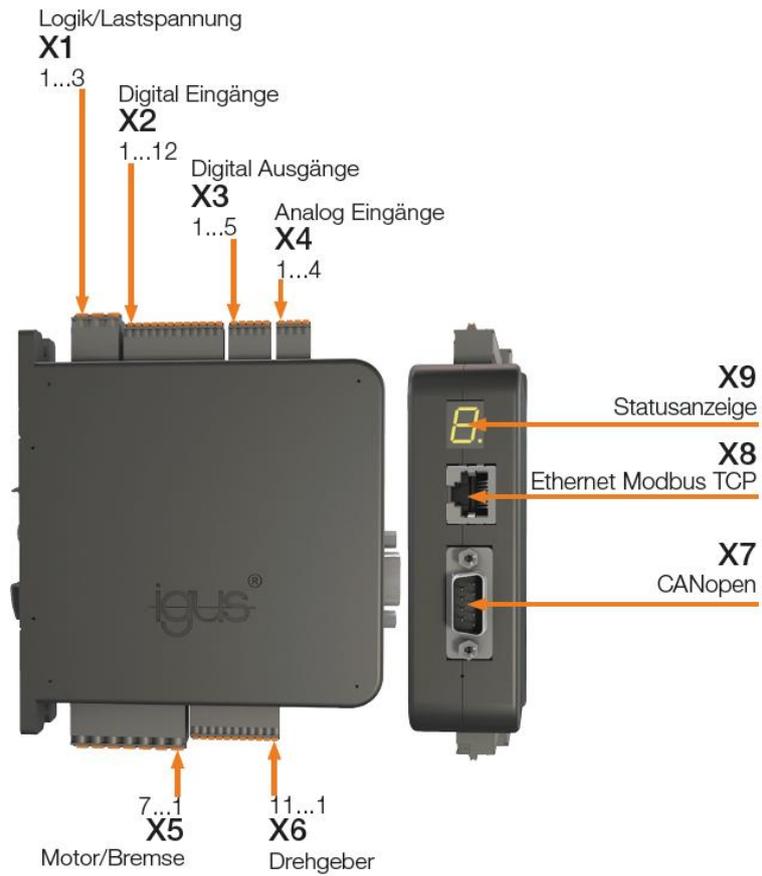
Dauerhaft	Einzeln	Gesamt
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 23:	4,2 A	8,4 A
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 17:	1,8 A	1,8 A
Kurzfristig		
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 23:	6,3 A	12,6 A
Stromaufnahme Last*1 D1 NEMA 17:	2,7 A	2,7 A
Auswahl Spannungsversorgung inkl. Sicherheitserve:		ca. 16 A

*1 Stromaufnahme Last entspricht dem eingestellten Motorstrom/Booststrom

*2 Wert beinhaltet Verbraucher wie Endlagenschalter und/oder Relais

4.2.5 Übersicht Pinbelegung

Buchse	Pin	Belegung	Bezeichnung			
X1	Last/Logik Spannung	1	12 - 48 V Last	Spannungsversorgung Motor (für Betrieb notwendig)		
		2	0 V Last/Logik	Gemeinsame Masse (für Betrieb notwendig)		
		3	12 - 24 V Logik	Spannungsversorgung Steuerung (für Betrieb notwendig)		
X2	Digital Eingänge			Binär	Tipp/Teach	Takt/Richtung
		1	Digital Eingang 1	Bit 0	Bit 0	Takt
		2	Digital Eingang 2	Bit 1	Bit 1	Richtung
		3	Digital Eingang 3	Bit 2	Bit 2	-
		4	Digital Eingang 4	Bit 3	Tippen negativ	-
		5	Digital Eingang 5	Bit 4	Tippen positiv	-
		6	Digital Eingang 6	Start	Start/Teach	-
		7	Digital Eingang 7	Freigabe	Freigabe	Freigabe
		8	Digital Eingang 8	Endlagenschalter positiv	Endlagenschalter positiv	Endlagenschalter positiv
		9	Digital Eingang 9	Endlagenschalter negativ	Endlagenschalter negativ	Endlagenschalter negativ
		10	Digital Eingang 10	Stop/Reset	Stop/Reset	Reset
		11	5 - 24 V	Spannungsversorgung extern	(für Betrieb notwendig)	
12	0 V	Spannungsversorgung extern	(für Betrieb notwendig)			
X3	Digital Ausgänge	1	Digital Ausgang1	Bereit		
		2	Digital Ausgang2	Aktiv		
		3	Digital Ausgang3	Referenziert		
		4	Digital Ausgang4	Alert		
		5	Digital Ausgang5	Error		
X4	Analog Eingänge	1	10 V	wird durch die Steuerung bereitgestellt		
		2	Signal 1	Geschwindigkeit, Positionsvorgabe		
		3	Signal 2	Positionsrückmeldung Mechanik (nur AAF (S. 58) oder DC-Motor Drehgeber)		
		4	0 V	wird durch die Steuerung bereitgestellt		
X5	Motor/Bremse/ Bremswiderstand	1	A (ST), U (EC/BLDC), + (DC)	Anschluss Motor		
		2	A/ (ST), V (EC/BLDC), - (DC)	Anschluss Motor		
		3	B (ST), W (EC/BLDC)	Anschluss Motor		
		4	B/ (ST), R _{Brems} (EC/BLDC)	Anschluss Motor, Bremswiderstand		
		5	Ground, R _{Brems} (EC/BLDC)	Anschluss Masse, Bremswiderstand		
		6	24 V Haltebremse	Motorhaltebremse		
		7	0 V Haltebremse	Motorhaltebremse		
X6	Drehgeber	1	5 V	wird durch die Steuerung bereitgestellt		
		2	0 V	wird durch die Steuerung bereitgestellt		
		3	A	Drehgeber		
		4	A/	Drehgeber		
		5	B	Drehgeber		
		6	B/	Drehgeber		
		7	N	Drehgeber		
		8	N/	Drehgeber		
		9	H 1/U (EC/BLDC), 1 (DC)	Drehgeber		
		10	H 2/V (EC/BLDC), 2 (DC)	Drehgeber		
		11	H 3/W (EC/BLDC)	Drehgeber		
X7	CANopen	1	-	NC		
		2	CAN_L	CAN Signal Low		
		3	CAN_GND	CAN Masse		
		4	-	NC		
		5	-	NC		
		6	-	NC		
		7	CAN_H	CAN Signal High		
		8	-	NC		
X8	Ethernet Modbus TCP Gateway	Standard Belegung nach TIA-568A und TIA-568B				
X9	Statusdisplay					



Die Pfeile kennzeichnen Pin 1 der jeweiligen Stecker.

4.2.6 Steckerbelegung

Verschalten Sie die Stecker entsprechend Ihres Anwendungsfalls. Nutzen Sie dazu die detaillierten Darstellungen zu den einzelnen Steckern im Folgenden.

Stecker X1 Logik / Lastspannung

Sollten Sie die dryve D1 mit einer PELV Verdrahtung anschließen müssen, so ist der Anschluss 0V Masse X1.2 mit dem Erdpotential der Gesamtapplikation zu verbinden.



HINWEIS

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Logikspannungsversorgung einen Mindeststrom von 75 mA zur Verfügung stellen kann. Sollte dieser unterschritten werden, so kann die Benutzeroberfläche in Einzelfällen noch aufgerufen werden, jedoch ist nicht sichergestellt, dass die dryve D1 noch ordnungsgemäß funktioniert

Stecker X2 Digitale Eingänge

Die Beschaltung und Funktion eines jeden Eingangs hängt von der [Betriebsarten](#) (S.67) ab.

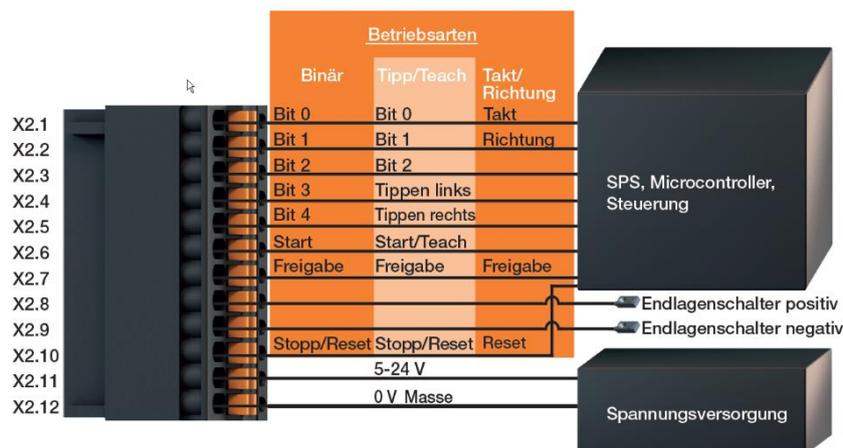
Damit die dryve D1 Motorsteuerung ordnungsgemäß betrieben werden kann, muss eine separate Spannungsversorgung der digitalen Eingänge sichergestellt sein (gleiche Spannungsquelle wie die der Logik-Versorgung an X1.3 möglich). Diese wird über X2.11 und X2.12 angeschlossen (5-24 V). Damit ein ordnungsgemäßer Signalaustausch stattfinden kann, müssen eine angeschlossenen SPS oder ein Mikrocontroller und die dryve D1 dasselbe Potential haben.

Für die igus Endlagenschalter gilt: Die braune Ader des Kabels wird an 24V und die blaue Ader wird an 0V angeschlossen. Die schwarze Ader wird, je nach Position, an Klemme X2.8 oder X2.9 der dryve D1 angeschlossen. Die Versorgungsspannung (Ader braun und blau des Endlagenschalters) wird nicht von der D1 bereitgestellt. Die Adern müssen auf externen Klemmen (z.B. in Ihrem Schaltschrank) angeklemt werden.

Alle Eingänge müssen einheitlich entweder als PNP oder als NPN verdrahtet werden. Über die Benutzeroberfläche kann die Verschaltungsart ausgewählt werden – [Schaltungsart Digitale Eingänge](#) (S. 71).

Zusätzlich ist es möglich die Eingänge so zu konfigurieren, dass diese auf ein High- oder Low-Signal (Schließer/Öffner) schalten. Dieses wird unter [Digital Eingänge](#) (S. 66) eingestellt.

Die Motorsteuerung verfügt über „Pull Up“ und „Pull Down“ Widerstände. Diese müssen nicht extern angeschlossen werden.

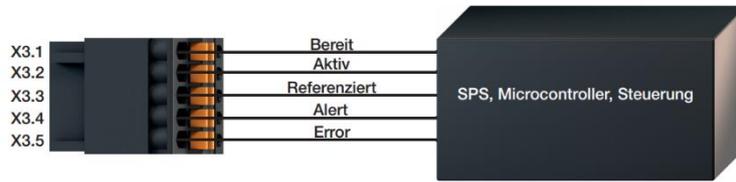


HINWEIS

Die interne 10 V Spannungsversorgung an Stecker X4 „Analog Eingänge“ (Pin 1 und 4) darf ausschließlich für den Betrieb von Potentiometern an AI1 (Pin 2) und AI2 (Pin3) verwendet werden.

Stecker X3 Digitale Ausgänge

Die Ausgangsspannung der digitalen Ausgänge entspricht der über den Stecker X2.11 angelegten Spannung. Die Ausgänge sind permanent auf PNP eingestellt. Diese können nicht auf NPN umgeschaltet werden. Eine Verwendung von Micro-Controllern, welche mit einer NPN Logik arbeiten, ist durch die verbauten Pull-Down Widerstände möglich. Über die Benutzeroberfläche können die digitalen Ausgänge so konfiguriert werden, dass die Signale invertiert ausgegeben werden können.

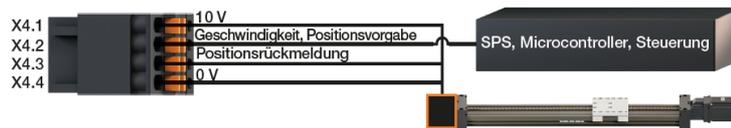


Stecker X4 Analog Eingänge

Mit den analogen Eingängen ist es möglich Positions-/Geschwindigkeitsvorgaben als auch Positionsrückmeldungen über 0 - 10 V bzw. ± 10 V Signale zu verarbeiten. Über X4.2 kann eine analoge Positions-/Geschwindigkeitsvorgabe durch einen externen Master (eine übergeordnete Steuerung, eine externe Spannungsversorgung muss mit dem Massekontakt X4.4 verbunden werden) wie auch über spannungsverändernde Bauteile (z.B. Potentiometer, temperaturabhängige Widerstände, etc.) realisiert werden.

Für eine analoge Positionsrückmeldung kann an X4.3 ein analoger Absolutwertgeber (z.B. ein Präzisions-Mehrgang-Potentiometer) an der Achse verbaut werden.

Zusätzlich verfügen die Analog Eingänge über eine interne 10 V Spannungsversorgung zur direkten Versorgung der anschließbaren Komponenten für Positionsangabe als auch Rückmeldung.



HINWEIS

Die interne 10 V Spannungsversorgung an Stecker X4 „Analog Eingänge“ (Pin 1 und 4) darf ausschließlich für den Betrieb von Potentiometern an AI1 (Pin 2) und AI2 (Pin3) verwendet werden.

Pin	Belegung	Bezeichnung
X4.1	10 V	Spannungsversorgungsausgang für Analogwertgeber
X4.2	AI 1	Geschwindigkeit, Positionsvorgabe
X4.3	AI 2	Positionsrückmeldung vom Absolutwertgeber
X4.4	0 V	Spannungsversorgungsausgang für Analogwertgeber

Stecker X5 Motor/Bremse/Bremswiderstand

Die dryve D1 kann entweder einen Schrittmotor, einen DC-Motor oder einen EC/BLDC-Motor steuern. Im Folgenden ist die Beschaltung des Steckers für Schrittmotor (X5.1 bis X5.4), DC-Motor (X5.1 bis X5.2) und EC/BLDC Motor (X5.1 bis X5.3) jeweils einzeln dargestellt.

Im Falle des EC/BLDC Motors kann zusätzlich ein Bremswiderstand zwischen X5.4 und X5.5 zur Abfuhr von überschüssiger Bremsenergie angeschlossen werden.

Anschlusspläne für igus Leitungen finden Sie im Kapitel [Anschlusspläne Motoren, Encoder und Bremse](#) (S. 184).

	GEFAHR!
<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr vor herabstürzender Last <p>Eine Motorhaltebremse ist nicht dazu geeignet die Last auf einer vertikal angebrachten Achse abzubremsen. Arbeiten Sie niemals unter ungesicherten vertikalen Achsen und Lasten. Sichern Sie die Achse bzw. Last durch eine mechanische Sicherung oder einer anderen dafür zugelassenen Sicherungsmethode gegen das Herabfallen.</p>	

	WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr von Fehlfunktionen - Brandgefahr <p>Nutzen Sie die dryve D1 Motorsteuerung nur für die Steuerung von Schrittmotor-, DC- oder EC/BLDC-Motoren, die sowohl anschlusstechnisch als auch leistungstechnisch mit der dryve D1 Motorsteuerung kompatibel sind.</p>	

HINWEIS
Es kann immer nur ein Motor angeschlossen werden!

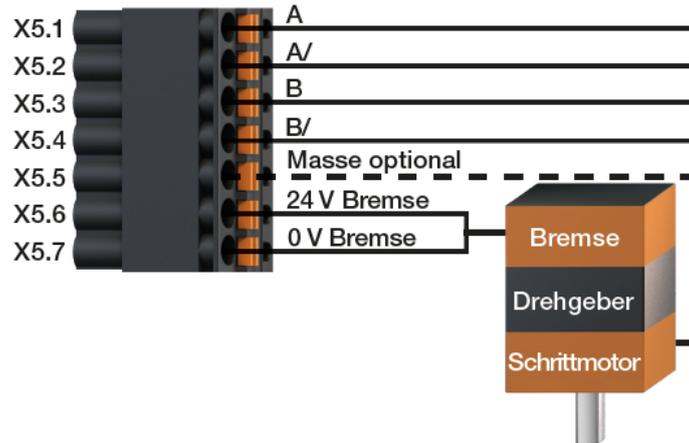
HINWEIS
X5.5 ist intern direkt mit der gemeinsamen Masse von Logik- und Lastversorgung an X1.2 verbunden und nicht für den Anschluss externer Erdungsleitungen bestimmt.

HINWEIS
Bei Unsicherheit oder Anschluss eines Schrittmotors mit 6 oder 8 Anschlusslitzen, ziehen Sie bitte das Motordatenblatt zur Rate und verschalten Sie die Adern gemäß den Anweisungen

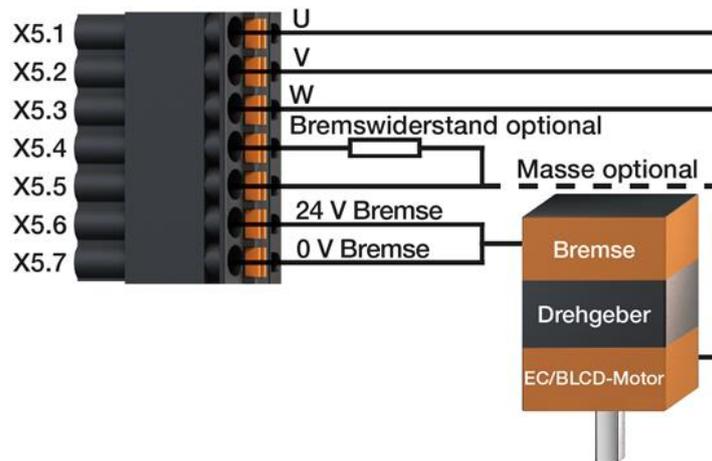
HINWEIS
Bei EC/BLDC Motoren kann es bei der Verwendung von Varianten, welche nur über Hall-Sensoren zur Kommutierung verwenden, bei geringen Rotordrehzahlen zu ungleichmäßigen Bewegungen kommen – Drehzahl < 300 U/min . Im Stillstand kann es durch einer Zielposition zwischen 2 detektierbaren Positionen zudem zu einer Pendelbewegung/Aufschwingen kommen.

Der Anschluss einer Haltebremse an X5.6 und X5.7 kann den folgenden Darstellungen entnommen werden. Wird die dryve D1 Motorsteuerung mit einer Lastspannung von 24 V an X1.1 betrieben, so wird diese direkt an den Bremsenausgang X5.6 weitergeleitet. Bei einer Lastspannung von 48 V an X1.1, wird die Bremsenausgangsspannung durch eine [PWM](#) (S.190) mit 312 kHz auf 24 V herabgesenkt. Sollte ein Potentialausgleich des Motors nötig sein, so kann dieser über X5.5 realisiert werden.

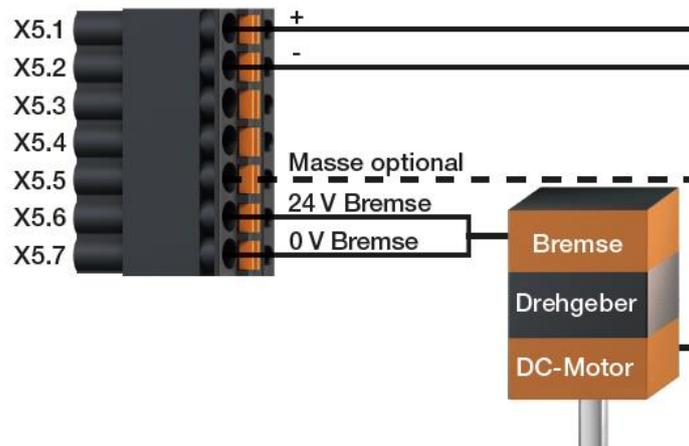
Schrittmotor



EC/BLDC-Motor



DC-Motor



Stecker X6 Drehgeber

An die dryve D1 können inkrementelle Drehgeber (Encoder) und Hall-Sensoren zur Positionsbestimmung mit einer Spannung von 5 V angeschlossen werden. Diese können sowohl als Single Ended oder als Line Driver (Encoder) oder als 2 bzw. 3 polig Hall-Sensor ausgeführt sein.

Falls ein Encoder über einen Indexkanal verfügt, kann ein Referenzimpuls pro Motorumdrehung verarbeitet werden.

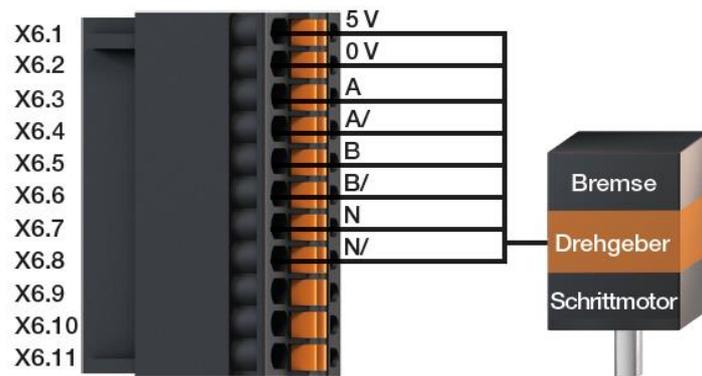
Entnehmen Sie die zu belegenden Anschlüsse der folgenden Tabelle

Drehgeber Typ	Kompatibilität	Anschlussmöglichkeiten
Line Driver Encoder	Schrittmotor DC-Motor EC/BLDC-Motor	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V • 0 V • A • A/ • B • B/ • N (optional) • N/ (optional)
Single Ended Encoder	Schrittmotor DC-Motor EC/BLDC-Motor	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V • 0 V • A • B • N (optional)
Hall-Sensor 2 polig	DC-Motor	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V • 0 V • Hall 1 DC • Hall 2 DC
Hall-Sensor 3 polig	EC/BLDC-Motor <ul style="list-style-type: none"> • Für den Betrieb eines EC/BLDC-Motors ist der Anschluss des Hall-Sensor 3-polig zwingend erforderlich • Der Hall-Sensor 3-polig ist nur für den EC/BLDC Motor vorgesehen und ist nicht separat auswählbar • Wird der EC/BLDC-Motor ausgewählt wird automatisch der Hall-Sensor 3-polig aktiviert • Zusätzlich kann ein Encoder als Line Driver oder ein Encoder als Single Ended angeschlossen werden 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V • 0 V • Hall 1/U EC/BLDC • Hall 2/V EC/BLDC • Hall 3/W EC/BLDC

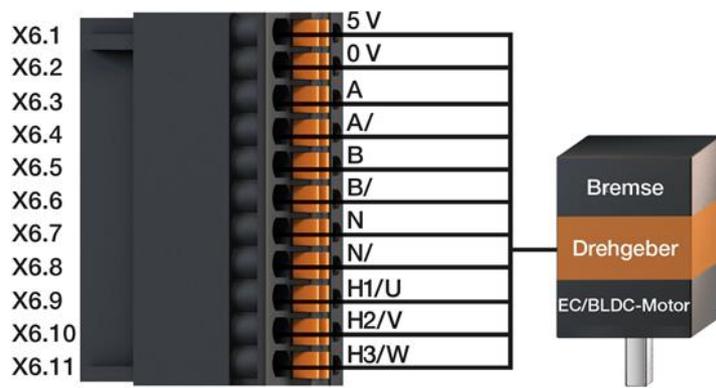
HINWEIS
Sollte der Bedarf bestehen, die Encoder-Signale zusätzlich an einer übergeordneten Steuerung auszuwerten, so kann ein Parallelabgriff dieser am Stecker X6 stattfinden. Hierbei ist zu beachten, dass die interne Spannungsversorgung mit maximal 120 mA belastet wird.

Nutzen Sie als Hilfestellung die entsprechenden Drehgeber-Datenblätter des Herstellers.

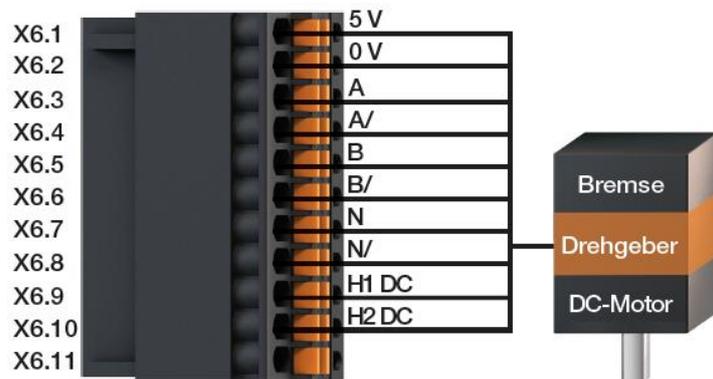
Schrittmotor



EC/BLDC -Motor



DC-Motor

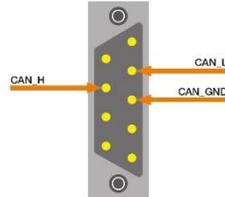


4.2.7 CANopen Schnittstelle

Steckplatz X7 CANopen

Es ist möglich die dryve D1 Motorsteuerung mittels des CANopen Kommunikationsprotokoll zu steuern. Dazu wird die dryve D1 über die CANopen-Schnittstelle mit dem Bus und dem Master verbunden. Verwenden Sie dazu die Standardbelegung nach CiA 301 im nachfolgenden Schema und der Tabelle.

Pinbelegung CAN Schnittstelle



Draufsicht CANopen-Schnittstelle

Pin	Belegung	Bezeichnung
X7.1	-----	Nicht belegt
X7.2	CAN_L	CAN Signal Low
X7.3	CAN_GND	CAN Masse
X7.4	-----	Nicht belegt
X7.5	-----	Nicht belegt
X7.6	-----	Nicht belegt
X7.7	CAN_H	CAN Signal High
X7.8	-----	Nicht belegt
X7.9	-----	Nicht belegt

Übertragungsgeschwindigkeiten

Die möglichen Übertragungsgeschwindigkeiten werden von den zu verwendenden Leitungslängen beeinflusst. Die dryve D1 unterstützt die [Baudraten](#) (S.190f) 10 KBit/s bis 1 Mbit/s.

Baudrate	Länge
10 KBit/s	6700 m
20 KBit/s	3300 m
50 KBit/s	1000 m
125 KBit/s	500 m
250 KBit/s	250 m
500 KBit/s	125 m
1 Mbit/s	25 m

Terminationswiderstände

Der CAN-Bus benötigt an beiden Endabschlüssen der Busleitung jeweils einen Terminationswiderstand mit 120 Ω zwischen dem CAN-High und dem CAN-Low-Kanal. Diese Widerstände werden für eine definierte Differenz-Signal-Auswertung der CAN-Low und CAN-High Kanäle benötigt.

4.2.8 Ethernet / Modbus TCP Gateway Schnittstelle

X8 Ethernet Buchse



Die Belegung des Ethernet-Ports X8 entspricht der Standard-Belegung nach TIA-568A/B.

Ethernet

Zur Konfiguration der dryve D1 wird der Ethernet Port über ein Patchkabel mit einem Netzwerk oder direkt mit einem Computer verbunden. Die Kommunikation verwendet das TCP/IP Protokoll.

Modbus TCP Gateway

Ist eine Kommunikation über das Modbus TCP Gateway Protokoll gewünscht, so wird der Ethernet Port mit einem Ethernet TCP/IP Netzwerk verbunden. Auch hier wird ein Standard Patchkabel verwendet.

4.2.9 Statusdisplay

X9 Statusdisplay



Über das Statusdisplay wird nach herstellen einer Ethernet-Verbindung die IP-Adresse ausgegeben. Durch erneutes Stecken des Netzkabels oder Deaktivierung/Aktivierung der Schnittstellen an der Mastersteuerung/PC wird die IP-Adresse erneut ausgegeben.

Zudem werden über das Statusdisplay im Falle einer Warnung oder eines Fehlers die Fehler-Codes ausgegeben - [Warnungen und Fehler](#) (S. 179). Die Ausgabe wird bis zur Beseitigung der Warnung oder des Fehlers zyklisch ausgegeben.

Beispiel:

Warnung	A 10	Temperatur des Leistungsteils der Motorsteuerung über 85°C
Fehler	E 10	Temperatur des Leistungsteils der Motorsteuerung überhitzt – Ein Not-Stop wird ausgeführt

5 Inbetriebnahme und Benutzeroberfläche

Nachfolgend ist die Inbetriebnahme der Benutzeroberfläche der dryve D1 beschrieben.

Hier werden Sie mit Funktionen vertraut gemacht, um die Steuerung für Ihre Applikation individuell parametrieren zu können.

	WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none">- Einzugsgefahr <p>Es besteht eine Einzugsgefahr für Haare und Kleidung durchdrehende Komponenten. Tragen Sie keine offenen langen Haare, lose Kleidung, Schmuck, Krawatten Schals oder Handschuhe.</p>	

	WARNUNG!
<ul style="list-style-type: none">- Verletzungsgefahr durch bewegte Teile- Quetschgefahr <p>Greifen Sie niemals in die Verfahrstrecke und berühren Sie keine angetriebenen/rotierenden Komponenten. Stellen Sie sicher, dass auch unerwartete Bewegungen der angetriebenen Komponenten keinen Personen- oder Sachschaden verursachen können. Stellen Sie sicher, dass zu jeder Zeit eine Notabschaltung ausgeführt werden kann</p>	

5.1 Verbindungsaufbau zur Benutzeroberfläche

Damit Sie sich mit dem Web-Server dryve D1 verbinden können, muss die der dryve D1 zugeteilte IP-Adresse in den Browser eingegeben werden. Die Vergabe geschieht bei Steuerungen mit Werkseinstellungen automatisch.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie einen Internetbrowser (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge etc., **keine Internet Verbindung nötig**)
2. Verbinden Sie die dryve D1 via Ethernetkabel mit dem PC
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung der dryve D1 ein
4. Tippen Sie die auf dem Statusdisplay der dryve D1 angezeigte IP-Adresse (z.B. 169.254.1.0 oder 192.168.0.100, wird individuell vergeben) in der Adresszeile Ihres Browsers ein und drücken Sie auf Enter
5. Sie werden nun automatisch auf die Benutzeroberfläche der dryve D1 geleitet

Sollte die dryve D1 schon benutzt worden sein und eine IP Adresse angezeigt werden, auf welche Sie nicht zugreifen können, kann es nötig sein die Netzwerkadaptoreinstellung entsprechend der IP Adresse anzupassen. Ist Ihnen eine Konfiguration des Rechners nicht möglich, so muss ein Reset auf die [Werkseinstellungen](#) (S.86) durchgeführt werden.

HINWEIS

Die IP-Adresse kann durch ein erneutes Stecken des Ethernet-Kabels immer wieder angezeigt werden.

HINWEIS

Sollten Sie beim Versuch eines Verbindungsaufbau zu dryve D1 die Fehlermeldung „Adresse nicht erreichbar“ (oder ähnlich) im Browser angezeigt bekommen so überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

- Stimmt der Eingestellte Adressbereich des PCs mit der angezeigten IP-Adresse auf der dryve D1 überein?
IP dryve D1: 192.168.1.1, IP Bereich PC 169.254.1.1:– Adressbereich nicht kompatibel!
Trotz einer manuell eingestellten PC IP-Adresse vergibt dieser meist nur Adressen im Raum 169.254.XXX.XXX
- Dürfen Ethernet und WIFI zeitgleich aktiv sein und Verbindungen aufbauen?
- Sind die Einstellungen der Firewall zu restriktiv?

Sollten Sie dies nicht selbst überprüfen können, so wenden Sie sich bitte an Ihre IT-Abteilung

HINWEIS

In manchen Fällen kann es zu einer Passwortabfrage kommen, obwohl keines vergeben wurde. In diesem Fall versucht der Browser auf veraltete Daten aus dem Browser-Cache zuzugreifen.

Überprüfen Sie bitte ob sich die IP-Adresse der dryve D1 verändert hat. Bei einer Abweichung geben Sie diese erneut in Ihren Browser ein.

Hat sich die IP-Adresse nicht verändert, so lassen Sie bitte den Browser mit der Tastenkombination „STRG + F5“ den Browser Cache zurücksetzen und die Benutzeroberfläche neu laden.

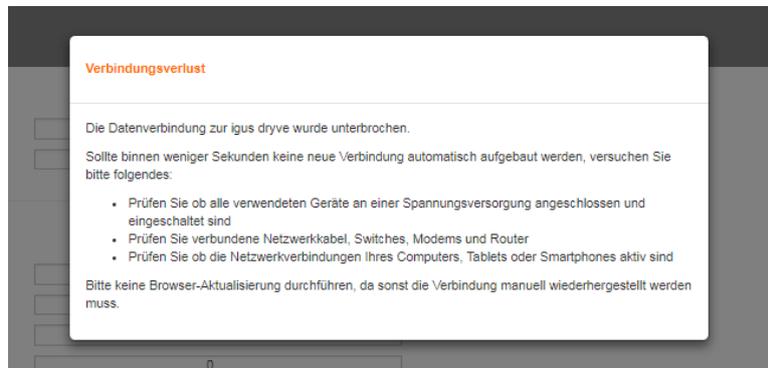
Sollte weiterhin keine Verbindung möglich sein, führen Sie bitte einen Neustart Ihres Computers und der dryve D1 durch.

HINWEIS

In seltenen Fällen können ausgeführte Programme des mit der dryve D1 verbundenen PCs eine automatische Vergabe der IP-Adresse verhindern. Nach schließen aller Programme kann die IP-Adresse wieder ausgegeben und die Verbindung zu Benutzeroberfläche hergestellt werden. Wurde die IP-Adresse vergeben, so können alle Programme wieder geöffnet werden.

5.1.1 Verbindungsverlust

Sollte die Ethernet-Verbindung zur dryve D1 unterbrochen werden, so versucht die dryve D1 automatisch diese wiederherzustellen. Auf der Benutzeroberfläche wird in solch einem Falle ein Dialog-Fenster angezeigt, auf dem Hilfetexten aufgeführt sind.



Ist die Verbindung wiederaufgebaut und eine Kommunikation möglich, verbindet sich die dryve D1 automatisch wieder mit der Benutzeroberfläche, das Dialog-Fenster schließt sich und die Parametrierung kann auf demselben Reiter fortgeführt werden.

Wird die Spannungsversorgung der dryve D1 während einer aktiven Verbindung zur Benutzeroberfläche abgeschaltet und wieder eingeschaltet, so muss die Browserseite neu geladen werden. Wird die IP Adresse automatisch vergeben so muss zuvor kontrolliert werden ob diese sich verändert hat.

Die Benutzeroberfläche kehrt in diesem Falle zur „Start“ Seite zurück.

HINWEIS

Bei Verwendung von HTTP als Übertragungsprotokoll wird das Zugangspasswort unverschlüsselt übertragen. Dies führt in Verbindung mancher Anti Viren- oder Firewall- Software zu vielen und/oder regelmäßigen Verbindungsabbrüchen. Durch Anpassung der jeweiligen Einstellungen der Anti Viren- oder Firewall-wird dies behoben

HINWEIS

Wird die IP-Adresse auf einen festen Wert im Raum 169.254.XXX.XXX eingestellt, so kann es aufgrund eines aktuell bestehendes Fehlers im Windows 10 Betriebssystem zu Verbindungsabbrüchen kommen. Diese Verbindungsabbrüche können durch den Wechsel in einen anderen Adressraum verhindert werden

HINWEIS

Wird während des Betriebs die Modbus TCP Gateway Verbindung geschlossen, die Benutzeroberfläche ist jedoch noch erreichbar, so wurde der konfigurierte Modbus TCP Gateway Port geschlossen.

Dies kann das die folgenden Gründe haben:

1. Fehlerhafter Telegrammaufbau – weniger oder mehr Daten Byte gesendet als in Konfiguration angegeben vgl. [Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm](#) (S. 172)
2. Automatisches „Heart Beat“ Signal wird 3-malig vom Master nicht versendet oder vom Netzwerk nicht weitergeleitet
3. Der Master selbst schließt den Kommunikations-Port

Die Motorsteuerung kann den Port nur im Fehlerfall 1. oder 2. Schließen. Eine Terminierung des Ports aufgrund einer Zeit ohne aktive Kommunikation zwischen Motorsteuerung und übergeordneter Steuerung ist nicht implementiert.

5.2 Informationen zur Benutzeroberfläche

Navigationsmenü

Über das graue Navigationsmenü am linken Bildschirmrand können Sie durch einen Klick auf den entsprechenden Reiter die gewünschte Seite aufrufen. Die aktuell angezeigte Seite wird orange hervorgehoben.



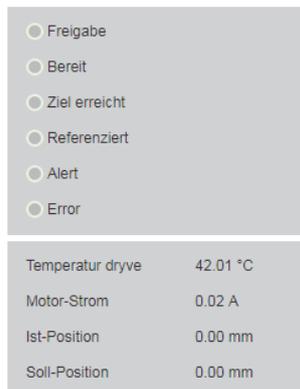
Schalter

Der Zustand der einzelnen ON/OFF bzw. Entweder- Oder-Schalter lässt sich durch einen Klick verändern.



Statusbereich

Unterhalb des Navigationsmenüs befindet sich der Statusbereich. Im oberen Fenster werden sowohl der aktuelle Aktionsstatus sowie Warnungen und Fehlermeldungen ausgegeben. Im unteren Bereich werden die dryve D1 Temperatur, der aktuelle Motorstrom, sowie die aktuelle Ist-Position und die Sollposition angezeigt.



Hilfe-Buttons

Ausführliche Beschreibungen der Optionen lassen sich über die Hilfebuttons auf der Benutzeroberfläche anzeigen.



HINWEIS
<p>Für die Ausführung und Rückmeldung von Steuerbefehlen sowie der Informationsausgabe kann keine garantierte Antwort- oder Ausführungszeit angegeben werden, da diese von der Beschaffenheit des verwendeten Ethernet-Netzwerkes abhängt. Für eine Steuerung der dryve D1 Motorsteuerung über die Benutzeroberfläche im Browser gibt es keine garantierte Antwort- oder Ausführungszeit.</p> <p>Nutzen Sie daher die Benutzeroberfläche im Browser vorrangig zur Inbetriebnahme oder zur Diagnose.</p>

5.2.1 Voraussetzungen Parametereingabe

Die eingegebenen Parameter werden direkt, also „Live“, in die Steuerung übertragen. Lediglich für Betriebskritische Parameter ist eine zusätzliche Bestätigung, eine vorherige Deaktivierung der „Freigabe“ oder ein Neustart der Steuerung notwendig. *Vor einem Neustart der dryve D1 müssen 5 Sekunden verstreichen, bevor veränderte Parameter dauerhaft gespeichert werden.*

Bestätigung nach Eingabe der Parameter

- Motor-Artikelnummer
- Motorstrom
- Booststrom
- Haltestrom
- Schrittmodus

Deaktivierung der „Freigabe“ DI7 low/0

- Laden einer Konfiguration
- Ausführen FW-Update
- Motortyp
- Schrittwinkel
- Polpaare
- Getriebe Aktivierung
- Getriebe Verhältnis
- Drehgeber Aktivierung
- Drehgeber Art
- Drehgeber Impulse
- Closed-Loop
- Bremsen Aktivierung
- Spannungswert Absolutwertgeber AI 2
- Neustart „Reboot“ der Steuerung

Neustart der Steuerung

- Auswahl „Automatische IP“ „Manuelle IP“
- IP Adresse
- Subnetzmaske
- Standardgateway
- Hostname
- Auswahl „HTTPS“ „HTTP“

Aktiviere Bussysteme

Wird eines der Beiden Bussysteme aktiviert, sind alle bewegungsrelevanten Parameter nur noch über jeweilige System parametrierbar.

Im Kapitel [Übersicht Eingabewerte](#) (S.192) finden Sie zu allen Parametern der Benutzeroberfläche die minimalen und maximalen Eingabewerte

5.2.2 Speicherung Parametrierung bei Verwendung der Bussysteme

Die Parametrierung der dryve D1 zur Verwendung über die Bussysteme kann auf drei Wegen ausgeführt werden.

- Parametrierung über die Benutzeroberfläche
Wird die Konfiguration über die einzelnen Seiten der Benutzeroberfläche ausgeführt, so werden alle Grundparameter, wie z.B. der [Vorschub](#) (S. 54) in die Bussystem-[Objekte](#) (S. 96) abgelegt und nach 5 Sekunden dauerhaft in den nicht-flüchtigen Speicher übertragen.
- Parametrierung über die Bussysteme
Werden alle Parameter rein über die Bussysteme gesetzt, so müssen diese über das Objekt [1010h Store Parameters](#) (S. 113) manuell in den nicht-flüchtigen Speicher übertragen werden.
- Parametrierung über vorgefertigte Konfigurationsdatei
Wird eine Konfigurationsdatei eingelesen, so werden die Bewegungsparameter übernommen. Diese Parameter werden nach 5 Sekunden dauerhaft in den nicht-flüchtigen Speicher übertragen. CANopen PDO Mapping-Parameter müssen vom Master separat geschrieben und manuell über das Objekt [1010h Store Parameters](#) (S. 113) gespeichert werden.

5.3 Start

5.3.1 Sprache

Als Bediensprache der dryve D1 stehen folgende Sprachen zur Verfügung:

- Deutsch
- Englisch
- Spanisch
- Französisch
- Italienisch
- Polnisch
- Portugiesisch
- Niederländisch
- Chinesisch (vereinfacht)

Durch einen Klick auf die jeweilige Landesflagge wird die Sprache aktiviert.

Sprache



5.3.2 Maßsystem

Der Anwender kann zwischen dem metrischen und dem imperialen Maßsystem wählen. Im metrischen System kann zwischen den Längeneinheiten Meter und Millimeter, im imperialen System zwischen Feet und Inch gewählt werden. Alle bisher eingegebenen Werte werden nach einer Änderung automatisch in das neue Maßsystem umgerechnet.

Maßsystem



5.3.3 Bewegungsart

Als auszuführende Bewegungsart kann eine Linear- oder Rotationsbewegung ausgewählt werden. Dementsprechend werden Positionen im ausgewählten Längenmaß oder Gradmaß angegeben (z.B. mm oder °). Alle bisher eingegebenen Werte werden nach einer Änderung automatisch in das neue Maßsystem umgerechnet.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Bewegungsart



5.3.4 Zeiteinheit

Geschwindigkeiten und Beschleunigungen können auf Basis von Sekunden oder Minuten angezeigt und berechnet werden (z.B. mm/s oder mm/min).

Zeiteinheit



5.3.5 Konfiguration

Einstellungen, sowie erstellte Positionierbewegungen können als Konfiguration abgespeichert und geladen werden.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Konfiguration



Konfigurationsnamen vergeben

1. Klicken Sie in das Freitextfeld und fügen den gewünschten Konfigurationsnamen ein. 40 Zeichen sind verfügbar.
2. Verlassen Sie das Feld durch einen Klick außerhalb des Freitextfeldes
3. Der neue Konfigurationsname wird nun am oberen Ende der Benutzeroberfläche angezeigt

Speichern

1. Klicken Sie auf „Speichern“
2. Die aktuelle Konfiguration wird als *.txt-Datei heruntergeladen und befindet sich im Standard-Downloadverzeichnis Ihres Computers

HINWEIS

Um eine Konfiguration abspeichern zu können, muss ein Konfigurationsname vergeben wurden sein.
Ist dieser nicht vergeben, so ist der Button „Laden“ ausgegraut und nicht verwendbar

Laden

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf der Seite „Ein/Ausgänge“)
2. Klicken Sie auf „Laden“
3. Der Dateimanager des Browsers öffnet sich automatisch
4. Navigieren Sie zum Speicherort Ihrer Konfiguration
5. Wählen Sie diese aus und klicken auf „Öffnen“
6. Die gewünschte Konfiguration wird nun in die dryve D1 geladen und ist direkt aktiv

5.3.6 Firmware

Die Firmware der dryve D1 Motorsteuerung lässt sich im Bedarfsfall aktualisieren. Die aktuell installierte Version ist unter „Version“ aufgeführt.

Firmware



Version	dryve-D1-1-20190819
	<input type="button" value="Suchen"/>
	<input type="button" value="Update"/>

Update-Datei herunterladen

Eine Voraussetzung zum automatischen Herunterladen des Firmware Updates ist, dass der verwendete Computer mit dem Internet verbunden ist. Die Updatedatei (dryve-D1-1-XXXXXXX.cpio) ist in einen ZIP Verzeichnis zusammen mit den Release Notes zu finden.

1. Klicken Sie auf „Suchen“.
2. Ihr Browser lädt das Update Verzeichnis automatisch herunter
3. Die Update Datei wird in Ihrem Download Ordner abgelegt
4. Entpacken Sie die ZIP-Datei in einem Ordner Ihrer Wahl

Die Update-Datei können Sie auch über die Download-Seite der dryve Motorsteuerungen manuell herunterladen. Hier finden Sie zusätzlich zur Firmware auch noch 2D und 3D Zeichnungen und Zertifikate.

www.igus.de/D1

Update ausführen

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf der Seite „Ein/Ausgänge“)
2. Klicken Sie auf „Update“
3. Der Dateimanager des Browsers öffnet sich automatisch
4. Navigieren Sie zum Speicherort der Firmware-Datei (dryve-D1-1-XXXXXXX.cpio)
5. Wählen Sie diese aus und klicken auf „Öffnen“
6. Das Update startet nun automatisch. Wird die automatische IP-Adressen-Vergabe verwendet, so kann nach dem Update eine neue Adresse im Display der dryve D1 angezeigt werden

HINWEIS

Um ein Firmware-Update ausführen zu können muss das Signal „Freigabe“ an DI 7 low/0 sein

HINWEIS

Es wird empfohlen während des Updateprozesses die Kommunikation über den Ethernet-Port möglichst gering zu halten. D.h. keine weiteren Browser-Aktivitäten ausführen, Programme mit Ethernet Kommunikation schließen und Bewegungen großer Datenmengen nicht zu starten bzw. gegeben falls zu pausieren.

5.3.7 Passwort

Zur Wahl stehen „Admin“ und „Besucher“. Über die jeweiligen Schalter können die Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. Sind beide Benutzer deaktiviert ist ein Benutzen der Oberfläche ohne vorherige Eingabe eines Passwortes als „Admin“ möglich. Der „Besucher“ kann nur aktiviert werden, wenn zuvor der „Admin“ aktiviert wurde.

1. Aktivieren Sie den entsprechenden Schalter
2. Klicken Sie auf „Ändern“
3. Geben Sie Ihr Passwort (maximal 30 Zeichen) ein und wiederholen sie es
4. Legen Sie das Passwort durch einen Klick auf „OK“ fest

Benutzer	Zugriffsrechte
Admin	Schreib/Leserechte
Guest	Leserechte

Passwort



Admin

 OFF

Guest

 OFF

5.4 Motor Konfiguration

Die dryve D1 kann Schrittmotor-, DC- und EC/BLDC-Motoren betreiben. Folgend sind grundlegende Informationen zu den Motor-konfigurationen angegeben

Schrittmotor (ST)	
Parameter	Beschreibung
Motorstrom	Gibt den maximal zulässigen Dauerstrom des Motors an.
Booststrom	Der Booststrom gibt die Erhöhung des Motorstroms während Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen an. Eine Erhöhung des Motorstroms auf den Wert des Booststroms ist für max. 2s möglich und kann bis zu 150 % betragen. Die Aktivierung des Booststroms ist von der Bewegungshäufigkeit abhängig.
Haltestrom	Die Angabe des Haltestroms bestimmt die Höhe des zulässigen Stroms bei Stillstand des Motors (nur bei Schrittmotoren im Open-Loop, sonst ausgegraut).
Schrittmodus	Über den „Schrittmodus“ kann die Positioniergenauigkeit und Gleichmäßigkeit der Bewegung beeinflusst werden. Je geringer der Schrittmodus, desto genauer die Positionierung, die Bewegungsgleichmäßigkeit und umso leiser ist der Geräuschpegel der Bewegung. Zur Auswahl stehen: Auto, 1/1 Vollschritt, 1/2 Schritt, 1/4 Schritt, 1/8 Schritt, 1/16 Schritt, 1/32 Schritt und 1/64 Schritt. Die Auswahl steht nur bei Schrittmotoren zur Verfügung, sonst ist diese ausgegraut.
Schrittwinkel	Der Schrittwinkel gibt die Größe eines Schrittes an (0,72°, 0,9°, 1,8° etc.) und definiert die benötigten Schritte pro Motorwellenumdrehung (1,8° entsprechen 200 Schritte pro Umdrehung)

Gleichstrommotor (DC)	
Parameter	Beschreibung
Motorstrom	Gibt den maximal zulässigen Dauerstrom des Motors an.
Booststrom	Der Booststrom gibt die Erhöhung des Motorstroms während Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen an. Eine Erhöhung des Motorstroms auf den Wert des Booststroms ist max. für 2s möglich und kann bis zu 200 % betragen. Die Aktivierung des Booststroms ist von der Bewegungshäufigkeit abhängig.
Haltestrom	Der Haltestrom findet bei Verwendung eines DC Motors keine Anwendung. Das entsprechende Feld ist ausgegraut.
Polpaare/Schrittwinkel	Die Polpaare/Schrittwinkel finden bei Verwendung eines DC Motors keine Anwendung. Das entsprechende Feld ist ausgegraut.

Elektronisch kommutierter Motor (EC/BLDC)	
Parameter	Beschreibung
Motorstrom	Gibt den maximal zulässigen Dauerstrom des Motors an.
Booststrom	Der Booststrom gibt die Erhöhung des Motorstroms während Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen an. Eine Erhöhung des Motorstroms auf den Wert des Booststroms ist max. für 2s möglich und kann bis zu 300 % betragen. Die Aktivierung des Booststroms ist von der Bewegungshäufigkeit abhängig.
Haltestrom	Der Haltestrom findet bei Verwendung eines elektronisch kommutierten Motors keine Anwendung. Das entsprechende Feld ist ausgegraut.
Polpaare	Die Polpaare geben die Anordnung der Motorspulen an.
Anmerkung	Beim EC/BLDC-Motor wird ein 3 poliger Hall-Sensor zur Kommutierung vorausgesetzt. Deshalb ist es möglich einen zusätzlichen Encoder zur Steigerung der Positioniergenauigkeit auszuwählen

5.4.1 Motor

HINWEIS
 Der Motortyp kann nur nach Wegnahme der „Freigabe – DI 7“ verändert werden

HINWEIS
 Der Modus „Auto“ passt den Schrittmodus je nach Drehgeschwindigkeit des Motors automatisch optimal an.
 Bei niedrigen Drehgeschwindigkeiten wird der 1/64 Schritt-Modus vorgewählt und mit steigender Drehgeschwindigkeit sukzessiv bis zum 1/1 Vollschritt-Modus verändert

HINWEIS
 Wird ein fest eingestellter Schrittmodus verwendet, so ist zu beachten, dass die maximale Schrittmotor-Geschwindigkeit von 25.000 Schritten pro Sekunde (Schritte pro Motorwellenumdrehung geteilt durch den gewählten Schrittmodus) nicht überschritten wird

HINWEIS
 Sollten Sie den Motor in der Betriebsart „Takt/Richtung (S.94)“ verwenden, so wählen Sie hier bitte einen Schrittmodus entsprechend Ihrer Applikation aus. Soll eine Umdrehung bei einem 1,8° Motor 200 Schritte entsprechen, so wählen Sie bitte 1/1 Vollschritt. Soll bei demselben Motor eine Umdrehung 12800 Schritte entsprechen, dann wählen Sie bitte 1/64 Schritt (Micro-Schritt).
 Der Schrittmodus „Auto“ ist bei Takt/Richtung nicht verfügbar

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Die notwendigen Einstellungen werden anhand des Beispiels eines Schrittmotors beschrieben.

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf der Seite „Ein/Ausgänge“)
2. Wechseln Sie auf die „Motor“ Seite
3. Wählen Sie im Drop-Down-Menü den Motortyp des verwendeten Motors aus. Dabei ist zu wählen aus:
 - a. ST (Schrittmotor)
 - b. DC (Gleichstrommotor)
 - c. EC (Bürstenloser Gleichstrommotor)

Motor



Motor Motortyp	Bitte wählen ST (Schrittmotor) DC (Gleichstrommotor) EC/BLDC (Bürstenloser Gleichstrommotor)
Artikelnummer	
Motorstrom (A)	
Booststrom (A)	0
Haltestrom (A)	0
Schrittmodus	Bitte wählen
Polpaare	Bitte wählen
	Übernehmen

- Wählen Sie die igus® Artikelnummer aus, die sich auf dem Motorlabel befindet

Motor

Motortyp	ST (Schrittmotor)
Artikelnummer	Bitte wählen
Motorstrom (A)	Benutzerdefinierter Artikel
Booststrom (A)	MOT-AD-S-060-017-056-M-A-AAAK
Haltestrom (A)	MOT-AD-S-060-017-056-M-C-AAAL
Schrittmodus	MOT-AN-S-060-001-028-L-A-AAAA
Schrittwinkel	MOT-AN-S-060-001-028-L-C-AAAC
	MOT-AN-S-060-005-042-L-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-005-042-M-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAC
	MOT-AN-S-060-005-042-M-D-AAAD
	MOT-AN-S-060-020-056-L-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-020-056-M-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-020-056-M-C-AAAC
	MOT-AN-S-060-020-056-M-D-AAAD
	MOT-AN-S-060-035-060-L-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-035-060-M-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-035-060-M-C-AAAC
	MOT-AN-S-060-035-060-M-D-AAAD
	MOT-AN-S-060-059-086-M-A-AAAA
	MOT-AN-S-060-059-086-M-C-AAAC
	MOT-AN-S-060-059-086-M-D-AAAD

- Die Parameter „Motorstrom“, „Booststrom“, „Haltestrom“, „Schrittwinkel“ und „Polpaare“ werden automatisch mit Standardwerten ausgefüllt.
Die vordefinierten Stromwerte der igus® Motoren sind gegenüber der Werten im Datenblatt um 25% reduziert
- Verbaute Peripherie wie motorfeste Getriebe und Drehgeber werden inklusive der nötigen Parameter automatisch ausgewählt und aktiviert.
Bitte verändern Sie diese Werte nicht, da sonst das System nicht mehr funktional ist
- Motorspezifische-Regelparameter werden auf der „Oszilloskop“ Seite automatisch eingetragen
- Wählen Sie den benötigten Schrittmodus aus
- Klicken Sie auf „Übernehmen“

Motor

Motortyp	ST (Schrittmotor)
Artikelnummer	MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAC
Motorstrom (A)	1,1
Booststrom (A)	1,1
Haltestrom (A)	0,55
Schrittmodus	Auto
Schrittwinkel	1.8°
	Übernehmen

5.4.2 Benutzerdefinierter Motor

Sollte kein igus® Motor verwendet werden, so wählen Sie unter „Artikelnummer“ „Benutzerdefinierter Artikel“ aus und führen Sie die Einstellungen bitte manuell aus. Nutzen Sie dazu die im Handbuch oder die auf der Benutzeroberfläche angebotenen Hilfestellungen. Des Weiteren ist es erforderlich, dass auf der „Oszilloskop“ Seite die „Motor-Regeldaten“ für Strom, Geschwindigkeit und Lage ausgefüllt werden.

Für Schrittmotoren und DC-Motoren im Open-Loop wird nur der Strom-Regler benötigt.

Der Strom Regler kann über das [Self-Tuning](#) (S. 47) auf der Seite „Motor“ automatisch ermittelt werden.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

5.4.3 Getriebe

Für igus® Motoren mit motorfesten Getrieben sind hier bereits alle nötigen Konfigurationen abgeschlossen.

Falls Sie unter Artikelnummer einen „benutzerdefinierten Artikel“ gewählt haben oder ein zu einem igus® Motor passendes Getriebe verwenden möchten, so konfigurieren Sie das Getriebe bitte manuell. Nutzen Sie dazu die im Handbuch oder auf der Benutzeroberfläche angebotenen Hilfestellungen.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.



1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf dem Reiter „Ein/Ausgänge“)
2. Aktivierung des Getriebes durch stellen des Schalters auf „ON“
3. Fügen Sie die Über- bzw. Untersetzung des Getriebes in das Feld „Verhältnis“ ein. Bitte entnehmen Sie die nötigen Informationen dem Datenblatt des Getriebes

5.4.4 Drehgeber

Mit Hilfe eines Drehgebers lässt sich die Positionsänderung während einer Bewegung messen. Dadurch ist es unter anderem möglich, die Positioniergenauigkeit zu erhöhen und Fehlpositionierungen (Schrittverlust) auszugleichen. Motorfeste Drehgeber sind für igus® Motoren bereits konfiguriert. Sollte ein achsfester Drehgeber oder ein benutzerdefinierter Motor mit Drehgeber verwendet werden, so konfigurieren Sie diesen bitte manuell.

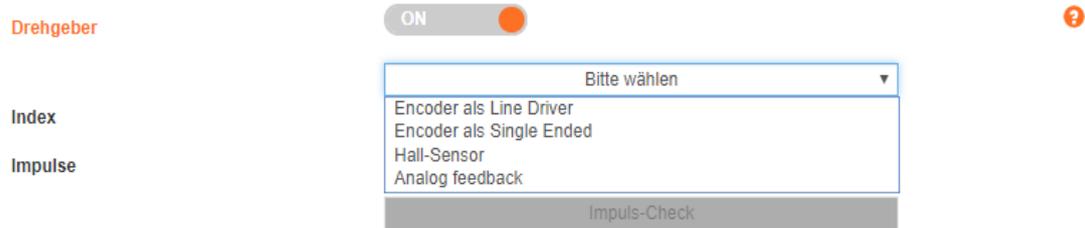
Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Drehgeber	Beschreibung
Encoder als Line Driver	Bei der Verwendung eines Line Driver Encoders wird eine differentielle Datenübertragung der Drehgebersignale verwendet. Dadurch sind die Signale deutlich resistenter gegenüber Störungen. Die Datenübertragung erfolgt auf den Kanälen A, A/, B und B/. Optional kann ein Indexsignal über N und N/ übertragen werden. Das Indexsignal wird einmal pro Motorumdrehung ausgegeben.
Encoder als Single Ended	Bei der Verwendung eines Single Ended Encoders werden die Signale des Drehgebers auf den Kanälen A und B übertragen. Optional kann ein Indexsignal über N übertragen werden. Das Indexsignal wird einmal pro Motorumdrehung ausgegeben.
Hall – 2 polig	Zur Positionsüberwachung werden die Signale von 2 Hall-Sensoren ausgewertet.
Hall – 3 polig	Zur Kommutierung werden die Signale von 3 Hall-Sensoren ausgewertet. Diese sind in einem Abstand von 120° zueinander angeordnet. Um einen EC/BLDC -Motor zu betreiben, ist der Anschluss der 3 Hall-Sensoren notwendig. Die Hall Sensoren werden automatisch aktiviert und können nicht separat ausgewählt werden.
Analog Feedback	Bei der Verwendung des Analog Feedbacks wird die Position über eine analoge Positionsrückmeldung an AI2 überwacht. Führen Sie die weiteren Schritte der Inbetriebnahme durch und folgen Sie anschließend den Anweisungen unter Analog Absolutwertgeber (S.85).

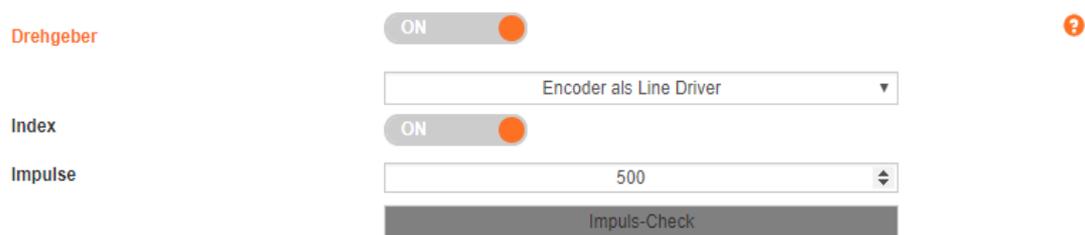
Folgende Konfigurationen sind auswählbar:

Drehgeber	Schrittmotor	DC-Motor	EC/BLDC -Motor
Ohne Drehgeber	Ja	Ja	Ja*
Encoder als Line Driver (S.190f)	Ja	Ja	Ja
Encoder als Single Ended (S.190f)	Ja	Ja	Ja
2 Kanal Hall Sensor (S.190f)	Nicht unterstützt	Ja	Nicht unterstützt
Analog Feedback (S.190f)	Nicht unterstützt	Ja	Nicht unterstützt

*Beim EC/BLDC Motor wir automatisch der „Hall – 3 polig aktiviert“



1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ von DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf der „Ein/Ausgänge“ Seite)
2. Aktivierung eines Drehgebers durch stellen des Schalters auf „ON“
3. Wählen Sie im Drop-Down-Menü den verwendeten Drehgeber



4. Sollte ein Index-Kanal zur Verfügung stehen, können Sie diesen aktivieren. Ob ihr Encoder über einen Index-Kanal verfügt, können Sie dem dazugehörigen Datenblatt entnehmen
 - a. Falls gewünscht, aktivieren Sie den Indexkanal durch Stellen des Schalters auf „On“
5. Fügen Sie anschließend die Anzahl der Impulse pro Motorumdrehung in das Freitextfeld „Impulse“ ein
 - a. Sollte Ihnen die Impulszahl nicht bekannt sein, so kann ein Impuls Check im Anschluss an die weitere Inbetriebnahme durchgeführt werden. Führen Sie die weiteren Schritte der Inbetriebnahme aus und folgen anschließend den Anweisungen des [Impulschecks](#) (S.85)

HINWEIS
<p>Sollte nach Verwendung des Impuls-Checks eine andere Auflösung als die in dem Datenblatt des Encoder angegebene angezeigt werden, so führen Sie diesen bitte erneut aus.</p> <p>Sollte die Abweichung bestehen bleiben, so besteht die Möglichkeit, dass der Encoder defekt ist.</p>

5.4.5 Closed-Loop

Mit Hilfe der Closed-Loop Regelung kann der Stromverbrauch des Motors und seine Betriebstemperatur deutlich verringert werden. Durch die ständige Regelung können keine Schritterluste entstehen.

Vergleich Open Loop zu Closed Loop

	Open Loop	Closed Loop
Motorstrom	Konstante Stromhöhe	Lastabhängig
Booststrom	Konstante Stromhöhe, Ausgabe während Beschleunigungs-/Verzögerungsphasen, max. 2 Sekunden	Lastabhängig, Ausgabe während Beschleunigungs-/Verzögerungs-/Positionskorrekturphasen, max. 2 Sekunden
Haltestrom	Konstante Stromhöhe	Kein eigenständiger Parameter, Stromhöhe Lastabhängig, max. Booststrom für 2 Sekunden, anschließend max. Motorstrom
Kommutierung	Block	Sinus
Fehlerkorrektur	Direkte Korrektur während Phasen mit konstanter Geschwindigkeit, Schrittverlust während Verzögerungsphasen möglich, Korrektur bei anschließender Bewegung	Kontinuierlich, kein Schrittverlust möglich
Motordrehzahl	Höher als im Closed Loop, reglementiert durch Lastspannungsversorgung und zu bewegendende Last	Geringer als im Open loop, reglementiert durch Lastspannungsversorgung, zu bewegendende Last und Regel-Algorithmus
Temperatur D1 und Motor	Höher aufgrund höherer Stromwerte	Niedriger durch geringere durchschnittliche Stromwerte

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ von DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf dem Reiter „Ein/Ausgänge“)
2. Aktivierung des „Closed-Loops“ durch stellen des Schalters auf „ON“



HINWEIS
Die Closed-Loop Regelung ist nur mit angeschlossenen Encodern möglich.

HINWEIS
Bei Erreichen des Geschwindigkeitsgrenzbereichs von Schrittmotoren im Closed Loop kann die Geschwindigkeit nicht mehr konstant gehalten werden und ein heulendes Geräusch vom Motor kann vernommen werden.

5.4.6 Self-Tuning

Mit dem „Self-Tuning“ können die optimalen „Strom-Regelparameter“ für den angeschlossenen Motor automatisch ermittelt werden. Die ermittelten Werte werden automatisch auf der „Oszilloskop“ Seite unter „Regelparameter“ eingetragen und direkt verwendet.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

5.4.7 Bremse

Soll in einer Anwendung eine Last stromlos in Position gehalten werden, so kann die dryve eine Haltebremse für diesen Zweck steuern.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Einstellung	Beschreibung
Standard Betrieb	Die Bremse wird nach setzen der Freigabe an DI7 bestromt und somit geöffnet. Erst nach Wegfall der Freigabe, Auftreten eines Errors (S. 179) oder dem Wegfall der Lastspannung wird die Bremse wieder geschlossen.
Eco Modus	Funktion, die bei jedem Stoppen der Bewegung die Bremse schließen lässt und den Motorstrom abschaltet. Dadurch kann die thermische Belastung des Motors verringert werden und elektrische Energie eingespart werden.
Eco-Verzögerung	Gibt die Zeit in Millisekunden an, welche ab Erreichen eines Stillstandes, den Eco-Modus aktiviert.
Schaltverzögerung	Gibt die Zeit in Millisekunden an, in der der Motor nach Erreichen des Stillstandes noch bestromt wird, die Bremse jedoch bereits geschlossen wurde. Diese Funktion wird benötigt, um ein sicheres Erreichen des Haltemomentes des Motors zu erreichen.

	VORSICHT!
Wird eine Haltebremse montiert aber nicht aktiviert, kann es zu Fehlfunktionen oder Bauteilschäden kommen	

HINWEIS
Die von igus® angebotenen Motoren mit eingebauten Bremsen sind als Haltebremse konzipiert. Das heißt, dass diese Bremsen nur zum Fixieren der Position im Stillstand ausgelegt sind und nicht zum Abbremsen von Lasten aus einer Bewegung heraus.

HINWEIS
Der „ ECO Modus “ ist nur für Motoren mit Drehgeber verfügbar.

Bremse

ON

?

Eco-Modus

ON

Eco-Verzögerung (ms)

100

Schaltverzögerung (ms)

100

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ von DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf dem Reiter „Ein/Ausgänge)
2. Aktivierung der „Bremse“ durch stellen des Schalters auf „ON“
3. Falls gewünscht, Aktivierung des „Eco-Modus“ durch Stellen des Schalters auf „ON“
4. Sollten Sie andere Verzögerungszeiten der Bremse benötigen, so fügen Sie diese in die Freitextfelder ein

5.4.8 Bremswiderstand für EC/BLDC Motoren

Wird durch einen Bremsvorgang die Motordrehzahl verringert, so geht der Motor in den Generator-Betrieb über. Hierdurch wird eine Gegenspannung erzeugt, welche höher als die maximal zulässige Versorgungsspannung des Laststromkreises sein kann. Im Extremfall kann dies zur Zerstörung der dryve D1 führen, sollte kein korrekt dimensionierter Bremswiderstand angeschlossen sein.

Erfordert eine Bewegung sehr hohe Verzögerungswerte, so muss ein Bremswiderstand eingesetzt werden, um die im Motor erzeugte, überschüssige Energie abzubauen.

 GEFAHR!
- Brandgefahr!
Bei Falschlegung des Bremswiderstandes besteht durch eine thermische Überlastung akute Brandgefahr.

 VORSICHT!
- Verbrennungsgefahr
Die Oberflächentemperatur des Widerstandes kann Temperaturen von über 250°C erreichen. Berücksichtigen Sie die nötigen Abstände zu benachbarten Komponenten und stellen Sie eine ausreichende Kühlung des Bremswiderstandes/Schaltchranks sicher

HINWEIS
Die Funktion des Bremswiderstandes ist nur für den EC/BLDC Motor verfügbar.

5.4.8.1 Auswahl Bremswiderstand igus Motoren

Die in der Übersichtsliste angegebenen Werte wurden aus verschiedenen Betriebs-Szenarien ermittelt und sollen als Hilfestellung zur Auswahl des einzusetzenden Widerstands dienen.

Die jeweilige Artikelnummer finden Sie unter [Zubehör](#) (S.183).

Soll eine Anwendung detailliert ausgelegt werden, so muss unter „Auslegung Bremswiderstand“ fortgefahren werden.

Motor	Widerstandswert	Leistung
MOT-EC-42-XXX	18 Ω	15 W – 35 W
MOT-EC-56-XXX	4,7 Ω	25 W – 65 W
MOT-EC-60-XXX	3,3 Ω	50 W – 85 W
MOT-EC-86-XXX	2,8 Ω	50 W – 100 W

Leitungsquerschnitte

Leitungslänge	Min Querschnitt
bis max. 3 m	0,34 mm ²

5.4.8.2 Auslegung Bremswiderstand Fremdmotoren

Anhand der folgenden Formeln werden der Widerstand und die Leistung zur Auswahl des Bremswiderstandes bestimmt.

HINWEIS

Der minimale Bremswiderstandswert beträgt 1,7 Ω. Bei 48 V und 0,8 Ω bei 24 V an X1.1.
Bei niedrigeren Werten wird der Fehler E02 „Motorüberstrom“ direkt nach setzen von DI 7 „Freigabe“ ausgegeben.

Widerstandswert

Grundwert zur Ermittlung des benötigten Bremswiderstandswertes

$$P_{max\ brake} = \frac{n_{max} * M_{max}}{9,55}$$

$P_{max\ brake}$ Maximale vom Motor erzeugte Bremsleistung in Watt [W]
 η_{max} Maximale erreichbare Motor-Drehzahl in Umdrehungen pro Minute [min^{-1}]
 (abhängig von der angelegten Lastspannung)
 M_{max} Maximales Motor-Drehmoment (M_{Spitze}) in Newtonmeter [Nm]
 9,55 Konstante zur Ermittlung der mechanischen Leistung aus Zahlenwertgleichung dividiert durch 1000
 Beispiel:

$$P_{Motor\ max} = \frac{3000\ min^{-1} * 3\ Nm}{9,55} = 942,4\ W$$

Bestimmung Widerstandswert

$$R_{Brake} = \frac{U_{Brake\ Voltage}^2}{P_{max\ brake}}$$

R_{Brake} Optimaler Bremswiderstandswert in Ohm [Ω]
 $U_{Brake\ Voltage}$ Bremsspannungsgrenze zur Aktivierung des Bremswiderstand in Volt [V] – siehe [Einstellung Bremsspannung](#) (S.53)
 $P_{Motor\ max}$ Maximale vom Motor erzeugte Bremsleistung in Watt [W]

Beispiel:

$$R_{Brake} = \frac{51\ V^2}{942,4\ W} = 2,76\ \Omega$$

Sollte der errechnete Widerstandswert nicht verfügbar sein, so empfiehlt sich die Auswahl eines nächst kleineren oder größeren Standardwertes mit der geringsten Differenz zum Sollwert. Bei dem errechneten Wert von 2,76 Ω sind die nächst verfügbaren Standardwerte 2,7 Ω und 3,3 Ω. Somit fällt die Wahl auf den Widerstand mit dem Wert von 2,7 Ω.

Leistung

Grundwert zur Ermittlung der benötigten Leistung (falls nicht im Motordatenblatt angegeben)

$$P_{nom\ brake} = \frac{n_{max} * M_{nom}}{9,55}$$

$P_{nom\ brake}$ Nominale vom Motor erzeugte Bremsleistung in Watt [W]
 (im Normalfall gleich der angegebenen Motorleistung)
 η_{max} Maximale erreichbare Motor-Drehzahl in Umdrehungen pro Minute [min^{-1}]
 (abhängig von der angelegten Lastspannung)
 M_{nom} Nominales Motor-Drehmoment (M_{Nenn}) in Newtonmeter [Nm]
 9,55 Konstante zur Ermittlung der mechanischen Leistung aus Zahlenwertgleichung dividiert durch 1000

Beispiel:

$$P_{nom\ brake} = \frac{3000\ min^{-1} * 1\ Nm}{9,55} = 314,1\ W$$

Bestimmung Leistungswert

Horizontale Anwendung



$$P_{brake \emptyset} = P_{nom \ brake} \sqrt{\frac{T_{Brake}}{3 * (T_{Cycle} + T_{Pause} + T_{Brake})}}$$

$P_{brake \emptyset}$	Durchschnittliche Bremsleistungsabgabe über einen einfachen Bewegungszyklus in Watt [W]
$P_{max \ brake}$	Maximale vom Motor erzeugte Bremsleistung in Watt [W]
T_{Brake}	Verweildauer des Motors im Generatorbetrieb in Sekunden [s] (siehe Bestimmung Dauer Generatorbetrieb)
T_{Cycle}	Gesamtdauer des einfachen Bewegungszyklus in Sekunden [s]
T_{Pause}	Pausenzeit nach einem einfachen Bewegungszyklus in Sekunden [s]

Bestimmung Dauer Generatorbetrieb

Horizontale Anwendung: Generatorbetrieb nur während der Verzögerungsphase.



Beispiel:

$$P_{brake \emptyset} = 314,1 \text{ W} \sqrt{\frac{0,3 \text{ s}}{3 * (1,3 \text{ s} + 1 \text{ s} + 0,3 \text{ s})}} = 61,6 \text{ W}$$

Zur Vermeidung einer thermischen Überlastung des Widerstandes, muss immer der nächst größere Leistungswert verwendet werden. Bei dem errechneten Wert von 61,6 W empfiehlt es sich einen Widerstand mit einer Leistung von mindestens 62 W zu verwenden.

HINWEIS

Bitte beachten Sie die Herstellerangaben des Bremswiderstand bezüglich von Leistungsminderungskurven.

Vertikale Anwendung

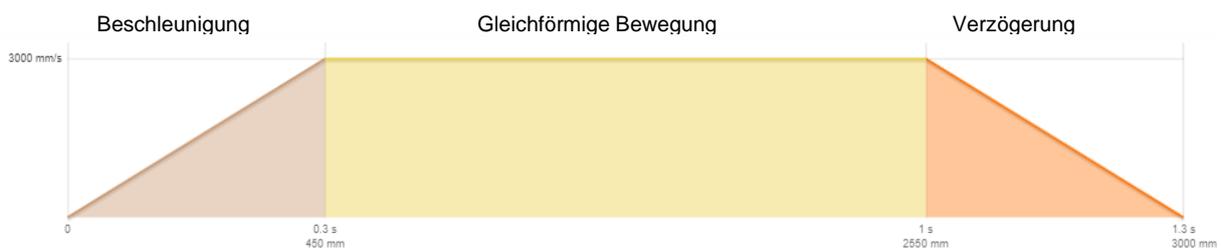


$$P_{brake \emptyset} = P_{nom brake} \frac{\left(\sqrt{\frac{T_{Brake} + \frac{T_{Move\ down}}{4}}{3 * (T_{Cycle} + T_{Pause} + T_{Brake})}} + \sqrt{\frac{T_{Brake}}{3 * (T_{Cycle} + T_{Pause} + T_{Brake})}} \right)}{2}$$

Bei einer Aufwärtsbewegung tritt der Generatorbetrieb nur während der Verzögerungsphase auf.



Bei einer Abwärtsbewegung tritt der Generatorbetrieb während der Verzögerungsphase und in reduzierter Intensität auch während der gleichförmigen Bewegung auf.



Beispiel:

$$P_{brake \emptyset} = 314,1 W \frac{\left(\sqrt{\frac{0,3 s + \frac{0,7 s}{4}}{3 * (1,3 s + 1 s + 0,3 s)}} + \sqrt{\frac{0,3}{3 * (1,3 s + 1 s + 0,3 s)}} \right)}{2} = 69,56 W$$

Zur Vermeidung einer thermischen Überlastung des Widerstandes, muss immer der nächst größere Leistungswert verwendet werden. Bei dem errechneten Wert von 69,56 W empfiehlt es sich einen Widerstand mit einer Leistung von mindestens 70 W zu verwenden.

HINWEIS
Bitte beachten Sie die Herstellerangaben des Bremswiderstand bezüglich von Leistungsminderungskurven.

5.4.8.3 Einstellung Bremsspannung

	GEFAHR!
- Brandgefahr!	
Bei falscher Einstellung der Bremsspannung besteht Brandgefahr! Wird die Spannung auf einen Wert unterhalb des Wertes der Lastversorgungsspannung eingestellt, wurde zudem der Widerstandswert falsch ausgelegt und ein nicht ausreichend stark dimensionierte Spannungsversorgung verwendet, so ist eine Notabschaltung des Bremswiderstands nach einer Sekunde Dauerbetrieb nicht möglich.	

Bremswiderstand

Bremsspannung (V)

Die Bremsspannung gibt den Punkt an, ab der der Bremswiderstand beginnt die überschüssige Bremsenergie in Wärme umzuwandeln. Damit ein Sicherer Betrieb gewährleistet ist, wird eine „Ein/Aus Hysterese“ mit 1 Volt verwendet. Dies bedeutet, dass im Fall von einem Bremsspannungswert von 51 V die Lastspannung auf 52 V ansteigen muss, bevor über den Bremswiderstand Energie abgebaut wird. Im Umkehrschluss wird der Energieabbau erst bei einem Abfall der Lastspannung unter 50 V gestoppt.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

1. Deaktivieren Sie die dryve D1 Motorsteuerung durch die Wegnahme der „Freigabe“ von DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf dem Reiter „Ein/Ausgänge“)
2. Eintragen der benötigten Bremsspannung größer der Lastspannung
3. Aktivierung der dryve D1 Motorsteuerung durch setzen der „Freigabe“ von DI 7 (Externes Signal oder Betätigung des Schalters auf dem Reiter „Ein/Ausgänge“)

HINWEIS
Wird der Spannungswert für die Bremsspannung zu hoch eingestellt, so kann es vorkommen, dass nicht genug Bremsenergie abgebaut werden kann und die dryve D1 in Störung geht. „E09 Lastüberspannung“ (S.179)

5.5 Achsen Konfiguration

Zur Konfiguration der verwendeten Linear- oder Rotationsachse werden im Folgenden die möglichen Einstellungen erörtert.

5.5.1 Achse

Nötige Grundeinstellungen für eine genaue Positionierung.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Einstellungen	Beschreibung
Verfügbarer Hub	Der „Verfügbare Hub“ gibt das Bewegungsfenster im Modus „ABS“ (Absolut Positionierung) an. Alle anderen Modi bleiben von dieser Einschränkung unberührt. Dieses Fenster beginnt in dem nach einer Referenzfahrt gesetzten Nullpunkt und endet bei dem eingefügten Wert. Nur Bewegungen innerhalb dieses Fensters sind im „Absolut Positionier Modus“ zugelassen. Die Angabe eines negativen Fensters ist nicht möglich.
Vorschub	Der Vorschub gibt die resultierende Fahrbewegung pro Antriebswellenumdrehung an. Wird eine Rotationsachse verwendet und auf der „Start“ Seite wurde die Bewegungsart auf rotierend gestellt, so muss für den Vorschub der Wert 360 eingefügt werden

Achse



Verfügbarer Hub (mm)

Vorschub (mm)

1. Fügen Sie die gewünschte maximale Distanz in das Freitextfeld ein
2. Fügen Sie den „Vorschub“ in das Freitextfeld ein

HINWEIS
Wird in den Verfügbaren Hub kein Wert eingetragen, so ist nicht möglich eine absolute Positionierung im Betriebsmodus Binär (S. 67) Tipp/Teach (S. 67) auszuführen. Relative Positionierungen, wie auch eine manuelle Bewegung über die Positionsübernahme (S. 74) sind weiterhin möglich.

HINWEIS
Bei Verwendung der Bussysteme müssen die Objekte 6092h Feed Constant (S. 161) und 60A8h SI Unit Position (S. 164) entsprechend der jeweilige Beschreibung eingestellt werden.

5.5.2 Bewegungslimits

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und durch Fehleingaben Beschädigungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden, ist es sinnvoll Bewegungslimits festzulegen.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Einstellung	Beschreibung
Max. Geschwindigkeit	Maximalgeschwindigkeit des Motors, Schlittens bzw. des Rotationsarms in der Anwendung. Dient zur Vermeidung von Fehlern durch versehentliche Eingabe zu hoher Werte bei den Fahrprofilen.
Tippgeschwindigkeit	Geschwindigkeit der Linearachse, der Rotationsachse oder des Motors im Tipp/Teach-Modus und bei der Positions-Übernahme. Hierbei muss die eingetragene Geschwindigkeit geringer als die „Max. Geschwindigkeit“ sein.
Max. Beschleunigung	Maximalbeschleunigung des Schlittens bzw. des Rotationsarms in der Anwendung. Verwendung als Beschleunigungssollwert für den Tipp/Teach-Modus (Tippen negativ/positiv) und bei der Positions-Übernahme.

Einstellung	Beschreibung						
S-Curve	<p>Einstellung der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen-Form. Prozentuale Werteingabe mit fließendem Übergang zwischen einer Trapez-Rampe oder einer ruckreduzierten Sinus-Rampe.</p> <p>Trapezförmige Rampen werden meist bei 1-Achs Anwendungen ohne besondere Anforderungen an den entstehenden Ruck beim Wechsel von Beschleunigungs- oder Verzögerungsphasen zu gleichbleibenden Bewegungen eingesetzt.</p> <p>Die Verwendung einer sinusförmigen Rampe empfiehlt sich, wenn ruckempfindliche Güter bewegt werden müssen oder mehrere Achsen miteinander interagieren (z.B. Delta Roboter). <u>Bei der S-Curve wird die durchschnittliche Beschleunigung bzw. Verzögerung angegeben!</u></p> <p>Im Wendepunkt der Sinusfunktion erreicht die maximale Beschleunigung einen bis um das Doppelte erhöhten Wert wie unter den „Fahrprofilen“ eingetragen.</p>						
Quick-Stop	<p>Verzögerungswert mit dem eine Bewegung im Notfall gestoppt wird</p> <p>Um in einem Notfall eine Bewegung rechtzeitig zu stoppen, ist es zu empfehlen, einen höheren Wert für die „Quick-Stop“-Verzögerung einzustellen wie für die maximale Beschleunigung (Empfehlung: Faktor 10). Hierbei ist zu beachten, dass die erhöhte Verzögerung entsprechend der vorgesehenen Applikation gewählt wird, um anderweitige Gefahrsituationen zu vermeiden.</p> <p>Ein „Quick-Stop“ wird durch Benutzung des „Quick-Stop“ Buttons (Testfunktion (S:74), Wegnahme der „Freigabe“ DI 7 ausgeführt.</p>						
Schleppfehler	<p>Zulässige Abweichung der Ist-Position von der Soll-Position.</p> <p>Wird der Schleppfehler zu 50% erreicht, so wird eine Warnmeldung ausgegeben. Wird der Schleppfehler überschritten, so wird die Bewegung gestoppt und eine Fehlermeldung ausgegeben</p> <p>Sollen hohe Beschleunigungen und Geschwindigkeiten verfahren werden, so muss für den Schleppfehler ein höherer Wert eingestellt werden.</p> <p>Wird der Schleppfehler auf 0 gestellt, so ist die Überwachung deaktiviert.</p>						
Positionierfenster	<p>Angabe eine Positionsspanne in positiver und negativer Richtung um den Zielpunkt.</p> <p>Beispiel:</p> <table> <tr> <td>Ziel</td> <td>100 mm</td> </tr> <tr> <td>Positionierfenster</td> <td>10 mm</td> </tr> <tr> <td>Positionierintervall</td> <td>90 mm bis 110 mm</td> </tr> </table> <p>Wird dieses Intervall erreicht, wird trotz einer mechanischen Blockierung der Achse/des Motors, in Verbindung mit Ablauf der Positionierzeit und dem Erreichen des Positionssollwertes der Zielposition, die Bewegung als beendet gewertet. Dadurch wird ein „Bereit“ Signal an DO1 ausgegeben.</p> <p>Wird in das Fenster eine 0 (Null) eingetragen, so ist das Positionierfenster und die Positionierzeit deaktiviert.</p> <p>Das Positionierfenster ist nur bei Verwendung von Drehgebern verfügbar.</p>	Ziel	100 mm	Positionierfenster	10 mm	Positionierintervall	90 mm bis 110 mm
Ziel	100 mm						
Positionierfenster	10 mm						
Positionierintervall	90 mm bis 110 mm						
Positionierzeit	<p>Angabe der Zeit, welche die Ist-Position mindestens in dem Positionierfenster verbleiben muss, bevor eine Bewegung als beendet gewertet wird.</p> <p>Der Wert wird in Millisekunden angegeben.</p> <p>Die Positionierzeit ist nur bei Verwendung von Drehgebern verfügbar.</p>						

Bitte Fügen Sie für Ihre Applikation die jeweils maximal erlaubten Grenzwerte ein.

Bewegungslimits



Max. Geschwindigkeit (mm/s)	<input type="text" value="10"/>
Tippgeschwindigkeit (mm/s)	<input type="text" value="10"/>
Max. Beschleunigung (mm/s ²)	<input type="text" value="100"/>
S-Curve (%)	<input type="text" value="0"/>
Quick-Stop (mm/s ²)	<input type="text" value="1000"/>
Schleppfehler (mm)	<input type="text" value="10"/>
Positionierfenster (mm)	<input type="text" value="0"/>
Positionierzeit (ms)	<input type="text" value="0"/>

5.5.3 Endlagenschalter

Positionsangabe und Anzahl der verwendeten Endlagenschalter.

Das geschaltete Signal des Endlagenschalters muss an den jeweiligen Eingang (DI8 „Endlagenschalter positiv“ oder DI9 „Endlagenschalter negativ“) angeschlossen werden.

Die Information, welcher Leiter das geschaltete Signal führt, finden Sie im [Datenblatt](#) der igus® Endlagenschalter.

Weitere Informationen zum Anschluss der Endlagenschalter in den [FAQ](#) (S. 183).

Die Einstellung ob die Endlagenschalter als „Öffner“ oder „Schließer“ arbeiten, finden Sie unter [Digital Eingänge](#) (S. 66).

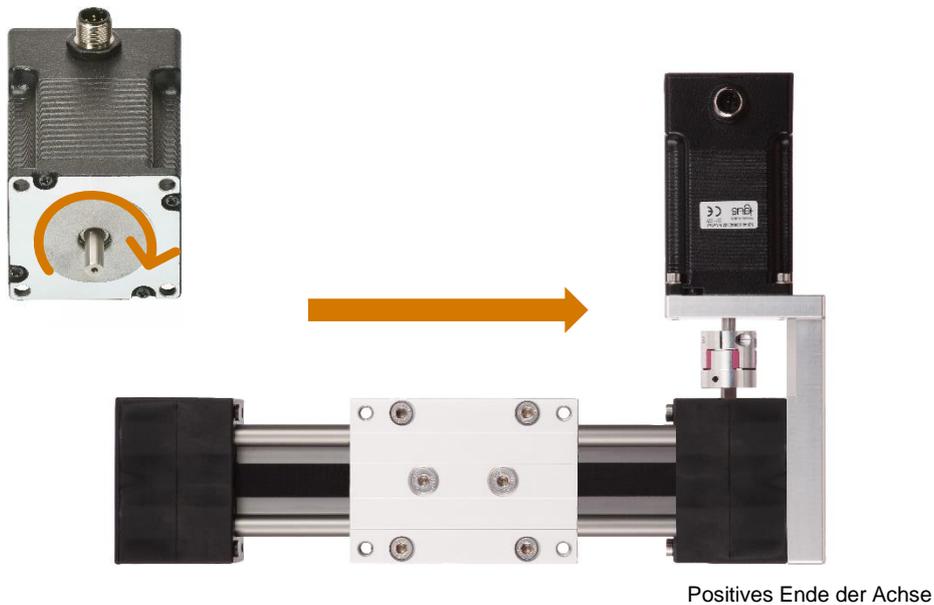
Bitte beachten Sie, dass die Spannungsversorgung des Endlagenschalters dieselbe sein muss, welche auch an X2.11 und X2.12 angeschlossen wurde.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Einstellung	Beschreibung
Keine	Kein Endlagenschalter an der Achse verbaut bzw. Bereichsüberwachung deaktiviert
Negativ	Endlagenschalter an negativem Ende der Achse vorhanden
Positiv	Endlagenschalter an positivem Ende der Achse vorhanden
Negativ und Positiv	Endlagenschalter an positivem und negativem Ende der Achse vorhanden

Positionsbestimmung und Auswahl der Endlagenschalter

1. Blick von Antriebswelle auf Motorblock
2. Drehrichtung des Motors im Uhrzeigersinn
3. Endposition der Bewegung entspricht der positiven Endlagenschalterposition



Bitte verwenden Sie zum Anschluss der Endlagenschalter die jeweiligen Datenblätter.

Endlagenschalter



Position

Keine
▼

- Keine
- Negativ
- Positiv
- Negativ und Positiv

Parametrierung Endlagenschalter

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü „Position“ die an der Achse verbauten Endlagenschalter aus

5.5.3.1 Ausgelöste Endlagenschalter

Wird ein über die [Endlagenschalter Position](#) (S. 56) aktivierter Endlagenschalter belegt, so wird der Fehler [E12 Endlagenschalter](#) (S. 179) ausgegeben und die Bewegungsabfolge gestoppt. Ein freifahren in die entgegengesetzte Richtung ist nach der Fehlerquittierung möglich.

Wird kein Positionsfeedback verwendet, so wird durch das Auslösen eines Endlagenschalters die Referenzierung zurückgesetzt.

Somit ist unter dem „Fahrprofil“ „Binär“ und „Tipp/Tech“ im Modus „ABS“ nur das Freifahren über die „Positions-Übernahme“ Buttons „Links“ und „Rechts“, bzw. durch eine erneute Referenzfahrt möglich (Voraussetzung Referenzfahrt: Der belegte Endlagenschalter darf nicht überfahren worden sein und das Signal des ausgelösten Endlagenschalters muss dauerhaft an den digitalen Eingängen DI 8 oder DI 9 anliegen).

Im Modus „Tipp/Teach“ ist ein Freifahren zusätzlich über die digitalen Eingänge DI 4 oder DI 5 möglich.

1. Endlagenschalter aktiviert
2. Bewegungsabfolge wird gestoppt
3. Fehlermeldung „E12 Endlagenschalter“ wird ausgegeben
4. Ohne Feedback: Abfall des „Referenziert“ Statusausgelöste
5. Reset des Fehlers durch setzen von DI 10 „Stop“ oder Betätigung des Reset Button auf der Benutzeroberfläche
6. Freifahren des Endlagenschalters
 - a. Binär
 - i. ABS
 1. A) Händisches verfahren des Motors nach Wegnahme von DI 7 „Freigabe“
B) Maschinelles verfahren mit den Drehsinn Buttons der „Positionsübernahme“
Funktion in entgegengesetzter Richtung
 2. Erneute Referenzfahrt
 - ii. Alle anderen Fahr-Modi
 1. A) Händisches verfahren des Motors nach Wegnahme der „Freigabe“
B) Maschinelles verfahren mit den Drehsinn Buttons der „Positionsübernahme“
Funktion in entgegengesetzter Richtung
 2. Start einer in entgegengesetzter Richtung verahrende Bewegung
 3. Erneute Referenzfahrt
 - b. Tipp/Teach
 - i. ABS
 1. A) Händisches verfahren des Motors nach Wegnahme der „Freigabe“
B) Maschinelles verfahren mit den Drehsinn Buttons der „Positionsübernahme“
Funktion in entgegengesetzter Richtung
C) Maschinelles verfahren über die Digital Eingänge DI 4 und DI 5 in entgegengesetzter Richtung
 2. Erneute Referenzfahrt

HINWEIS
<p>Wird ein aktivierter Endlagenschalter erreicht/gesetzt, so wird dies immer als eine Bereichsverletzung gewertet und der Fehler „E12 Endlagenschalter“ ausgegeben.</p> <p>Soll nur während der Referenzfahrt eine Endlagenschalterauswertung erfolgen so muss unter „Position“ „Keine“ ausgewählt werden</p>

5.5.4 Referenzierung

Auswahl der bevorzugten Referenzierungsmethode und Angabe eines Positions-Offsets.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Methode	Beschreibung
SCP Aktuelle Position	Referenzierung erfolgt auf die aktuelle Motorposition
LSN Endschalter Negativ	Referenzierung erfolgt am negativen Endschalter
LSP Endschalter Positiv	Referenzierung erfolgt am positiven Endschalter
IEN Index Encoder Negativ	Referenzierung auf dem Encoder Index-Impuls in negativer Suchrichtung
IEP Index Encoder Positiv	Referenzierung auf dem Encoder Index-Impuls in positiver Suchrichtung
AAF Analog Absolutwertgeber	Referenzierung erfolgt über einen analogen Absolutwertgeber/Potentiometer an AI2. Die Referenzierung ist bei dieser Methode direkt erreicht und muss nicht separat ausgeführt werden

Der Nullpunkt des Koordinatensystems wird bei Ausführung der Referenzierung auf einen Endlagenschalter oder das Index-Signal des Encoders bei Abfall des jeweiligen Signals gesetzt.

Verhalten bei Referenzierung auf einen Endlagenschalter

1. Suche nach dem vorgewählten Endlagenschalter mit konfigurierter Beschleunigung und Geschwindigkeit
2. Einleitung Bewegungsstopp nach Erreichen des Endlagenschalter mit konfigurierter Verzögerung
3. Nach Stillstand Start Bewegung in die entgegengesetzte Richtung
4. Setzen des 0-Punktes bei Abfall des Referenzgebersignal und Einleitung Bewegungsstopp mit konfigurierter Verzögerung
5. Stillstand nach Verzögerungsphase auf der sich ergebenden Position, z.B. 0,5 mm oder 0,12°

Verhalten bei Referenzierung auf ein Encoder Index-Signal

1. Suche nach dem Index-Signal in vorgewählter Richtung mit konfigurierter Beschleunigung und Geschwindigkeit
2. Setzen des 0-Punktes und Einleitung Bewegungsstopp nach Detektion des Abfallenden Index-Signals mit konfigurierter Verzögerung
3. Stillstand nach Verzögerungsphase auf der sich ergebenden Position in vorheriger Drehrichtung, z.B. 0,5 mm oder 0,12 °

Eine Bewegung zurück auf die 0-Position ist jederzeit möglich

HINWEIS
Es wird empfohlen für die Referenzierung einen 5 bis 10 Fach höheren Beschleunigungswert gegenüber den Geschwindigkeitswert zu verwenden.

HINWEIS
Wird kein Drehgeber verwendet, so wird das Referenzierungssignal nach jeder Deaktivierung der Motorsteuerung über DI7 „Freigabe“ oder Auftreten eines Errors zurückgesetzt.

Referenzierung



Methode

Offset (mm)

SCP (Aktuelle Position) ▾

- SCP (Aktuelle Position)
- LSN (Endlagenschalter Negativ)
- LSP (Endlagenschalter Positiv)
- IEN (Index Encoder Negativ)
- IEP (Index Encoder Positiv)
- AAF (Analog Absolutwertgeber)

1. Wählen Sie die gewünschte Referenzierungsmethode zur Bestimmung des mechanischen Nullpunktes
2. Fügen Sie einen gewünschten Positions-Offset in das Freitextfeld ein

5.5.4.1 Offset

Der Offset gibt die Distanz an, um die das Koordinatensystem verschoben wird nachdem die Referenzierung abgeschlossen wurde. Die bei der Referenzfahrt physisch erreichte Position wird beibehalten jedoch wird die unter Offset angegebene Distanz mit der Nullposition verrechnet.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Referenzierung

Methode	SCP (Aktuelle Position) ▼
Offset (mm)	0

Beispiel:

Soll die Referenzierung auf den positiven Endlagenschalter ausgeführt werden, so muss bei einem [Verfügbarer Hub](#) (S. 54) von 200 mm der Offset auch auf diesen Wert eingestellt werden. Dadurch wird der bei der Referenzfahrt gesetzte Nullpunkt mit der Position 200 mm überschrieben und somit der Nullpunkt auf die negative Seite der Achse verschoben.

HINWEIS

Wird auf den positiven Endlagenschalter referenziert – [Referenzierungsmethode](#) (S. 58) und absolut positioniert – [ABS](#), (S. 67f), so muss der Offset auf den Wert des [Verfügbarer Hub](#) (S. 54) eingestellt werden

5.5.5 Absolutwertgeber

Grund-Konfiguration des analogen Soll-Positionswert und des analogen Ist-Positionswert.

Der unter [Verfügbarem Hub](#) (S.54) angegebene Wert wird mit den einzutragenden Spannungen zur Positionsermittlung verrechnet.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Beispiel

Sollwert: Ist der Verfügbare Hub gleich 100 mm und das eingetragene Spannungsintervall von 1 V bis 9 V, so bilden sich die 100 mm Hub auf den verfügbaren 8 V ab ($100\text{mm} / 8\text{ V} = 12,5\text{ mm pro } 1\text{ V an AI } 1\text{ Sollwert min}$).

Funktion	Beschreibung
AI 1 Sollwert min. (V)	Angabe der minimal auszuwertenden Spannung am Analog Eingang AI 1. Wird eine $\pm 10\text{ V}$ Spannungsquelle verwendet, so muss hier ein Wert von größer gleich -10 V angegeben werden.
AI 1 Sollwert max. (V)	Angabe der maximal auszuwertenden Spannung am Analog Eingang AI 1. Hier muss ein Wert kleiner gleich 10 V eingetragen werden.
AI 1 Totband Nullwert (V)	Einstellung des Totbandes symmetrisch um den Nullpunkt (ARO $\pm 10\text{ V}$: -10 V , $0-10\text{ V}$: 0 V ; ADR $\pm 10\text{ V}$: 0 V , $0-10\text{ V}$: 5 V) des Eingangssignals am Analog Eingang AI 1 (in $0,001\text{ V}$ Schritten). Vermeidung von ungewollten Motor-Bewegungen im Stillstand bei höherer Eingangssignalwelligkeit.
AI 1 Totband Eingangssignal (V)	Einstellung des Totbandes symmetrisch um das Eingangssignal am Analog Eingang AI 1 (in $0,001\text{ V}$ Schritten). Vermeidung von ungewollten Motor-Bewegungen im Stillstand wie auch inkonstanten Bewegungen bei höherer Eingangssignalwelligkeit.
AI 1 Filter (ms)	Dauer des zur Mittelwertbildung verwendeten Intervalls. Bewegungsschwankungen können durch das Herausfiltern von Signalsprüngen reduziert werden. Geringe Eingabewerte (S.192) führen zu einem schnell reagierenden System, welches jedoch anfälliger für Signa- Beeinträchtigungen ist. Höhere Werte bewirken ein stabileres jedoch weniger agiles System.
AI 2 Absolutwert min. (V)	Angabe der minimalen Spannung des an der Achse verbauten, zur Positionsbestimmung verwendeten, analogen Positionsmesssystems an Analog Eingang AI 2 als Ist-Nullpunkt.
AI 2 Absolutwert max. (V)	Angabe der maximalen Spannung des an der Achse verbauten, zur Positionsbestimmung verwendeten, analogen Positionsmesssystems, an Analog Eingang AI 2 als Ist-Endpunkt.

Zur vollständigen Konfiguration führen Sie bitte anschließend die Anweisungen unter [Analog Absolutwertgeber](#) (S.85) aus.

Absolutwertgeber



AI 1 Sollwert Min. (V)	<input type="text" value="0"/>
AI 1 Sollwert Max. (V)	<input type="text" value="10"/>
AI 1 Totband Nullwert (V)	<input type="text" value="0,1"/>
AI 1 Totband Eingangssignal (V)	<input type="text" value="0,01"/>
AI 1 Filter (ms)	<input type="text" value="10"/>
AI 2 Absolutwert Min. (V)	<input type="text" value="1.48999"/> <input type="button" value="→"/> <input type="text" value="0"/>
AI 2 Absolutwert Max. (V)	<input type="text" value="1.48999"/> <input type="button" value="→"/> <input type="text" value="10"/>

5.6 Kommunikation

Konfiguration der verschiedenen Kommunikationsvarianten mit einem Webbrowser und zu übergeordneten Automations-Steuerungen.

5.6.1 Ethernet TCP/IP

Konfiguration der Ethernet TCP/IP Kommunikation.

Die Zuweisung der IP-Adresse kann automatisch als auch manuell erfolgen.

Für die automatische IP-Adressenvergabe stehen die folgenden Varianten zur Verfügung.

- Zeroconf-Verfahren (direkte Verbindung von Laptop zur dryve)
- DHCP (Verbindung von PC über Router zur dryve)

Bei der manuellen IP-Adressenvergabe müssen Sie eine zu Ihrem Netzwerk passende IP-Adresse, Subnetzmaske und ein Standardgateway angeben.

Als Standard ist die „Automatische IP“ vorgewählt

Einstellung	Beschreibung
Automatische IP /Manuelle IP	Auswahl IP Adressen Vergabeart
IP Adresse	Angabe der manuellen IP Adresse z.B. 169.254.0.10
Subnetzmaske	Angabe der der Subnetzmaske z.B. 255.255.255.0
Standardgateway	Angabe des Standardgateways z.B. 169.254.0.1
Hostname	Angabe der Klartext Bezeichnung der dryve D1 Steuerung. Kann als alternative zur IP in den Browser eingegeben werden (Voraussetzung ist ein Router mit DNS Server)
Übernahme Ethernet Einstellungen	Aktivierung der vorgenommenen Änderungen durch auslösen eines Neustarts der dryve. Hierzu ist es nötig, dass DI 7 „Freigabe“ nicht gesetzt ist. Bei der „Automatischen IP“ kann es zu einem Adressenwechsel kommen. Dies ist abhängig von dem angeschlossenen PC oder Router

HINWEIS
Bei der automatischen IP-Adressenvergabe kann es vorkommen, dass bei jedem Neustart der dryve oder bei einem erneuten Verbinden mit einem Netzwerk eine andere IP-Adresse für die dryve vergeben wird. Dies ist durch die Einstellungen Ihres Computers oder Ihr Router/Netzwerk bedingt. Die automatische Änderung der IP-Adresse kann durch Einstellen einer Manuellen IP-Adresse verhindert werden

HINWEIS
Ein Neustart der dryve über den „Reboot“ Button ist nur bei deaktivierter DI 7 “Freigabe“ möglich

HINWEIS
Die IP-Adresse kann durch ein erneutes Stecken des Ethernet-Kabels immer wieder angezeigt werden.

HINWEIS
Sollten Sie bei der Konfiguration der Ethernet TCP/IP Einstellungen auf Probleme stoßen, so klären Sie bitte mit Ihrer Netzwerk-Administration ob die von Ihnen verwendete Konfiguration mit den verfügbaren Netzwerken kompatibel ist

HINWEIS
Bei Verwendung von HTTP als Übertragungsprotokoll wird das Zugangspasswort unverschlüsselt übertragen. Dies führt in Verbindung mancher Anti Viren- oder Firewall- Software zu vielen und/oder regelmäßigen Verbindungsabbrüchen. Durch Anpassung der jeweiligen Einstellungen der Anti Viren- oder Firewall-wird dies behoben

Ethernet TCP/IP



Automatische IP	<input checked="" type="radio"/>	Manuelle IP	<input type="radio"/>
IP-Adresse	<input type="text" value="192.168.0.10"/>		
Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>		
Standardgateway	<input type="text" value="192.168.0.1"/>		
Hostname	<input type="text" value="igus-dryve-D1-00e4"/>		
Übernahme Ethernet Einstellungen	<input type="button" value="Reboot"/>		

Auswahl der bevorzugten IP-Adressen-Vergabe.

1. Wählen Sie „Automatische IP“ oder „Manuelle IP“
2. Bei „Automatische IP“ sind keine weiteren Einstellungen vorzunehmen
Bitte fahren Sie bei Punkt 6 fort
3. Eingabe der gewünschten „IP-Adresse“
4. Eingabe der gewünschten „Subnetzmaske“
5. Eingabe des gewünschten „Standard Gateway“
6. Evtl. Eingabe des gewünschten „Hostname“
7. Übernahme der TCP/IP Einstellungen über den „Reboot“ Button

5.6.2 Übertragungsprotokoll

Auswahl ob eine unverschlüsselte oder verschlüsselte Verbindung zum Web-Server der dryve D1 Motorsteuerung verwendet werden soll.

Als Standard ist die Übertragung per „HTTP“ ausgewählt

Einstellung	Beschreibung
HTTP	Das Hypertext Transfer Protocol wird genutzt, um Daten zwischen dem Browser und der dryve D1 Motorsteuerung <u>unverschlüsselt</u> zu übertragen
HTTPS	Das Hypertext Transfer Protocol Secure erfüllt die gleiche Aufgabe wie HTTP, jedoch verschlüsselt. Dies ermöglicht den Aufbau einer <u>verschlüsselten</u> Verbindung zwischen der dryve D1 Motorsteuerung und dem Browser. Das HTTPS-Verfahren wird von allen gängigen Browsern unterstützt und muss somit nicht gesondert installiert werden. Wurde HTTPS aktiviert so muss vor der IP-Adresse „https//“ eingetragen werden, um eine Verbindung zur dryve D1 herzustellen.
HTTPS Zertifikat	Die Verwendung von HTTPS erfordert ein digitales Zertifikat das den Server (dryve) und den Client (Browser) eindeutig identifiziert. Sollten zur Einrichtung einer HTTPS Verbindung spezielle Richtlinien vorhanden sein, so wenden Sie sich bitte an Ihre IT-Abteilung.
Externes HTTPS Zertifikat	Ein Zertifikat welches von einer offiziellen als auch nicht offiziellen Certificate Authority (CA) speziell für die dryve D1 ausgestellt wurde.
Self-Signed HTTPS Zertifikat	Bei der Generierung wird ein HTTPS Zertifikat auf die zu diesem Zeitpunkt der dryve D1 zugeordneten IP Adresse ausgestellt und automatisch im Browser hinterlegt. Soll eine verschlüsselte Verbindung per HTTPS aufgebaut werden, so ist es zu empfehlen vor der Generierung des Zertifikates eine feste IP Adresse (S.61) einzustellen.

Auswahl des bevorzugten Übertragungsprotokolls

Übertragungsprotokoll

https http

Externes https Zertifikat

Self Signed https Zertifikat

1. Wählen Sie „HTTPS“ oder „HTTP“
 - a. Bei „HTTP“ sind keine weiteren Einstellungen vorzunehmen
 - b. Bitte fahren sie bei Punkt 3 fort
2. Auswahl der Zertifikatart
 - a. „Self-Signed HTTPS Zertifikat“
 - i. Klick auf „Generieren“
 - b. Externes HTTPS Zertifikat
 - i. Auswahl der gewünschten Zertifikat-Datei über den sich öffnenden Dialog
 - ii. Klick auf „Upload zur dryve“
3. Neustart der dryve D1 Steuerung durch Klick auf „Reboot“ (Übernahme Ethernet Einstellungen)

Umgehung HTTPS Warnhinweis

Wenn Sie ein auf der dryve D1 generiertes Self-Signed Zertifikat oder ein externes, von einer nicht offiziellen Zertifizierungsstelle (Certification Authority, CA) erstelltes Zertifikat auf der dryve D1 bzw. im Browser verwenden, kann ein Warnhinweis mit der Information einer nicht sicheren HTTPS Verbindung beim Aufrufen des dryve D1 Web-Adresse im Browser angezeigt werden.

Dieser Warnhinweis muss angezeigt werden, da der Browser nicht bestätigen kann ob dieses Zertifikat vertrauenswürdig ist. Um diesen zu vermeiden gibt es zwei mögliche Vorgehensweisen.

1. Verwendung eines Zertifikats, welches von einer offiziellen Zertifizierungsstelle ausgesellt wurde
2. Manuelle Installation eines Zertifikats in der zentralen HTTPS Datenbank des jeweiligen Computers

5.6.3 Bussysteme

Parametrierung und Aktivierung der CANopen und Modbus TCP Gateway Feldbusschnittstellen.

HINWEIS	
Wurde eine der beiden Bussysteme aktiviert sind alle essenziellen Einstellungen zur Bewegungssteuerung ausschließlich über das dominant gestaltete Bussystem veränderlich – Auswahl der gewünschten Betriebsart (S. 72). Einstellungen über die Benutzeroberfläche sind erst wieder nach ausgeschalten der Bussysteme möglich.	

5.6.3.1 CANopen

Einstellung	Beschreibung
CANopen	Aktivierung der Kommunikation nach CiA 402 Standard.
Node ID	Wert zur eindeutigen Identifikation der dryve D1 in einem Node. Der Wertebereich liegt zwischen 1 und 127. Darf pro Node nur ein Mal vergeben sein.
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeiten sind in der Benutzeroberfläche vordefiniert und können über das Dropdown-Menü ausgewählt werden. Die Baudrate aller angeschlossenen Geräte muss identisch sein. Die maximal mögliche Übertragungsgeschwindigkeit richtet sich nach der Bus-Gesamtlänge und der Übertragungsgeschwindigkeit des langsamsten Gerätes.

Bussysteme

CANopen	<input type="checkbox"/> OFF
Node ID	<input type="text" value="1"/>
Baudrate	<input type="text" value="Bitte wählen"/>
Modbus TCP	<input type="checkbox"/> OFF
Port	<input type="text" value="502"/>
Unit Identifier	<input type="text" value="255"/>

Aktivierung der CANopen Kommunikation

1. Fügen Sie der dryve D1 zugeordneten „Node ID“ in das Freitextfeld ein
2. Stellen Sie die in dem Knoten verwendete „Baudrate“ (Übertragungsgeschwindigkeit) über das Dropdown-Menü ein
3. Aktivieren Sie die CANopen Kommunikation mit dem Schalter

Nach der Aktivierung ist es möglich über CANopen Daten an die dryve D1 zu senden und zu empfangen. Fahrbefehle können jedoch erst nach Setzen der Dominanz auf der Seite „[Fahrprofil](#)“ (S.72) verarbeitet werden.

HINWEIS

Wurde die CANopen-Kommunikation aktiviert ist eine Auswahl der [Betriebsart](#) (S. 72) nicht mehr möglich. Um diese zu ändern muss erst die CANopen-Kommunikation ausgeschaltet werden.

5.6.3.2 Modbus TCP Gateway

Einstellung	Beschreibung
Modbus TCP Gateway	Aktivierung der Kommunikation
Port	Auswahl eines Ethernet-Kommunikationskanals. Der Standard ist Port 502. Port 80 und 443 werden von der Motorsteuerung reserviert und stehen nicht für die Modbus TCP Gateway Kommunikation zur Verfügung.
Unit Identifier	Nur benötigt bei Verwendung eines separaten Gateways zur Verbindung mit anderen Modbus Protokollen oder mehreren Netzwerken. Werden Netzwerke mit gleichen IP-Adressräumen über Gateways miteinander verbunden, so dient dieser zur Unterscheidung der einzelnen Motorsteuerungen. Wert zur eindeutigen Identifikation im Bereich zwischen 1 bis 255. Darf nur einmalig im Bussegment vergeben sein. Bei Verwendung des igus® Funktionsblock zur Kommunikation von Siemens SPS zu dryve Motorsteuerungen über Modbus TCP Gateway muss dieser Wert mit dem in dem Funktionsblock eingestellten Wert übereinstimmen.

Aktivierung der Modbus TCP Gateway Kommunikation

1. Fügen Sie den netzwerkspezifischen Port zur Kommunikation über Modbus TCP Gateway in das Freitextfeld ein
2. Aktivieren Sie die Modbus TCP Gateway Kommunikation mit dem Schalter

Nach der Aktivierung ist es möglich über Modbus TCP Gateway Daten an die dryve D1 zu senden und zu empfangen. Fahrbefehle können jedoch erst nach Setzen der Dominanz auf der Seite „[Fahrprofil](#)“ (S.72) verarbeitet werden.

HINWEIS
Wurde die Modbus TCP Gateway-Kommunikation aktiviert, ist eine Auswahl der Betriebsart (S. 72) nicht mehr möglich. Um diese zu ändern muss erst die Modbus TCP Gateway-Kommunikation ausgeschaltet werden.

Sollten Sie ein separates Gateway zur Verbindung mit anderen Modbus Protokollen oder mehreren Netzwerken verwenden, so muss der folgende Konfigurationsablauf verwendet werden.

3. Fügen Sie den für Ihr Netzwerk spezifischen Port ein (Standard ist der Port 502) in das Freitextfeld ein
4. Fügen Sie den der dryve D1 zugeordneten „Unit Identifier“ in das Freitextfeld ein
5. Aktivieren Sie die Modbus TCP Gateway Kommunikation mit dem Schalter

HINWEIS
Wird während des Betriebs die Modbus TCP Gateway Verbindung geschlossen, die Benutzeroberfläche ist jedoch noch erreichbar, so wurde der konfigurierte Modbus TCP Gateway Port geschlossen. Dies kann das die folgenden Gründe haben: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerhafter Telegrammaufbau – weniger oder mehr Daten Byte gesendet als in Konfiguration angegeben vgl. Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm (S. 172) 2. Automatisches „Heart Beat“ Signal wird 3-malig vom Master nicht versendet oder vom Netzwerk nicht weitergeleitet 3. Der Master selbst schließt den Kommunikations-Port <p>Die Motorsteuerung kann den Port nur im Fehlerfall 1. oder 2. Schließen. Eine Terminierung des Ports aufgrund einer Zeit ohne aktive Kommunikation zwischen Motorsteuerung und übergeordneter Steuerung ist nicht implementiert.</p>

5.6.4 Ethernet MAC-Adresse

Hardware Adressenanzeige der dryve D1 Motorsteuerung. Diese dient als eindeutiger Identifikator der dryve D1 in einem Netzwerk.

MAC-Adresse

1c:87:76:30:00:e4

5.7 Ein/Ausgänge

Die digitalen Ein- und Ausgänge empfangen bzw. senden zur Kommunikation „High“-Signale (H) oder „Low“-Signale (L).

5.7.1 Digital Eingänge

Signale unter 10% der anliegenden Spannung an X2.11 werden als „Low“ gewertet. Signale über 60% als „High“

Eingangsspiegel DI prozentual zu Spannung an X2.11



Die Funktionen der Digital Eingänge richten sich nach der gewählten [Betriebsart](#) (S.72). Die jeweiligen Funktionen für die Betriebsarten „Binär“, „Tipp/Teach“ und „Takt/Richtung“ in den entsprechenden Tabellen im Folgenden.

1. Wählen Sie den Reiter „Fahrprofile“ im Navigationsmenü aus
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü ihre gewünschte Betriebsart aus
3. Kehren Sie wieder zurück zu „Ein/Ausgänge“

Ein auf „H“ gestellter Eingang wird bei einem „High“-Signal schalten. Schließerkontakte (englisch Normally Open) müssen somit auf „H“ stehen.

Ein auf „L“ gestellter Eingang wird bei einem „Low“-Signal schalten. Öffnerkontakte (englisch Normally Closed) müssen somit auf „L“ stehen.

Die Digital Eingänge können über einen Schalter auf PNP und NPN konfiguriert werden. Pull-Down (PNP) und Pull-Up (NPN) Widerstände für eindeutige Signale im unbeschalteten Zustand sind bereits in der dryve D1 verbaut.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Weiterführende Informationen bezüglich des Signalaustauschs über die Ein/Ausgänge finden sie unter [Externer Signalaustausch](#) (S.87).

HINWEIS

In den Betriebsmodi Binär und Tipp/Teach ist DI10 „Stop/Reset“ Dominant.
Ist dieser Eingang dauerhaft „high/1“ gesetzt kann keine Bewegung ausgeführt werden.

5.7.2 Betriebsarten Digital Eingänge

Binär

Digitale Eingänge



● DI 1	Bit 0	<input type="checkbox"/>	H
● DI 2	Bit 1	<input type="checkbox"/>	H
● DI 3	Bit 2	<input type="checkbox"/>	H
● DI 4	Bit 3	<input type="checkbox"/>	H
● DI 5	Bit 4	<input type="checkbox"/>	H
● DI 6	Start	<input type="checkbox"/>	H
● DI 7	Freigabe	<input type="checkbox"/>	H
● DI 8	Endlagenschalter positiv	<input type="checkbox"/>	H
● DI 9	Endlagenschalter negativ	<input type="checkbox"/>	H
● DI 10	Stop/Reset	<input type="checkbox"/>	H

Eingang	Funktion	Beschreibung
DI 1	Bit 0	Bit für Binärcodierung
DI 2	Bit 1	Bit für Binärcodierung
DI 3	Bit 2	Bit für Binärcodierung
DI 4	Bit 3	Bit für Binärcodierung
DI 5	Bit 4	Bit für Binärcodierung
DI 6	Start	Start-Signal für die ausgewählte Bewegung – Positive Flanke
DI 7	„Freigabe“	Bestromung des Motors
DI 8	Endlagenschalter positiv	Endschalter am positiven Achsende
DI 9	Endlagenschalter negativ	Endschalter am negativen Achsende
DI 10	Stop / Reset	Stop der Bewegung/ Quittierung von Fehlern

Tipp/Teach

Digitale Eingänge



● DI 1	Bit 0	<input type="checkbox"/>	H
● DI 2	Bit 1	<input type="checkbox"/>	H
● DI 3	Bit 2	<input type="checkbox"/>	H
● DI 4	Tippen negativ	<input type="checkbox"/>	H
● DI 5	Tippen positiv	<input type="checkbox"/>	H
● DI 6	Start/Teach	<input type="checkbox"/>	H
● DI 7	Freigabe	<input type="checkbox"/>	H
● DI 8	Endlagenschalter positiv	<input type="checkbox"/>	H
● DI 9	Endlagenschalter negativ	<input type="checkbox"/>	H
● DI 10	Stop/Reset	<input type="checkbox"/>	H

Eingang	Funktion	Beschreibung
DI 1	Bit 0	Bit für Binärcodierung
DI 2	Bit 1	Bit für Binärcodierung
DI 3	Bit 2	Bit für Binärcodierung
DI 4	Tippen negativ	Verfahren mit Tippgeschwindigkeit in negative Achsenrichtung
DI 5	Tippen positiv	Verfahren mit Tippgeschwindigkeit in positive Achsenrichtung
DI 6	Start/Teach	Start Signal Bewegung – Negative Flanke Teachen der Zielposition – Dauerhaftes Signal für 5 Sekunden
DI 7	„Freigabe“	Bestromung des Motors
DI 8	Endlagenschalter positiv	Endschalter am positiven Achsende
DI 9	Endlagenschalter negativ	Endschalter am negativen Achsende
DI 10	Stop / Reset	Stop der Bewegung/ Quittierung von Fehlern

Takt/Richtung

Digitale Eingänge



● DI 1	Takt	<input type="checkbox"/>	H
● DI 2	Richtung	<input type="checkbox"/>	H
● DI 3	-	<input type="checkbox"/>	H
● DI 4	-	<input type="checkbox"/>	H
● DI 5	-	<input type="checkbox"/>	H
● DI 6	-	<input type="checkbox"/>	H
● DI 7	Freigabe	<input type="checkbox"/>	H
● DI 8	Endlagenschalter positiv	<input type="checkbox"/>	H
● DI 9	Endlagenschalter negativ	<input type="checkbox"/>	H
● DI 10	Reset	<input type="checkbox"/>	H

Eingang	Funktion	Beschreibung
DI 1	Takt	Taktsignal zur Frequenzsteuerung
DI 2	Richtung	Richtungsinformation
DI 3	nicht verwendet	-
DI 4	nicht verwendet	-
DI 5	nicht verwendet	-
DI 6	nicht verwendet	-
DI 7	„Freigabe“	Bestromung des Motors
DI 8	Endlagenschalter positiv	Endschalter am positiven Achsende
DI 9	Endlagenschalter negativ	Endschalter am negativen Achsende
DI 10	Reset	Quittierung von Fehlern

CANopen und Modbus TCP Gateway

Bei Verwendung der Bussysteme haben die Digital Eingänge DI1 bis DI6 sowie DI10 keine Funktion und können über diese als Schnittstelle zur Kommunikation zwischen externen Schaltern, Sensoren oder Geräten zum Bus-Master dienen.

Die Funktion der Digital Eingänge DI 7 „Freigabe“, DI8 „Endlagenschalter positiv“ und DI9 „Endlagenschalter negativ“ bleiben erhalten.

Ist die Bereichsüberwachung über die Endlagenschalter deaktiviert [Endlagenschalter](#) (S. 56) und die Referenzierung wird nicht über Endlagenschalter ausgeführt, so können auch die DI8 und DI9 für die Schnittstellen-Funktion verwendet werden.

5.7.3 Digitale Ausgänge

Über die fünf digitalen Ausgänge gibt die dryve D1 Statusmeldungen aus. Diese können von einer Mastersteuerung (SPS, etc.) ausgewertet oder zur Anzeige über externe Signalhardware verwendet werden können.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Eingang	Funktion	Beschreibung
DO 1	Bereit	Fahrbefehle können angenommen werden
DO 2	Aktiv	Ein Fahrbefehl wird ausgeführt
DO 3	Referenziert	Das System ist referenziert
DO 4	Alert	Warnung
DO 5	Error	Fehler

Ein auf „H“ gestellter Ausgang überträgt durch ein „High“-Signal dessen Aktivierung.
 Ein auf „L“ gestellter Ausgang überträgt durch ein „Low“-Signal dessen Aktivierung.

HINWEIS

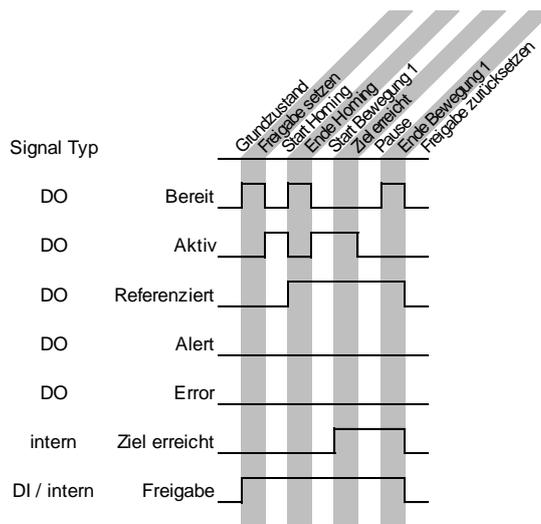
Die digitalen Ausgänge sind fest auf PNP eingestellt. Micro-Controller mit NPN verschalteten Eingängen können trotz der unterschiedlichen Verschaltungsarten durch die verbauten „Pull-Down“ Widerstände mit der dryve D1 kommunizieren.

Digitale Ausgänge

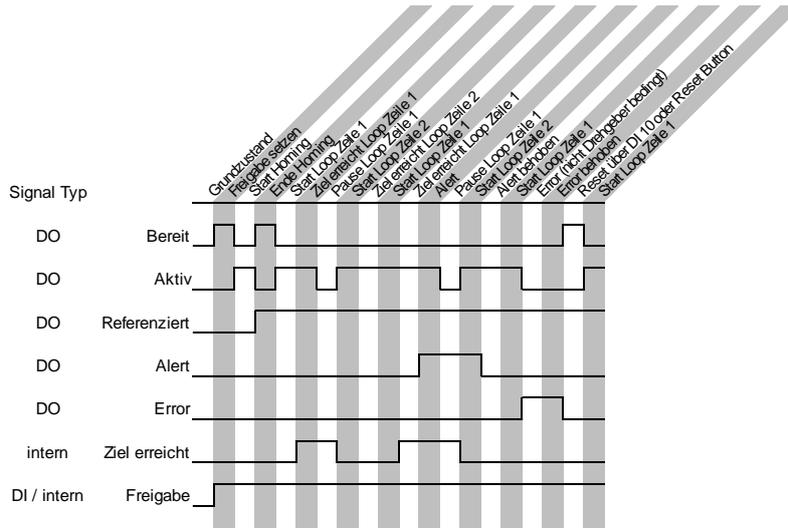


5.7.4 Signalverläufe Digitale Ausgänge

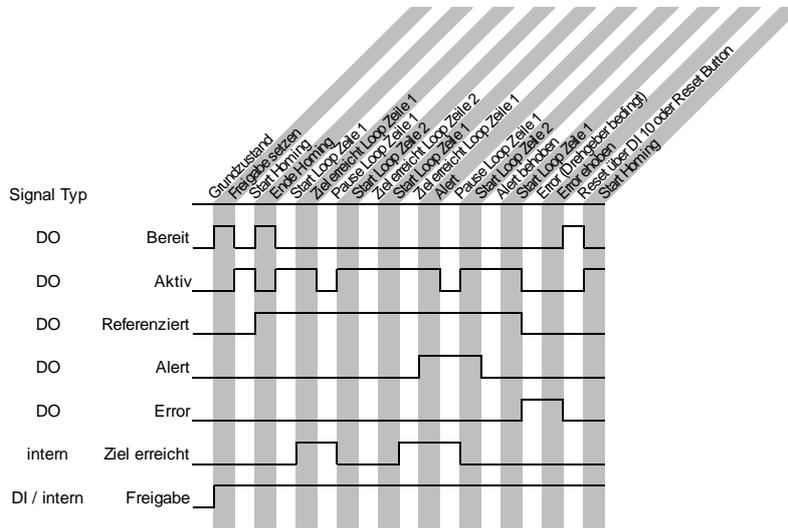
Beispiel: Einfache Verfahrbewegung



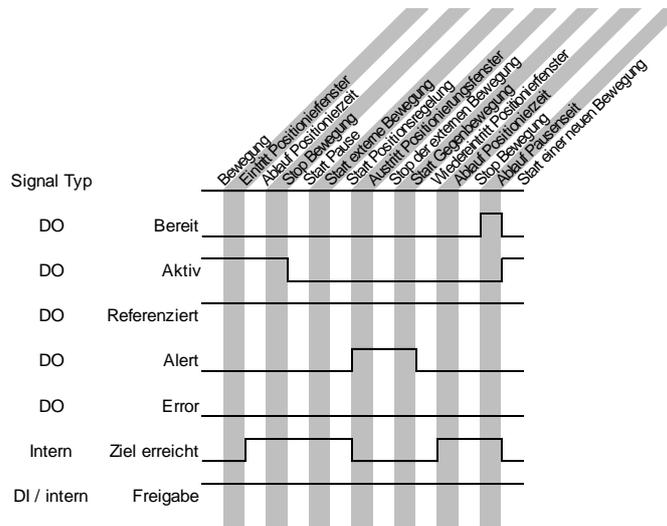
Beispiel: Satzverkettung, Fehler



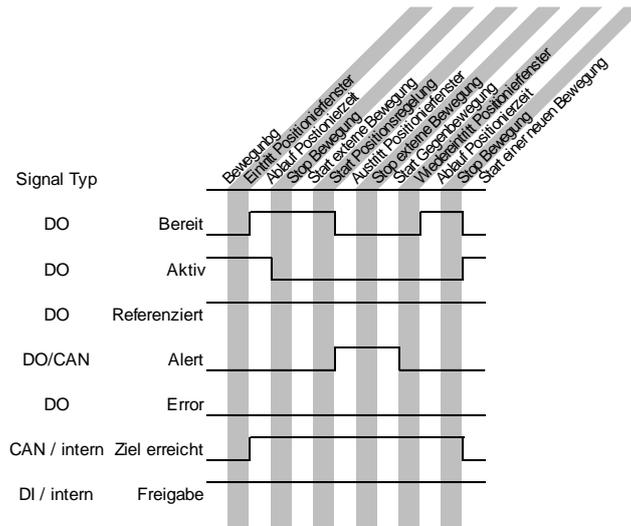
Beispiel: Satzverkettung, Drehgeberfehler



Beispiel: Satzverkettung, Pause, Closed Loop, aktives Positionierfenster



Beispiel: Bus Operation, Closed Loop, aktives Positionierfenster



5.7.5 Analog Eingänge

Über die Analog Eingänge können 0 V bis 10 V und ± 10 V Signale in Sollwert Vorgaben und Positionsrückmeldungen umgesetzt werden.

Einstellung	Betriebsart
AI 1	Geschwindigkeit, Positionsvorgabe.
AI 2	Positionsrückmeldung von analog Sensor.

Analog Eingänge

AI 1 0-10 VDC ±10 VDC

AI 2 0-10 VDC ±10 VDC

- Definieren Sie, ob die analogen Eingänge Signale von 0-10 V bei einer 11bit Auflösung oder ein Signal von ± 10 V bei einer 12bit Auflösung verarbeiten soll
- Werden ± 10 V Signale verwendet, so muss die Angabe von [AI 1 Sollwert min. \(V\)](#) (S. 60) auf den minimal verwendeten Spannungswert eingestellt werden.

5.7.6 Schaltungsart Digitale Eingänge

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Schaltungsart Digitale Eingänge

Einstellung	Beschreibung
PNP	Der Eingang wird im geschalteten Zustand auf UB (anliegende Spannung X2.11) gehoben. Im nicht geschalteten Zustand wird das Signal durch einen „Pull-Down“ Widerstand auf Masse gezogen Bei PNP ergibt sich eine Stromflussrichtung vom Ausgang der übergeordneten Steuerung zum Eingang der dryve D1
NPN	Der Eingang wird im geschalteten Zustand auf Masse gezogen. Im nicht geschalteten Zustand wird das Signal durch einen „Pull-Up“ Widerstand auf UB (anliegende Spannung X2.11) gehoben Bei NPN ergibt sich eine Stromflussrichtung vom Eingang der dryve D1 zum Ausgang der übergeordneten Steuerung

5.8 Fahrprofile

5.8.1 Auswahl der gewünschten Betriebsart

Durch die Selektion wird der jeweilige Betriebsart dominant geschaltet und ist nun berechtigt Bewegungen auszuführen. Zur Auswahl stehen

- [Binär](#) (S. 75) – Verwendung der digitalen und analogen Eingänge sowie der digitalen Ausgänge zur Vorwahl von Bewegungsabläufen
- [Tipp/Teach](#) (S. 79) – Vorwahl von Einzelpositionen mit manueller Steuerung von extern
- [Takt/Richtung](#) (S. 94) – Ausführung von Bewegungen aus Rechteckfrequenzsignalen mit Richtungsvorgabe
- [CANopen](#) (S. 96) – Bewegungssteuerung über das CANopen Kommunikations-Protokoll
- [Modbus TCP Gateway](#) (S. 170) – Bewegungssteuerung über das Modbus TCP Gateway Kommunikations-Protokoll

Nur für die Betriebsarten „Binär“ und „Tipp/Teach“ sind in diesem Kapitel weitere Einstellungen vorzunehmen. Für [Takt/Richtung](#)(S. 94), [CANopen](#) (S. 96) und [Modbus TCP Gateway](#) (S.170) fahren Sie bitte im jeweiligen Kapitel fort. Zur Visualisierung von ausgeführten Bewegungen und zum Tunen dieser fahren Sie bitte auf der Seite [Oszilloskop](#) (S.80) fort.

HINWEIS
Wurde eines der beiden Bussysteme (S. 63) aktiviert ist eine Auswahl der Betriebsart nicht mehr möglich. Um diese zu ändern muss erst die Buskommunikation wieder ausgeschaltet werden.

HINWEIS
Die maximal Werte für „Ziel“, „Beschleunigung“ („Verzögerung“) und „Geschwindigkeit“ werden auf der Seite Achse unter „Bewegungslimits“ (S.54) festgelegt.

HINWEIS
Die Eingabe von negativen Soll-Positionen (Ziel) ist bei der Verwendung der Absolut Positionierung (ABS , S.67) nicht möglich. Soll der Referenzpunkt am positiven Endpunkt einer Achse gesetzt und absolut positioniert werden so muss ein positiver Offset (S. 58) über die gesamte Achsenlänge (S. 54) angegeben werden.

Befehlserstellung

Zum Erstellen eines Befehls füllen Sie die Zellen einer Zeile nacheinander von links nach rechts aus. Der Modus eines Befehls wird in der Spalte „Modus“ festgelegt. Die Funktionen der übrigen Zellen einer Zeile sind von dem gewählten Modus abhängig.

Parametriertabelle Binär und Tipp/Teach

Jede Zeile der Tabelle stellt eine Positionierbewegung dar.

Binär							
	Modus	Ziel (mm)	Beschleunigung (mm/s ²)	Geschwindigkeit (mm/s)	Verzögerung (mm/s ²)	Pause (ms)	Folgesatz
1	HOM	SCP				0	2
2	ABS	10	5	5	5	1000	3
3	REL	-10	5	5	5	1000	2
4							

CANopen und Modbus TCP Gateway

Wurden CANopen oder Modbus TCP Gateway ausgewählt, so ist es möglich alle verfügbaren Objekte live auf der Fahrprofil Seite anzeigen zu lassen.

Schreibbare Objekte lassen sich über diese Seite auch editieren. Eingetragene Werte werden automatisch in die korrespondierenden Parameter auf der Benutzeroberfläche übertragen.

Als Voraussetzung gilt, dass die [Bussysteme](#) (S. 63) deaktiviert und für spezifische Objekte die „Freigabe“ an DI7 deaktiviert ist – siehe [Parametereingabe](#) (S.37)

Start

Motor

Achse

Kommunikation

Ein/Ausgänge

Fahrprofile

Oszilloskop

- Freigabe
- Bereit
- Ziel erreicht
- Referenziert
- Alert
- Error

Temperatur dryve	46.13 °C
Motor-Strom	0.53 A
Ist-Position	0.00 mm
Soll-Position	0.00 mm

CANopen
?

CANopen Kommunikation zur übergeordneten Steuerung dominant geschaltet
CANopen muss auf der Seite Kommunikation auf On stehen

Statusword	Controlword	Häufig verwendete Objekte
<input checked="" type="radio"/> 00 Ready to Switch On	<input checked="" type="radio"/> 00 Switch On	6040.0 Controlword
<input checked="" type="radio"/> 01 Switched On	<input checked="" type="radio"/> 01 Voltage Enable	6041.0 Statusword
<input checked="" type="radio"/> 02 Operation Enabled	<input checked="" type="radio"/> 02 Quick-Stop	2014.0 Status flags
<input type="radio"/> 03 Fault	<input checked="" type="radio"/> 03 Enable Operation	6092.1 Feed
<input type="radio"/> 04 Voltage Enable	<input checked="" type="radio"/> 04 Operation Mode Specific	6092.2 Shaft revolutions
<input checked="" type="radio"/> 05 Quick-Stop	<input type="radio"/> 05 Operation Mode Specific	6091.1 Gear ratio Motor shaft
<input type="radio"/> 06 Switch On Disabled	<input type="radio"/> 06 Operation Mode Specific	6091.2 Gear ratio Driving shaft
<input type="radio"/> 07 Warning	<input type="radio"/> 07 Fault Reset	60C5.0 Max acceleration
<input type="radio"/> 08 Not Assigned	<input type="radio"/> 08 Halt	6085.0 Quick stop deceleration
<input checked="" type="radio"/> 09 Remote/Enable DI7	<input type="radio"/> 09 Operation Mode Specific	6064.0 Position actual value
<input checked="" type="radio"/> 10 Target Reached	<input type="radio"/> 10 Reserved	606C.0 Velocity actual value
<input type="radio"/> 11 Internal Limit Active	<input type="radio"/> 11 Not Assigned	60F4.0 Following error actual value
<input checked="" type="radio"/> 12 Operation Mode Specific	<input type="radio"/> 12 Not Assigned	2000.1 Motor current actual value
<input type="radio"/> 13 Not Assigned	<input type="radio"/> 13 Not Assigned	6061.0 Modes of operation display
<input type="radio"/> 14 Not Assigned	<input type="radio"/> 14 Not Assigned	6098.0 Homing method
<input type="radio"/> 15 Not Assigned	<input type="radio"/> 15 Not Assigned	609A.0 Homing acceleration
		6099.1 Search Velocity for switch
		6099.2 Search Velocity for zero
		607C.0 Home offset
		607F.0 Max profile velocity
		607A.0 Target position
		6083.0 Profile acceleration
		6081.0 Profile velocity
		6084.0 Profile deceleration
		60FF.0 Target velocity
		200E.1 Analog input value AI1
		200E.2 Analog input value AI2

5.8.2 Testfunktion

Die Testfunktion ist nur in den Betriebsarten [Binär](#) (S. 75) und [Tipp/Teach](#) (S. 79) verfügbar,

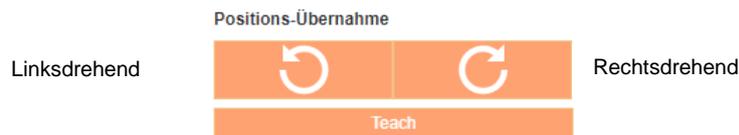


Mit Hilfe der Buttons „Start“, „Stop“ und „Quick-Stop“ der Testfunktion lassen sich erstellte Befehle testen.

1. Wählen Sie den Reiter „Ein/Ausgänge“ im Navigationsmenü
2. Setzen von DI 7 „Freigabe“
3. Wählen Sie den Reiter „Fahrprofile“ im Navigationsmenü aus
4. Markieren Sie die auszuführende Zeile durch einen Klick in das voranstehende Nummernfeld
5. Klicken Sie auf „Start“ um die Bewegung auszuführen
6. Klicken Sie auf „Stop“ um die Bewegung mit der voreingestellten Verzögerung zu stoppen
7. Klicken Sie auf „Quick-Stop“ um die Bewegung mit der auf der „Achse“ Seite unter den „Bewegungslimits“ eingestellten Verzögerung zu stoppen

5.8.3 Positionsübernahme

Über die Buttons unterhalb der Parametrierungstabelle am rechten Bildschirmrand kann der Motor linksdrehend bzw. rechtsdrehend mit der unter „Bewegungslimits“ festgelegten Tippgeschwindigkeit manuell verfahren werden.



Über den „Teach“-Button können manuell angefahrne Positionen als Zielposition in einer zuvor markierten Zeile der [Parametrierungstabelle](#) (S:72) übernommen werden.

Drehrichtungsbestimmung

1. Blick von Antriebswelle auf Motorblock
2. Drehrichtung des Motors im Uhrzeigersinn
3. Drehrichtung entspricht rechtsdrehend



5.8.4 Binär

Die Folgenden Parameter werden auf der Seite [Fahrprofile](#) (S. 72) eingestellt.

Unter „Pause“ eingestellte Zeiten werden erst nach Beendigung der Positionierbewegung ausgeführt. Die der jeweiligen Zeile zugeordnete Satzverknüpfung „Folgesatz“ wird nach Beendigung der Pausenzeit ausgeführt.

Die Ausführung der erstellten Bewegungsabläufe wird unter [Signalaustausch Binär](#) (S.87) erklärt.

Folgende Befehlsmodi stehen in der Betriebsart „Binär“ zur Verfügung:

Modus	Beschreibung
HOM	<p>Referenzfahrt</p> <p>Zur absoluten Positionierung (ABS) muss eine Referenzfahrt ausgeführt werden, um eine eindeutige Null-Position zu definieren. Die Referenziermethode wird auf der „Achse“ Seite festgelegt.</p> <p>Ist eine Referenzierung notwendig, so muss diese nach jedem Neustart der dryve D1 Steuerung, einem Drehgeberhardware bedingten Fehler oder einer Änderung des Motorart, der Motorperipherie oder der Achsenparameter durchgeführt werden.</p> <p>Wird ein analog Absolutwertgeber verwendet so bleibt nach dem initialen Positionsabgleich die Referenzierung dauerhaft erhalten.</p>
ABS	<p>Absolut Positionierung</p> <p>Fahrbewegung mit Positionsbezug absolut zum Referenzpunkt.</p> <p>Beispiel: Start ist 0 mm Soll-Position 1 gleich 100 mm, Zieleingabe 100 Soll-Position 2 gleich 50 mm, Zieleingabe 50 Soll-Position 3 gleich 150 mm, Zieleingabe 150</p> <p>Für absolute Positionierung ist eine vorhergehende Referenzfahrt Voraussetzung.</p>
REL	<p>Relativ Positionierung</p> <p>Fahrbewegung mit Positionsbezug relativ zur aktuellen Ist-Position.</p> <p>Beispiel: Start ist 0 mm Soll-Position 1 gleich 100 mm, Zieleingabe 100 Soll-Position 2 gleich 50 mm, Zieleingabe -50 (minus 50) Soll-Position 3 gleich 150, Zieleingabe 100</p>
ROT	<p>Rotation</p> <p>Drehbewegung mit Vorgabe der Motordrehrichtung, der Beschleunigung der Geschwindigkeit. Die Drehbewegung wird dauerhaft ausgeführt. Diese wird erst wieder durch ein „Stop“, „Quick-Stop“ einem Wegfall der „Freigabe“ oder einem auftretenden „Error“ gestoppt.</p>
ARO	<p>Analog Rotation</p> <p>Drehbewegung mit Vorgabe der Motordrehrichtung, der Beschleunigung und der maximalen Geschwindigkeit. Die Vorgabe der Rotationsgeschwindigkeit erfolgt über den Analog Eingang „AI 1“. Dies kann manuell oder von einer übergeordneten Steuerung geschehen.</p> <p>Bei einem gewählten Spannungsintervall von 0 V bis 10 V wird die maximale Geschwindigkeit bei 10 V erreicht. Bei einem gewählten Spannungsintervall von -10 V bis 10 V tritt die maximale Geschwindigkeit bei 10 V auf.</p> <p>Die Drehbewegung wird nach einstellen der Geschwindigkeit dauerhaft mit dieser ausgeführt. Die Bewegung wird erst wieder durch eine der folgenden Aktionen/Befehle gestoppt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstellen des Stillstand-Werts der analogen Sollwertvorgabe - Setzen eines „Stop“ Befehl - Setzen eines „Quick-Stop“ Befehl - Wegfall von DI 7 „Freigabe“ - Auftretender „Error“

Modus	Beschreibung
<p>ADR</p>	<p>Analog Rotation mit Richtungsvorgabe</p> <p>Drehbewegung mit Vorgabe der Beschleunigung und der maximalen Geschwindigkeit. Die Vorgabe der Drehrichtung und der Rotationsgeschwindigkeit erfolgt über den Analog Eingang „AI 1“. Dies kann manuell oder über eine übergeordnete Steuerung geschehen.</p> <p>Spannungsintervall von 0 V bis 10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 V bis 5 V Motor linksdrehend - 5 V bis 10 V Motor rechtsdrehend <p>Maximale Geschwindigkeit bei 0 V bzw. 10 V</p> <p>Spannungsintervall von -10 V bis +10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> - -10 V bis 0 V Motor linksdrehend - 0 V bis +10 V Motor rechtsdrehend <p>Maximalen Geschwindigkeiten bei -10 V bzw. +10 V</p> <p>Die Drehbewegung wird nach einstellen der Geschwindigkeit dauerhaft mit dieser ausgeführt. Die Bewegung wird erst wieder durch eine der folgenden Aktionen/Befehle gestoppt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstellen des Stillstand-Werts der analogen Sollwertvorgabe - Setzen eines „Stop“ Befehl - Setzen eines „Quick-Stop“ Befehl - Wegfall von DI 7 „Freigabe“ - Auftretender „Error“
<p>APS</p>	<p>Analog Positionierung</p> <p>Bewegung mit Vorgabe der Beschleunigung und der maximalen Geschwindigkeit. Die Positionsvorgabe wird durch eine an dem Analog Eingang „AI 1“ anliegende Spannung und dem gewählten Spannungsintervall definiert. Die Positionsvorgabe kann von einer übergeordneten Steuerung über „AI 1“ eingegeben werden.</p> <p>Spannungsintervall von 0 V bis 10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimale Position bei 0 V - Maximal Position bei 10 V <p>Spannungsintervall von -10 V bis 10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimal Position bei -10 V - Maximal Position bei 10 V <p>Bei der Analog Positionierung wird nach Erreichen der Zielposition kein „Bereit“ Signal am Digital Ausgang DO1 ausgegeben. Stattdessen kann über den Digital Ausgang DO2 „Aktiv“ beim Abfall des Signals die „Ziel erreicht“ Auswertung ausgeführt werden.</p> <p>Bei theoretischer Betrachtung stehen bei einer 12 Bit Auflösung und einem Verfahrensweg von beispielsweise 1000 mm eine Positioniergenauigkeit von 0,244 mm zu Verfügung. Im Vergleich, bei einem Verfahrensweg von 100 mm steht eine Positioniergenauigkeit von 0,0024 mm zur Verfügung.</p> <p>Diese Genauigkeit wird bei Betrachtung realer Umstände jedoch durch Störeinflüsse reduziert. Demzufolge kann es je nach Umfeld und verwendeter Linearachse zu Abweichungen kommen.</p> <p>Zudem ist zu beachten, auf welche Situation diese Genauigkeit angewandt wird.</p> <p>Soll eine neue Position in unmittelbarer Nähe angefahren werden, so spielen die konfigurierbaren Totbänder und Filterzeiten des Analogeingangs eine Rolle - <u>Absolutwertgeber</u> (S. 60). So ist es unter Umständen nicht möglich, eine Soll-Position aus einer zu geringen Entfernung zur Ist-Position zu erreichen.</p> <p>Wird dieselbe Soll-Position jedoch aus einem größeren Abstand heraus angefahren, so ist das Erreichen dieser sehr wohl möglich.</p>

Folgend werden die Konfigurationsschritte der einzelnen Befehlsmodi erklärt.

HOM

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „HOM“ aus
Sollte als Referenzierungsvariante auf der Seite „Achse“ „SCP“ ausgewählt sein, fahren Sie mit Punkt 4 fort
2. Der Wert unter „Ziel“ entspricht automatisch der auf der „Achse“ Seite ausgewählten Referenzierungsvariante
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“, „Geschwindigkeit“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
4. Falls gewünscht, fügen Sie unter „Pause“ die gewünschte Zeit in Millisekunden (ms) ein
5. Fügen Sie unter „Folgesatz“ die Zeilennummer des Befehls ein, der als nächstes ausgeführt werden soll.
Soll im Anschluss keine weitere Zeile automatisch ausgeführt werden, so muss eine 0 eingetragen werden

ABS

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „ABS“ aus
2. Bestimmen Sie die Zielposition des Fahrbefehls. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:
 - a. Fügen Sie unter „Ziel“ die gewünschte Zielposition absolut zum Referenzpunkt ein
 - b. Teachen über die Benutzeroberfläche
 - i. Markieren Sie den gewünschten Befehl durch einen Klick in das Nummerierungsfeld der Zeile
 - ii. Fahren Sie mit den Buttons der Positions-Übernahme die gewünschte Zielposition an. Dafür muss dem Motor über DI 7 die „Freigabe“ erteilt worden sein
 - iii. Klicken Sie auf den „Teach“-Button
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“, „Geschwindigkeit“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
4. Falls gewünscht fügen Sie unter „Pause“ die gewünschte Zeit in Millisekunden (ms) ein
5. Fügen Sie unter „Folgesatz“ die Zeilennummer des Befehls ein, der als nächstes ausgeführt werden soll.
Soll im Anschluss keine weitere Zeile automatisch ausgeführt werden, so muss eine 0 eingetragen werden

REL

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „REL“ aus
2. Fügen Sie unter „Ziel“ die gewünschte Zielposition relativ zur Ist-Position ein
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“, „Geschwindigkeit“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
4. Falls gewünscht fügen Sie unter „Pause“ eine Pausenzeit ein
5. Fügen Sie unter „Folgesatz“ die Zeilennummer des Befehls ein, der als nächstes ausgeführt werden soll.
Soll im Anschluss keine weitere Zeile automatisch ausgeführt werden, so muss eine 0 eingetragen werden

ROT

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „ROT“ aus
2. Wählen Sie unter „Ziel“ die gewünschte Drehrichtung des Motors aus
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“ und „Geschwindigkeit“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein

ARO

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „ARO“ aus
2. Wählen Sie unter „Ziel“ die gewünschte Drehrichtung des Motors aus
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
4. Die Steuerung einer ARO Positionierung wird unter [Signalaustausch Binär](#) (S.87) beschrieben

ADR

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „ADR“ aus
2. Fügen Sie unter „Beschleunigung“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
3. Die Steuerung einer ADR Positionierung wird unter [Signalaustausch Binär](#) (S.87) beschrieben

APS

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „APS“ aus
2. Fügen Sie unter „Beschleunigung“, „Geschwindigkeit“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt
3. Die Steuerung einer APS Positionierung wird unter [Signalaustausch Binär](#) (S.87) beschrieben

5.8.5 Tipp/Teach

Die Folgenden Parameter werden auf der Seite [Fahrprofile](#) (S. 72) eingestellt.

Die Ausführung der erstellten Bewegungsabläufe wird unter [Signalaustausch Tipp/Teach](#) (S.91) erklärt.

Folgende Befehlsmodi stehen in der Betriebsart „Binär“ zur Verfügung

Modus	Beschreibung
HOM	<p>Referenzfahrt</p> <p>Zur absoluten Positionierung (ABS) muss eine Referenzfahrt ausgeführt werden um eine eindeutige Null-Position zu definieren. Die Referenziermethode wird auf der „Achse“ Seite festgelegt.</p> <p>Eine Referenzierung muss diese nach jedem Neustart der dryve D1 Steuerung, einem Drehgeberhardware bedingten Fehler oder einer Änderung des Motorart, der Motorperipherie oder der Achsenparameter durchgeführt werden.</p> <p>Wird ein analog Absolutwertgeber verwendet so bleibt nach dem initialen Positionsabgleich die Referenzierung dauerhaft erhalten.</p>
ABS	<p>Absolut Positionierung</p> <p>Fahrbewegung mit Positionsbezug absolut zum Referenzpunkt.</p> <p>Beispiel: Start ist 0 mm Soll-Position 1 gleich 100 mm, Zieleingabe 100 Soll-Position 2 gleich 50 mm, Zieleingabe 50 Soll-Position 3 gleich 150 mm, Zieleingabe 150</p> <p>Für absolute Positionierung ist eine vorhergehende Referenzfahrt Voraussetzung.</p>

HOM

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „HOM“ aus
Sollte als Referenzierungsvariante auf der Seite „Achse“ „SCP“ ausgewählt sein, fahren Sie mit Punkt 4 fort
2. Der Wert unter „Ziel“ entspricht automatisch der auf der „Achse“ Seite ausgewählten Referenzierungsvariante
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“, „Geschwindigkeit“ und „Verzögerung“ den gewünschten Wert für die Bewegung ein. Wird bei „Verzögerung“ kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen, so wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt

ABS

1. Wählen Sie im Drop-Down-Menü unter Modus „ABS“ aus
2. Bestimmen Sie die Zielposition des Fahrbefehls. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:
 - a. Fügen Sie unter „Ziel“ die gewünschte Zielposition absolut zum Referenzpunkt ein
 - b. Teachen über die Benutzeroberfläche
 - i. Markieren Sie den gewünschten Befehl durch einen Klick in das Nummerierungsfeld der Zeile
 - ii. Fahren Sie mit den Buttons der Positions-Übernahme die gewünschte Zielposition an. Dafür muss dem Motor über DI 7 die „Freigabe“ erteilt worden sein
 - iii. Klicken Sie auf den „Teach“-Button
 - c. Teachen über externe Steuerungshardware Um die Zielposition einer Positionierbewegung mit Hilfe externer Steuerungshardware festzulegen folgen Sie bitten den Hilfestellungen unter [Signalaustausch Tipp/Teach](#) (S.91)
3. Fügen Sie unter „Beschleunigung“ die gewünschte Beschleunigung der Bewegung ein
4. Fügen Sie unter „Geschwindigkeit“ die gewünschte Geschwindigkeit der Bewegung ein
5. Fügen Sie unter „Verzögerung“ die gewünschte Verzögerung ein. Sollte hier kein Wert, bzw. eine „0“ eingetragen werden, wird automatisch der unter „Beschleunigung“ hinterlegte Wert genutzt

5.9 Oszilloskop und Regelparameter

5.9.1 Oszilloskop Einstellungen

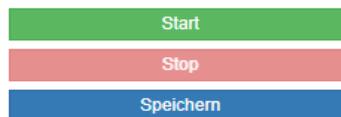
Das interne Oszilloskop ermöglicht die gleichzeitige Betrachtung von 4 Kanälen über einen Zeitraum von 5 Sekunden. Jeder Kanal kann einen von acht verschiedenen Werten übertragen.

Oszilloskop Einstellungen



Kanal 1: 	<input type="text" value="Bitte wählen"/>
Kanal 2: 	<input type="text" value="Bitte wählen"/>
Kanal 3: 	<input type="text" value="Bitte wählen"/>
Kanal 4: 	<input type="text" value="Bitte wählen"/>

- Ist-Strom (A)
- Schleppfehler
- Drehzahl (U/min)
- Ist-Position
- Soll-Position
- Digital Eingänge
- Analogeingang 1
- Analogeingang 2



1. Wählen Sie über die Drop-Down-Menüs der Kanäle die gewünschten Werte aus
2. Klicken Sie auf „Start“ um die Übertragung auf dem Oszilloskop zu starten
3. Klicken Sie auf „Stop“, wenn Sie die Übertragung beenden möchten
4. Klicken Sie auf „Speichern“ um die vom Oszilloskop aufgezeichneten Daten als *.csv Datei herunterzuladen. Die Datei wird dabei automatisch in den Download-Ordner Ihres Browsers abgelegt

Die den jeweiligen Kanälen zugehörigen Achsen finden sich links und rechts der Graphen und skalieren automatisch. Durch Scrollen des Mauseisens ist ein manuelles Skalieren der Y-Achsen möglich. Die y-Achsen werden dabei gemeinsam mit demselben Faktor skaliert. Durch einen Doppelklick wird die automatische Skalierung wieder aktiviert.

5.9.2 Motor-Reglerdaten

Die dryve D1 kann den Motorstrom, die Verfahrgeschwindigkeit sowie die Rotorlage regeln.

Für die Stromregelung und die Geschwindigkeitsregelung werden PI-Regler und für die Lageregelung ein P-Regler verwendet. Durch Veränderung der einzelnen Parameter kann die dryve D1 an die Anforderungen verschiedenster Applikationen angepasst werden.

Für igus® Motoren sind bereits Universal-Parameter eingestellt.

In Applikationen, bei denen sehr hohe Geschwindigkeiten oder Lasten verfahren werden müssen oder auf eine niedrige Geräuschemission geachtet werden muss, kann es unter Umständen vorkommen, dass die Regelparameter angepasst werden müssen.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) ausschließlich über das jeweils dominant geschaltete System und nicht über die Benutzeroberfläche konfigurierbar.

Strom-Regelparameter

Schrittmotoren:

Ein leiser Lauf kann durch die Absenkung der P- und I-Parameter erreicht werden. Dies geht jedoch zu Lasten der Dynamik und der maximalen Drehmomenterzeugung.

EC/BLDC-Motor:

Ein dynamischer Lauf mit hohem Drehmoment kann durch die Erhöhung des P-Parameters und einer Absenkung des I-Parameters erreicht werden.

DC-Motor:

Ein dynamischer Lauf mit hohem Drehmoment kann durch die Erhöhung des P- und I-Parameter erreicht werden.

Geschwindigkeit-Regelparameter

Alle Motor-Typen:

Bei einem niedrigen Massenträgheitswert der Gesamtapplikation muss zur Grobabstimmung der P-Parameter verringert werden.

Der I-Parameter wird anschließend zur Feinjustierung angepasst.

Lage-Regelparameter

Alle Motor-Typen:

Bei einem niedrigen Massenträgheitswert der Applikation muss der P-Parameter verringert werden.

Motor-Reglerdaten



Strom

Verstärkung (P)	<input type="text" value="15"/>
Zeitkonstante (I)	<input type="text" value="8000"/>

Geschwindigkeit

Verstärkung (P)	<input type="text" value="0,2"/>
Zeitkonstante (I)	<input type="text" value="18"/>

Lage

Verstärkung (P)	<input type="text" value="100"/>
-----------------	----------------------------------

5.9.3 Anpassung der Regelparameter

Falls Sie eine manuelle Parametrierung von Fremdmotoren vornehmen möchten, folgen Sie den folgenden Anweisungen.

	VORSICHT!
Ein falsch eingestellter Strom-Regler kann unter Umständen zu Schäden an der dryve D1 oder dem angeschlossenen Motor führen! Es ist möglich, dass weit erhöhte Ströme an den Motor ausgegeben werden können!	

	VORSICHT!
Durch unsachgemäße Änderung der Regelparameter kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen und Vibrationen kommen. Dies führt möglicherweise zu einem Unfall oder zu Sachschäden. Bitte ändern Sie die Parameter nur in kleinen Schritten!	

HINWEIS	
Wird ein Schrittmotor oder DC-Motor im Open-Loop (S.190) betrieben so sind nur die Strom Regelparameter einzustellen	

1. Vergleichbaren Motor aus dem igus® Produktkatalog auswählen. Auf verbauten Encoder und/oder Bremse achten
2. Motor auf der „Motor“ Seite auswählen und auf „Übernehmen“ klicken
3. Auf die „Oszilloskop“ Seite wechseln und die Regelparameter notieren
4. Erneuter Wechsel auf die „Motor“ Seite und Auswahl der Motor-Artikelnummer „Benutzerdefinierter Artikel“
5. Angabe der Fremdmotor spezifischen Ströme und anschließende Bestätigung durch „Übernehmen“
6. Erneuter Wechsel auf die „Oszilloskop“ Seite
7. Einfügen der notierten Regelparameter
8. Wechsel auf die „Fahrprofil“ Seite und Parametrierung von [Pendelbewegungen](#) (S.190) für die höchste Beschleunigung, Geschwindigkeit und Verzögerung aus Ihrer Applikation
9. Setzen der „Freigabe“ auf der „Ein/Ausgänge“ Seite oder durch ein externes Signal an DI 7
10. Wechsel auf die „Fahrprofil“ Seite und Start der Pendelbewegung
11. Wechsel auf die „Oszilloskop“ Seite und Optimierung der Regelparameter in Bewegung

HINWEIS	
Verändern Sie die Regelparameter bis Sie ein Gespür für die von Ihnen verwendete Kombination aus dryve D1, Motor und Linear- oder Rotationsachse gefunden haben nur mit den folgenden Wertsprüngen.	
<p>Strom P ≤ 1 Strom I ≤ 10 Geschwindigkeit P ≤ 0,1 Geschwindigkeit I ≤ 0,1 Lage P ≤ 10</p>	

12. Notieren der gefundenen Reglerparameter
13. Stoppen der Bewegung und wiederholen der Prozedur für mittlere und langsame Beschleunigungen, Geschwindigkeiten und Verzögerungen
14. Erneutes Notieren der gefundenen Reglerparameter
15. Optimierung der Regelparameter im Stillstand bei gesetzter „Freigabe“
16. Wiederholtes Notieren der gefundenen Regelparameter
17. Vergleich sämtlicher gefundenen Regelparameter und Mittelwertbildung der einzelnen Parameter
18. Eintragen des Mittelwertes in das jeweilige Feld der Regelparameter

5.10 Vorschubsbestimmung

Falls Ihnen Ihr Vorschub nicht bekannt sein sollte, so können Sie diesen leicht mit einem Messwerkzeug, zum Beispiel ein Stahlmaßstab, bestimmen. Dieser Vorgang wird anhand eines Beispiels beschrieben.

HINWEIS

Führen Sie vor der Vorschubsbestimmung keine Referenzfahrt aus.
Wählen Sie moderate Geschwindigkeiten zur Vermeidung von Unfällen

Wählen Sie den Reiter „Achse“ im Navigationsmenü

1. Geben Sie als Wert für den Vorschub „70“ ein
2. Stellen Sie folgende Bewegungslimits ein

Bewegungslimits

Max. Geschwindigkeit (mm/s)	5
Tippgeschwindigkeit (mm/s)	2
Max. Beschleunigung (mm/s ²)	1000
Dämpfung Rampe (%)	0
Quick-stop (mm/s ²)	1000
Schleppfehler (mm)	10

3. Erteilen Sie dem Motor durch Schalten des Eingangs DI 7 die „Freigabe“
4. Wählen Sie auf der Fahrprofile Seite im Drop-Down-Menü die Betriebsart „Binär“ aus
5. Notieren Sie die Ist-Position, die im Statusbereich angezeigt wird.

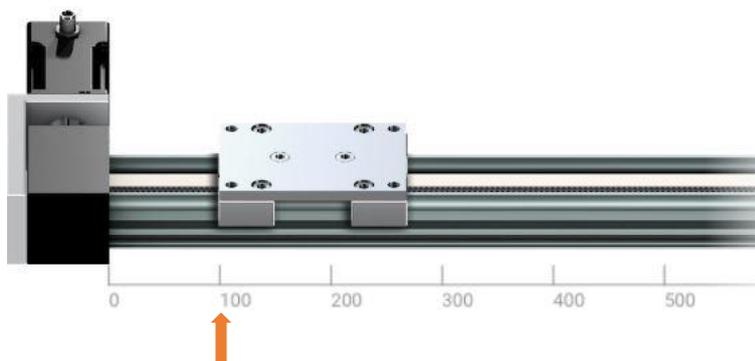
Wir nennen diesen Wert nun XS1.

(In diesem Beispiel: XS1 = 80 mm)

Temperatur dryve	33.41 °C
Motor-Strom	0.02 A
Ist-Position	80.00 mm
Soll-Position	80.00 mm

6. Messen Sie den Abstand des Schlittens zu einem Achsende.

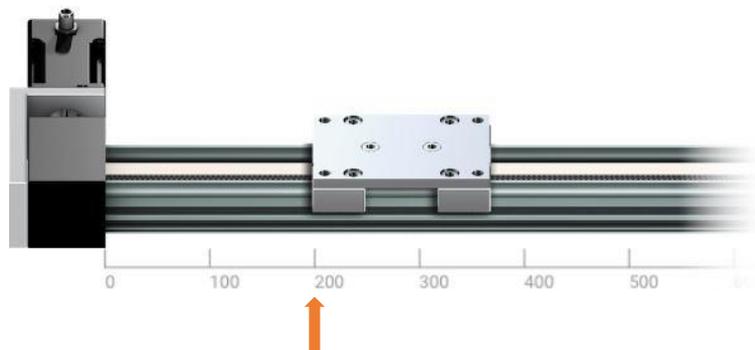
Wir nennen diesen Wert XM1 (In diesem Beispiel: XM1 = 100 mm).



7. Nutzen Sie die Buttons der Positionsübernahme und prüfen Sie, ob die eingestellte Tippgeschwindigkeit einen sicheren Betrieb ermöglicht, indem Sie kurze Bewegungen ausführen.
Sollte sich der Schlitten nur sehr langsam oder kaum merklich bewegen, erhöhen Sie die Tippgeschwindigkeit unter „Achse“ schrittweise bis eine Bewegung erkennbar ist. Sollte der Schlitten sich zu schnell bewegen, so verringern Sie die Tippgeschwindigkeit



8. Fahren Sie den Schlitten mit den Buttons der Positionsübernahme nun möglichst weit. Messen Sie erneut den Abstand des Schlittens zum Achsende.
Wir nennen diesen Wert XM2. (In diesem Beispiel: XM2 = 200 mm)



Lesen Sie die neue Ist-Position im Statusfenster ab.

Wir nennen diesen Wert XS2. (In diesem Beispiel XS2 = 160 mm)

Temperatur dryve	36.81 °C
Motor-Strom	0.05 A
Ist-Position	160.00 mm
Soll-Position	160.00 mm

9. Nun können Sie den korrekten Vorschub mit folgender Formel ausrechnen:

$$Vorschub = \frac{|XM2 - XM1|}{|XS2 - XS1|} * 70 [mm]$$

In diesem Beispiel:

$$Vorschub = \frac{|200 - 100|}{|160 - 80|} * 70 [mm] = 87,50 [mm]$$

10. Tragen Sie ihren neuen Vorschub unter „Achse“ ein

5.11 Analog Absolutwertgeber

Absolutwertgeber



AI 1 Sollwert Min. (V)	<input type="text" value="0"/>		
AI 1 Sollwert Max. (V)	<input type="text" value="10"/>		
AI 1 Totband Nullwert (V)	<input type="text" value="0,1"/>		
AI 1 Totband Eingangssignal (V)	<input type="text" value="0,01"/>		
AI 1 Filter (ms)	<input type="text" value="10"/>		
AI 2 Absolutwert Min. (V)	<input type="text" value="1.48999"/>	<input type="button" value="→"/>	<input type="text" value="0"/>
AI 2 Absolutwert Max. (V)	<input type="text" value="1.48999"/>	<input type="button" value="→"/>	<input type="text" value="10"/>

Konfiguration Analog Sollwert (APS, ARO, ADR)

1. Eingabe der Spannung für den minimalen Hub in AI 1 Hub min.
2. Eingabe der Spannung für den maximalen Hub in AI 1 Hub max.

Konfiguration Analog Feedback

1. Aktivieren Sie auf der „Motor“ Seite den Drehgeber
2. Wählen Sie im Drop-Down-Menü „Analog Feedback“
3. Wählen Sie auf der „Achse“ Seite unter „Referenzierung“ die Methode „AAF (Analog Absolutwertgeber)“ aus
4. Setzen Sie auf der „Ein/Ausgänge“ Seite die „Freigabe“ durch Benutzen des Schalters von Eingang DI 7 oder über einen physischen Schalter, falls dieser verwendet wird
5. Wechseln Sie auf die „Fahrprofile“ Seite und Benutzen sie die Buttons „Rechtsdrehend“ oder „Linksdrehend“ um zum negativen Ende der Achse oder der Ihrer Applikation entsprechenden negativen maximal Position zu verfahren
6. Wechseln Sie auf die „Achse“ Seite unter Absolutwertgeber
7. Klicken Sie auf den orangenen Pfeil bei „AI 2 Absolutwert min. (V)“ um den aktuellen Wert automatisch in das rechtsseitige Freitextfeld zu übertragen
8. Kehren Sie auf die „Fahrprofil“ Seite zurück
9. Benutzen sie die Buttons „Rechtsdrehend“ oder „Linksdrehend“ um zum positiven Ende der Achse oder der Ihrer Applikation entsprechenden positiven maximal Position zu verfahren
10. Wechseln Sie auf die Seite „Achse“ unter Absolutwertgeber
11. Klicken Sie auf den orangenen Pfeil bei „AI 2 Absolutwert max. (V)“ um den aktuellen Wert automatisch in das rechtsseitige Freitextfeld zu übertragen

Die Inbetriebnahme des Absolutwertgebers ist nun abgeschlossen.

5.12 Impuls-Check

Falls Sie einen benutzerdefinierten Motor mit Encoder und Index verwenden und die Anzahl der Impulse pro Motorumdrehung nicht kennen, kann ein Impuls-Check durchgeführt werden, um diese zu ermitteln.

Je nachdem ob der Motor bereits verbaut wurde und somit eine physische Begrenzung vorliegt oder ob dieser ohne Beschränkung drehen kann, muss bei der Verwendung des Impuls-Checks unterschieden werden.

Bei aktivierten [Bussystemen](#) (S. 63) nicht über die Benutzeroberfläche anwendbar.

Index	<input checked="" type="checkbox" value="ON"/>
Impulse	<input type="text" value="500"/>
<input type="button" value="Impuls-Check"/>	

5.12.1 Impuls-Check mit physischer Begrenzung

1. Erteilen Sie die „Freigabe“ auf der „Ein/Ausgänge“ Seite durch die Aktivierung von Eingang DI 7 über den Software-Schalter oder durch eine externe Beschaltung
2. Wechseln Sie auf die „Fahrprofil“ Seite und benutzen sie die Buttons „Rechtsdrehend“ oder „Linksdrehend“ um die Achse zum negativen Ende zu verfahren
3. Stellen Sie sicher, dass der Motor 2 volle Umdrehungen ausführen kann → sollte dies nicht möglich sein muss der Motor von der Achse demontiert werden. Bitte fahren Sie nach der Demontage mit „Impulscheck freidrehender Motor“ fort
4. Kehren Sie zur „Ein/Ausgänge“ Seite zurück und heben Sie die erteilte „Freigabe“ durch die Belegung von Eingang DI 7 über den Software-Schalter oder durch eine externe Beschaltung auf
5. Wechseln Sie auf die „Motor“ Seite und klicken unter „Drehgeber“ auf den Button „Impulscheck
6. Die dryve D1 wird den Motor 2 Umdrehungen ausführen lassen, dabei die Impulse ermitteln und anschließend die Anzahl automatisch eintragen

5.12.2 Impuls-Check freidrehender Motor

1. Deaktivieren Sie die „Freigabe“ entweder auf der Seite „Ein/Ausgänge“ für den Eingang DI 7 über den Software-Schalter oder durch eine externe Beschaltung
2. Wechseln Sie auf die „Motor“ Seite und klicken unter „Drehgeber“ auf den Button „Impulscheck
3. Die dryve D1 wird den Motor 2 Umdrehungen ausführen lassen, dabei die Impulse ermitteln und anschließend die Anzahl automatisch eintragen

HINWEIS
<p>Sollte nach mehrmaliger Verwendung des Impuls-Checks eine unplausible Auflösung angezeigt werden (die meisten Encoder haben gerade Auflösungen (z.B. 100, 500 oder 1000) oder Auflösungen der 2er Potenz (z.B. 128, 512 oder 1024), so wenden Sie sich bitte zu einer Überprüfung des Problems an den jeweiligen Hersteller des Encoders Es ist wahrscheinlich, dass der Encoder defekt ist.</p>

5.13 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Die Wiederherstellung der Werkseinstellungen ermöglicht ein Reset-Taster, der sich im Inneren der dryve D1 befindet. Um eine unbeabsichtigte Aktivierung zu verhindern, ist die Öffnung vom Produktlabel verdeckt. Die Öffnung im Gehäuse hat einen Durchmesser von 1 mm.

Betätigungsdauer	Funktion
5 bis 9 Sekunden	Zurücksetzen der Netzwerkeinstellungen (automatische IP-Adressen Vergabe)
Über 10 Sekunden	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen inkl. Löschen sämtlicher Parametrierungen

1. Durchstechen Sie das Produktlabel rechts oberhalb des linken „u“-Bogens des igus® Schriftzuges
2. Führen Sie einen langen schmalen Gegenstand, z.B. eine aufgebogene Büroklammer, bei laufendem Betrieb in die Öffnung ein
3. Betätigen Sie den Taster entweder für 3 oder 10 Sekunden abhängig davon, welchen Reset Sie ausführen möchten
4. Entfernen Sie den Gegenstand
5. Die dryve D1 führt nun einen Neustart aus
6. Überprüfen Sie ob sich die IP-Adresse verändert. Wenn ja notieren Sie diese
7. Geben Sie die IP-Adresse in Ihrem Browser ein, um wieder auf die Benutzeroberfläche zu gelangen

6 Externer Signalaustausch

6.1 Verwendung DI7 – Freigabe

Das „Freigabe“ Signal an Digital Eingang 7 wird zur Bestromung des Motors dauerhaft benötigt. Fällt dieses Signal ab, so wird der Motor bis zum Stillstand, unter Verwendung des als [Quick Stop](#) (S. 54) angegebenen Wert, verzögert. Nachdem der Stillstand erreicht wurde wird der Motorstrom abgestellt.

HINWEIS	
Es wird empfohlen das Freigabe-Signal in den NOT-Aus-Kreis der gesamt Anwendung einzubinden. Somit ist eine Worst-Case Betrachtung, zur Bestimmung des maximalen Anhaltewegs bzw. der maximalen Zeit bis der Motor nicht mehr bestromt wird, möglich	

6.2 Binär

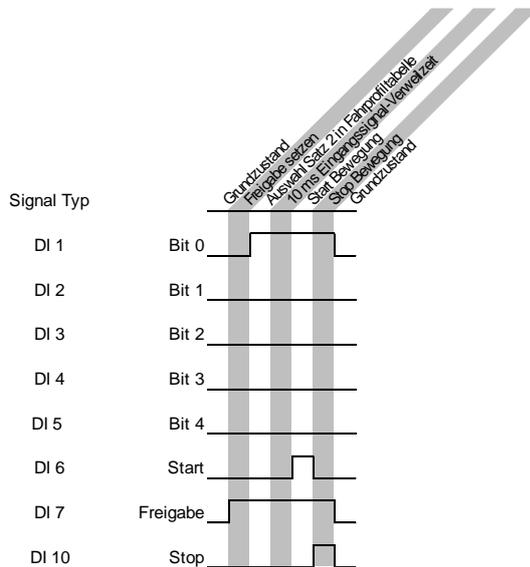
Positionierbewegungen, die unter [Fahrprofile](#) (S.72) erstellt wurden, können anschließend auch von einer übergeordneten Steuerung gestartet werden. Zur Kommunikation werden dazu die Ein/Ausgänge verwendet. Zur Ausführung der parametrisierten Positionierbewegungen gibt es Voraussetzungen, welche erfüllt werden müssen. Diese Voraussetzungen sind abhängig vom Modus der jeweiligen Positionierbewegung.

6.2.1 Voraussetzungen Binär

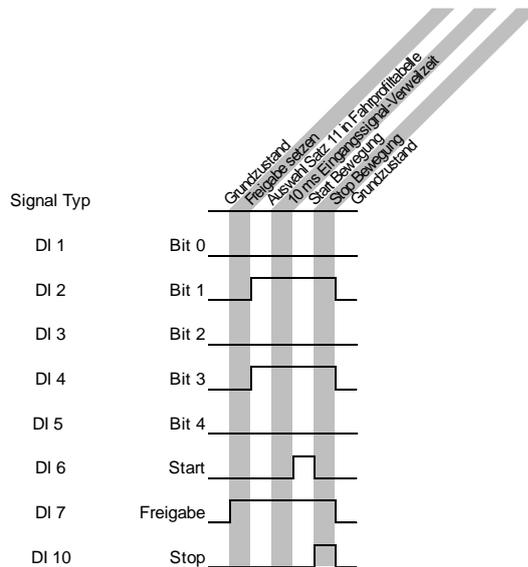
Generell gilt, dass das jeweilige Signal für die Vorwahl einer Fahrbewegung bei Verwendung der Binärcodierung an DI 1 bis DI 5 für mindestens 10 ms an den jeweiligen digitalen Eingang anliegen muss, bevor ein Startsignal über DI 6 gesetzt werden kann.

HINWEIS	
Für die Ausführung einer Verfahrbewegung im Modus „Binär“ wird die positive Flanke des Signals an Digital Eingang DI 6 benötigt.	

Binär: Ausführung Satz 2 in Fahrprofiltable



Binär: Ausführung Satz 11 in Fahrprofiltable



Verwendung der Invertierungs-Schalter

Ist der Schalter neben dem jeweiligen Eingang auf „H“ gestellt, so muss das jeweilige Signal von einem „Low-Level“ auf ein „High-Level“ geschaltet werden damit ein Signal in der dryve D1 verarbeitet wird.
Entsprechend muss bei „L“ das jeweilige Signal von einem „High-Level auf ein „Low-Level“ geschaltet werden.

Folgende Voraussetzungen zum Ausführen von Fahrbewegungen müssen gegeben sein:

HOM

- Auswahl der [Referenzierungsmethode](#) (S. 58)
- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq „Max. Geschwindigkeit“)
- „Max. Beschleunigung“
- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über „DO 1“
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Kein „Error“-Signal über DO 5

REL, ARO, ADR, ROT

- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq „Max. Geschwindigkeit“)
- „Max. Beschleunigung“
- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über „DO 1“
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Kein „Error“-Signal über DO 5

ABS, APS

- „Verfügbarer Hub“
- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq „Max. Geschwindigkeit“)
- „Max. Beschleunigung“
- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über DO 1
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Signal „Referenziert“ über DO 3
- Kein „Error“-Signal über DO 5

6.2.2 Signalabfolge Binär

HOM, REL, ABS, ROT

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Wählen Sie die gewünschte Positionierbewegung aus, indem Sie die Eingänge gemäß „Übersicht Fahrbefehl-Übersicht“ schalten
3. Starten Sie die Positionierbewegung indem Sie DI 6 schalten

Sie können die Bewegung durch setzten von DI 10 „Stop“ oder rücksetzen von DI 7 „Freigabe“ stoppen.

ARO, ADR

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Wählen Sie die gewünschte Positionierbewegung aus, indem Sie die Eingänge gemäß „Übersicht Fahrbefehl-Übersicht“ schalten.
3. Legen Sie über AI 2 eine Spannung an, die noch keine Bewegung hervorruft
4. Starten Sie die Positionierbewegung indem Sie DI 6 schalten
5. Steuern Sie die Geschwindigkeiten und Drehrichtung (nur ADR) durch Variation der über AI 2 angelegten Spannung. Beachten Sie dazu die Hinweise [Fahrprofile Binär](#) (S.75).

Sie können die Bewegung durch setzten von DI 10 „Stop“ oder rücksetzen von DI 7 „Freigabe“ stoppen.

APS

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Wählen Sie die gewünschte Positionierbewegung aus, indem Sie die Eingänge gemäß „Übersicht Fahrbefehl-Übersicht“ schalten
3. Legen Sie über AI 1 eine Spannung an, die der aktuellen Mechanik-Position entspricht
4. Starten Sie die Positionierbewegung indem Sie DI 6 schalten
5. Steuern Sie die Positionierung durch Variation der über AI 1 angelegten Spannung. Beachten Sie dazu die Hinweise [Fahrprofile Binär](#) (S.75).

Sie können die Bewegung durch setzten von DI 10 „Stop“ oder rücksetzen von DI 7 „Freigabe“ stoppen.

Übersicht Fahrbefehl-Vorwahl

Entnehmen Sie der Tabelle welche Digital Eingänge geschaltet werden müssen, um die gewünschte Positionierbewegung auszuwählen.

Sollten Sie die Invertier-Funktion verwenden (Schalter für den jeweiligen Eingang auf der „Ein/Ausgänge“ Seite von „H“ – High auf „L“ – Low gestellt), so wird dieser Eingang von der dryve D1 bei Belegung mit Masse als aktiv gewertet.

Fahrbefehl Nr.	DI 5	DI 4	DI 3	DI 2	DI 1
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1
3	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	1
5	0	0	1	0	0
6	0	0	1	0	1
7	0	0	1	1	0
8	0	0	1	1	1
9	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	1
11	0	1	0	1	0
12	0	1	0	1	1
13	0	1	1	0	0
14	0	1	1	0	1
15	0	1	1	1	0
16	0	1	1	1	1
17	1	0	0	0	0
18	1	0	0	0	1
19	1	0	0	1	0
20	1	0	0	1	1
21	1	0	1	0	0
22	1	0	1	0	1
23	1	0	1	1	0
24	1	0	1	1	1
25	1	1	0	0	0
26	1	1	0	0	1
27	1	1	0	1	0
28	1	1	0	1	1
29	1	1	1	0	0
30	1	1	1	0	1
31	1	1	1	1	0
32	1	1	1	1	1

Eine „1“ entspricht einer Spannung zwischen 5 und 24 V. Eine „0“ entspricht einer Belegung mit 0V (Masse).

Sollten im Fahrprofil zu den einzelnen Positionierbewegungen Satzverknüpfungen hinterlegt sein, so werden diese nach Beendigung der Positionierung ausgeführt.

Beispiel zur Verwendung der Positionsvorwahl über DI1 bis DI5

- Gültig für PNP [Schaltungsart Digitale Eingänge](#) (S. 71)
- [Voraussetzungen Binär](#) (S. 87) müssen erfüllt sein.

Konfiguriertes Fahrprofil:

Fahrbefehl	Zweck	Modus	Benötigte Digitale Eingänge					Start
			Positionsvorwahl + 10ms					
1	Referenzierung	HOM	-	-	-			DI 6
2	Bewegung Ziel 0 mm, Warteposition	ABS	DI1	-	-			DI 6
3	Bewegung Ziel 75 mm, Aufnahme Bauteil	ABS	-	DI2	-			DI 6
4	Bewegung Ziel 200 mm, Ablage Bauteil	ABS	DI1	DI2	-			DI 6
32	Bewegung Ziel 50 mm, Wartungsstellung	ABS	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI 6

6.3 Tipp/Teach

Neben einer manuellen Positionierung können in dieser Betriebsart auch parametrisierte Positionierbewegungen, die unter [Fahrprofile](#) (S.72) erstellt wurden, von einer [übergeordneten Steuerung](#) (S.190f) ausgeführt werden. Zur Kommunikation werden dazu die Digital Ein/Ausgänge verwendet.

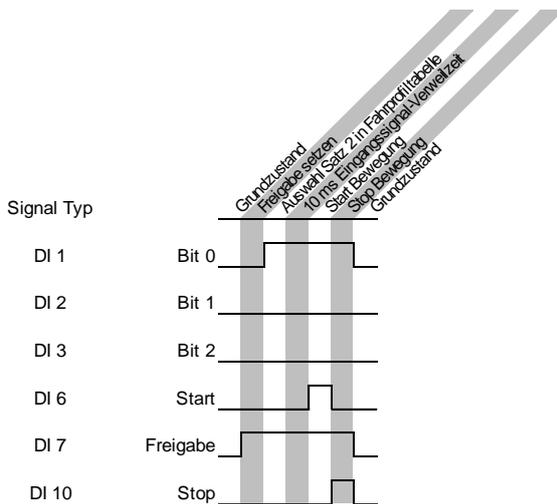
Zur Ausführung manueller oder parametrierter Positionierbewegungen gibt es Voraussetzungen, deren Erfüllung die dryve D1 über die digitalen Ausgänge bestätigt. Diese Voraussetzungen sind abhängig vom Modus der jeweiligen Positionierbewegung.

6.3.1 Voraussetzungen Tip/Teach

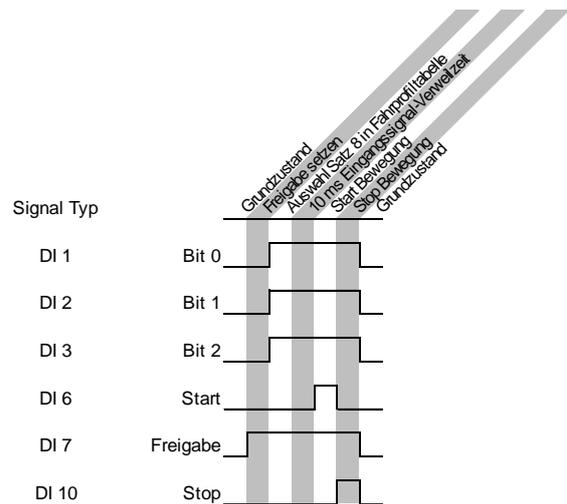
Generell gilt, dass das jeweilige Signal für die Vorwahl einer Fahrbewegung bei Verwendung der Binärcodierung an DI 1-5 für mindestens 10 ms an den jeweiligen Digitalen Eingang anliegen muss, bevor ein Startsignal über DI 6 gesetzt werden kann.

HINWEIS	
Für die Ausführung einer Verfahrbewegung im Modus „Tipp/Teach“ wird die negative Flanke des Signals an Digital Eingang DI 6 benötigt.	

Tip/Teach: Ausführung Satz 2 in Fahrprofilabelle



Tip/Teach: Ausführung Satz 8 in Fahrprofilabelle



Verwendung der Invertierungs-Schalter

Ist der Schalter neben dem jeweiligen Eingang auf „H“ gestellt, so muss das jeweilige Signal von einem „Low-Level“ auf ein „High-Level“ geschaltet werden damit ein Signal in der dryve D1 verarbeitet wird. Entsprechend muss bei „L“ das jeweilige Signal von einem „High-Level auf ein „Low-Level“ geschaltet werden.

Folgende Voraussetzungen zum Ausführen von Fahrbewegungen müssen gegeben sein:

Manuelle Positionierung

Voraussetzungen zum Ausführen einer manuellen Fahrbewegung

- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq Max. Geschwindigkeit)
- „Max. Beschleunigung“
- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über DO 1
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Kein „Error“-Signal über DO 5
- Setzen eines Bewegungssignals über DI 4 „Tippen negativ“ oder DI 5 „Tippen positiv“

HOM

Voraussetzungen zum Ausführen einer Fahrbewegung zwecks Referenzierung:

- „Auswahl der [Referenzierungsmethode](#) (S. 58)
- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq „Max. Geschwindigkeit“)
- „Max. Beschleunigung“
- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über „DO 1“
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Kein „Error“-Signal über DO 5

ABS

Voraussetzungen zum Ausführen einer Fahrbewegung mit Positionsbezug absolut zum Referenzpunkt:

- Setzen der „Freigabe“ DI 7
- Signal „Bereit“ über DO 1
- Kein „Aktiv“-Signal über DO 2
- Signal „Referenziert“ über DO 3
- Kein „Error“-Signal über DO 5
- „Verfügbarer Hub“
- „Vorschub“
- „Max. Geschwindigkeit
- „Tippgeschwindigkeit“ (\leq „Max. Geschwindigkeit“)

6.3.2 Signalabfolge Tip/Teach

Manuelle Positionierung

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Nutzen Sie die an DI 4 und DI 5 angeschlossene Steuerungshardware und positionieren Sie die angeschlossene Linearachse, Rotationsachse oder Motor mit der voreingestellten [Tippgeschwindigkeit](#) (S.54)

HOM, ABS

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Wählen Sie die gewünschte Positionierbewegung aus, indem Sie die Eingänge gemäß der Beschriftungstabelle vorwählen
3. Starten Sie die Positionierbewegung indem Sie DI 6 schalten

Sie können die Bewegung durch setzten von DI 10 „Stop“ oder rücksetzen von DI 7 „Freigabe“ stoppen.

Teachen

In der Betriebsart Tip/Teach ist es möglich, die Zielposition bereits bestehender Befehle anzupassen, ohne die Benutzeroberfläche aufzurufen.

1. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“
2. Nutzen Sie die an DI 4 und DI 5 angeschlossene Steuerungshardware und verfahren Sie die angeschlossene Linearachse, Rotationsachse oder Motor auf die gewünschte Zielposition
3. Wählen Sie die Positionierbewegung deren Zielposition Sie anpassen möchten indem sie die Eingänge gemäß der Beschaltungstabelle vorwählen
4. Setzen Sie die an DI 6 /Start/Teach“ angeschlossene Steuerungshardware für mindestens 5 Sekunden
5. Die aktuelle Position wird als neue Zielposition der ausgewählten Positionierbewegung übernommen

Übersicht Fahrbefehl-Vorwahl

Entnehmen Sie der Tabelle welche Eingänge geschaltet werden müssen, um die gewünschte Positionierbewegung auszuwählen.

Sollten Sie die Invertier-Funktion verwenden (Schalter für den jeweiligen Eingang auf der „Ein/Ausgänge“ Seite von „H“ – High auf „L“ – Low gestellt), so wird dieser Eingang von der dryve bei Belegung mit Masse als aktiv gewertet.

Fahrbefehl Nr.	DI 3	DI 2	DI 1
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

Eine „1“ entspricht einer Spannung zwischen 5 und 24 V. Eine „0“ entspricht einer Belegung mit 0V (Masse)

Beispiel zur Verwendung der Positionsvorwahl über DI1 bis DI3

- Gültig für PNP [Schaltungsart Digitale Eingänge](#) (S. 71)
- [Voraussetzungen Tip/Teach](#) (S. 91) müssen erfüllt sein.

Konfiguriertes Fahrprofil:

Fahrbefehl	Zweck	Modus	Benötigte Digitale Eingänge			
			Positionsvorwahl + 10 ms			Start
1	Referenzierung	HOM	-	-	-	DI 6
2	Bewegung Ziel 15 mm, Produktweite 1	ABS	DI1	-	-	DI 6
3	Bewegung Ziel 20 mm, Produktweite 2	ABS	-	DI2	-	DI 6
4	Bewegung Ziel 25 mm, Produktweite 3	ABS	DI1	DI2	-	DI 6
5	Bewegung Ziel 45 mm, Produktweite 4	ABS	-	-	DI3	DI 6
6	Bewegung Ziel 47 mm, Produktweite 5	ABS	DI1	-	DI3	DI 6
7	Bewegung Ziel 65 mm, Produktweite 6	ABS	-	DI2	DI3	DI 6
8	Bewegung Ziel 78 mm, Produktweite 7	ABS	DI1	DI2	DI3	DI 6

6.4 Takt/Richtung

Über DI 1 werden die Beschleunigung und Geschwindigkeit der Bewegung gesteuert. Dazu wird ein Taktsignal an diesem Eingang angelegt. Jede positive Flanke eines Takts entspricht dabei einem Schritt. Die Beschleunigung und die Geschwindigkeit steuern Sie durch die Frequenz des angelegten Taktsignals. Die Zielposition wird durch die Anzahl der Taktsignale gesteuert.

HINWEIS	
Aktuell ist der Modus Takt/Richtung nur für Schrittmotoren verfügbar.	

Beispiel

Bei einem Schrittmodus von 1/1, einem Schrittwinkel von 1,8° ergeben sich 200 Schritte Pro Umdrehung. Wird nun eine Frequenz von 200 Hz verwendet, so vollführt der Motor eine Umdrehung pro Sekunde. Also 60 Umdrehungen pro Minute.

HINWEIS	
Damit eine Positionierung korrekt ausgeführt werden kann, müssen der Schrittmodus in der Motorsteuerung und der übergeordneten Steuerung übereinstimmen.	

6.4.1 Zuordnung Schrittmodus zu Motordrehzahlen

Schrittmodus	Schritte pro Motorumdrehung	Maximale Motordrehzahl
1/1 Vollschritt	200	7500 U/min
1/2 Schritt	400	3750 U/min
1/4 Schritt	800	1875 U/min
1/8 Schritt	1600	937 U/min
1/16 Schritt	3200	468 U/min
1/32 Schritt	6400	234 U/min
1/64 Schritt	12800	117 U/min

6.4.2 Voraussetzungen Takt/Richtung

Um den Motor in der Betriebsart „Takt/Richtung“ zu steuern gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie auf der „Achse“ Seite die „Bewegungslimits“ für „Max. Geschwindigkeit“, „Tippgeschwindigkeit“ „ jeweils auf den Wert 100.000 und der „Max. Beschleunigung“ auf den Wert 1.000.000
2. Erteilen Sie der dryve durch Schalten von DI 7 die „Freigabe“.
3. Setzen Sie die Bewegungsrichtung durch Schalten von DI 2 „Richtung“

Digital Eingang 2	Spannung	Drehrichtung
0	0 V	Linksdrehend
1	5 V bis 24 V *	Rechtsdrehend

* Je nach an X2.11 und X2.12 angelegte Versorgungsspannung

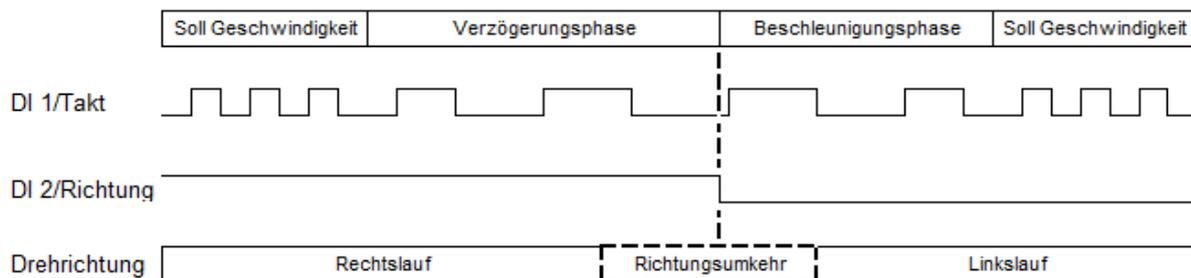
4. Legen Sie an DI 1 „Takt“ die Frequenz an.

Spannung	Max. Frequenz	Minimale Periodenzeit
5 V bis 24 V	25 kHz	40 µs

Sie können die Bewegung durch die Wegnahme der Frequenz an DI 1 „Takt“ oder ein rücksetzen von DI 7 „Freigabe“ stoppen.

Soll eine Drehrichtungsänderung durchgeführt werden, so muss nach der letzten negativen Flanke des Taktsignals (DI 1) der zu verändernden Drehrichtung das Richtungssignal (DI 2) verändert werden. Dieses Richtungssignal muss mindestens 10 µs nach der letzten negativen Flanke und mindestens 10 µs vor der ersten positiven Flanke des Taktsignals ausgegeben werden und dauerhaft anliegen. Um sicherzustellen, dass alle Impulse gezählt werden, darf eine Richtungssignaländerung nur bei 0 Pegel des Taktsignals durchgeführt werden.

Timing-Verhalten Takt/Richtung



6.5 CANopen

Im folgenden Kapitel wird die Benutzung der dryve D1 mittels CANopen Schnittstelle erklärt. Die Implementation wurde nach CiA301 und CiA402 ausgeführt. (CiA402-3 Servo Drives). Bewegungsparameter werden in den jeweiligen [Objekten](#) (S. 108) abgelegt.

6.5.1 Besonderheiten SDO/PDO Kommunikation

SDO

Die SDO Kommunikation ist voranging zur initialen Parametrierung von Objekteinträgen.

PDO

Die PDO Kommunikation wird für den Transport von Prozessdaten verwendet.

Im Auslieferungszustand stehen 4 Receive (RX) und Transmit (TX) PDOs zur Kommunikation bereit. 4 weitere sind nach einer Konfiguration verfügbar [Aktivierung 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Die Übersicht welche Kommunikationsart in welchen Zustand verfügbar ist, wird im [Network Management](#) (S. 98) beschrieben.

6.5.2 Telegrammaufbau

Zur erfolgreichen Kommunikation muss ein Schreib/Lese-Telegramm dem folgenden Schema entsprechen.

Als Beispiel dienen ein Telegramm zum Auslesen des Objekts 6041h Statusword und das Antwort-Telegramm der dryve D1 im Status „Operation Enabled“ [Visualisierung der State Machine](#) (S. 100). Die dryve D1 besitzt in diesem Falle die „Node-ID 1“. In späteren Abschnitten wird nur auf Byte 1 bis 7 verwiesen.

Telegramm Aufbau

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	
CAN identifizier + Node ID	Anzahl der gesendeten Daten-Byte	Schreib/Lese-Kommando	Objekt Index Teil 2 z.B., 6092h	Objekt Index Teil 1 z.B. 6092h	Objekt Sub-Index z.B. 6092h:01	LSB				MSB
						Datenbereich – Angabe des „Least Significant Bit (LSB) in Byte 4 und des „Most Significant Bit (MSB)“ in Byte 7				
600 + 1	0 bis 8	40h	92h	60h	01h	00h	00h	00h	00h	

Lese-Telegramm „Statusword“

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
601h	8h	40h	41h	60h	00h	00h	00h	00h	00h

Antwort-Telegramm „Statusword“

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
581h	8h	4Bh	41h	60h	00h	27h	06h	00h	00h

Schreib/Lese-Kommandos

Anfrage SDO Client	Antwort SDO Server	Beschreibung
22h	60h	Daten schreiben, Größe nicht spezifiziert
23h	60h	Daten schreiben, Größe 4 Byte
27h	60h	Daten schreiben, Größe 3 Byte
2Bh	60h	Daten schreiben, Größe 2 Byte
2Fh	60h	Daten schreiben, Größe 1 Byte
40h	42h	Daten lesen, Größe nicht spezifiziert
40h	43h	Daten lesen, Größe 4 Byte gültig in Antwort
40h	47h	Daten lesen, Größe 3 Byte gültig in Antwort
40h	4Bh	Daten lesen, Größe 2 Byte gültig in Antwort
40h	4Fh	Daten lesen, Größe 1 Byte gültig in Antwort

HINWEIS
Die zu verwendende Länge des Schreib/Lese- Kommandos wird durch das zu verarbeitende Objekt festgelegt

6.5.3 PDO Mapping

Durch das PDO Mapping können innerhalb eines Telegramms Daten aus mehreren Objekten zeitgleich übertragen werden. Anstelle der in einem SDO Telegramm befindlichen Informationen zu COB-ID, DLC, Kommando, Objekt und Subindex sowie Daten, besteht das PDO-Telegramm rein aus Daten, welche an vordefinierten Positionen im Telegramm zu finden sind. Das Senden und Empfangen kann durch verschiedene Trigger-Ereignisse, wie zum Beispiel nach Ablauf eines definierten Zeitintervalls (synchron), durch das Senden/Empfangen von einzelnen Objekten oder durch die Änderung von Werten in einzelnen Objekten (asynchron) automatisch ausgelöst werden.

Durch die manuelle Konfiguration des PDO Mappings können pro RX/TX PDO bis zu 40 Subindizes mit jeweils 64 Bit Daten übertragen werden.

Das PDO Mapping entspricht im Auslieferungszustand der Standard-Konfiguration nach CiA 301.

Einstellungen der zu Empfangenden PDOs werden in den folgenden Objekten ausgeführt

Einstellungen zu den Trigger -Events:

[1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117) bis
[1407h Receive PDO Communication Parameter 8](#) (S. 124)

Einstellungen zu den Daten-Positionen:

[1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125) bis
[1607h Receive PDO Mapping Parameter 8](#) (S. 129)

Einstellungen der zu Sendenden PDOs werden in den folgenden Objekten ausgeführt

Einstellungen zu den Trigger -Events:

[1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130) bis
[1807h Transmit PDO Communication Parameter 8](#) (S. 137)

Einstellungen zu den Daten-Positionen:

[1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138) bis
[1A07h Transmit PDO Mapping Parameter 8](#) (S. 143)

6.5.4 Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs

Zur Verwendung der insgesamt jeweils 8 möglichen Receive (RX) und Transmit (TX) PDOs müssen die 4 zusätzlichen PDOs separat aktiviert werden.

Hierzu ist es notwendig die betreffenden RX/TX PDO Communication Parameter 5 bis 8 und Receive/Transmit PDO Mapping Parameter 5 bis 8 zu konfigurieren.

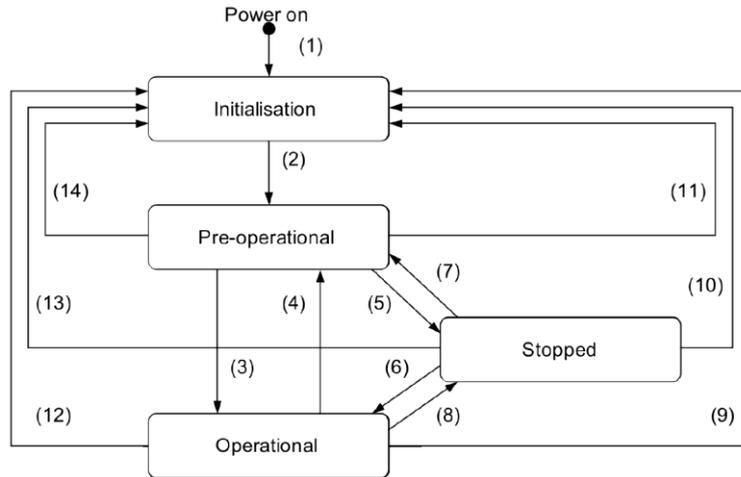
Beispiel der Aktivierung und Konfiguration anhand des RX/TX-PDO 5 bei der Verwendung der EDS Datei für 4 PDO

1. Ungültig setzen von Objekt [1804h Transmit PDO Communication Parameter 5](#) (S.134) durch Setzen des Bit 31 „high/1“ im Subindex 1 „Cob-ID“
2. Ungültig setzen von Objekt [1A04h Transmit PDO Mapping Parameter 5](#) (S. 141) durch Schreiben des Wertes 00h im Subindex 0 „Number of Entries“
3. Konfiguration der zu übertragenden Daten in den benötigten Subindizes 1 bis 8 – siehe Kurzbeschreibung [1A04h Transmit PDO Mapping Parameter 5](#) (S. 141)
4. Aktivierung/gültig setzen von Objekt [1A04h Transmit PDO Mapping Parameter 5](#) (S. 141) Subindex 0 „Number of Entries“ durch schreiben des Werte in Höhe der Anzahl der konfigurierten Subindizes
5. Aktivieren/gültig setzen von Objekt [1804h Transmit PDO Communication Parameter 5](#) (S.134) durch Setzen des Bit 31 „low/0“ im Subindex 1 „Cob-ID“

Die Konfiguration der zusätzlichen RX/TX PDOs beginnt bei der Verwendung der EDS Datei für 8 PDOs mit Schritt 3, da diese bereits im Standard auf Ungültig gestellt sind.

6.5.5 Network Management

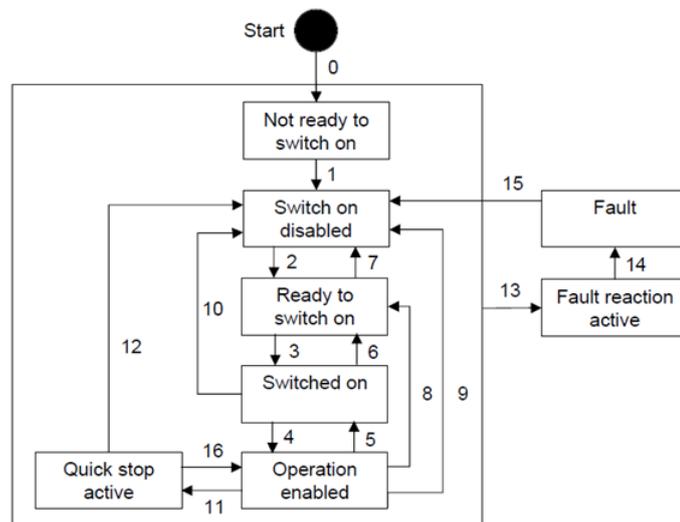
Damit die dryve D1 in Verbindung mit CANopen verwendet werden kann, muss ein Initialisierungsprozess durchlaufen werden. Dieser Initialisierungsprozess wird von der D1 selbstständig durchgeführt. Es stehen die SDO wie synchrone und asynchrone PDO-Datenübertragung zur Verfügung. Die asynchrone Datenübertragung kann mit und ohne Event Timer verwendet werden. Wird kein Event Timer verwendet, so muss in jedem PDO das „Statusword“ enthalten sein. Werte werden nur übertragen, wenn sich das „Statusword“ ändert.



Übergang	Beschreibung
1	Automatischer Start des Initialisierungsprozesses nach einschalten
2	Nach NMT Initialisierung automatischer Übergang zu Pre-Operational. Senden der Boot-Up-Message
3	Übergang zum Operational-Status durch Bus- oder Lokal-Steuerung. PDO Kommunikation aktiv
4, 7	Übergang zu Pre-Operational. PDO Kommunikation gestoppt, SDO Kommunikation noch aktiv
5, 8	Fremdbestimmter Übergang zu Stopp. SDO und PDO Kommunikation gestoppt
6	Übergang zum Operational-Status durch Bus-Steuerung. PDO Kommunikation aktiv
9, 10, 11	Total-Reset der Steuerung. Alle Objekte werden auf Standardwerte zurückgesetzt
12, 13, 14	Reset der Kommunikation. Objekte 1000h bis 1FFFh werden auf Standardwerte zurückgesetzt

Übersicht der definierten Zustände

Die Zustände werden durch Auslesen und Verarbeiten verschiedener Bits des Statusword 6041h und des Controlword 6040h gesteuert. Mittels Controlword wird die dryve D1 gesteuert und per Statusword werden die Rückmeldungen angezeigt. Die Zustände müssen vom Anwender (Mastersteuerung) geschaltet werden.



Zustand	Bitzuordnung Controlword 6040h					Übergänge
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Shutdown	0	X	1	1	0	2, 6, 8
Switch On	0	0	1	1	1	3
Switch On and Enable Operation ¹	0	1	1	1	1	3, 4
Disable Voltage	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Quick-Stop	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Disable Operation	0	0	1	1	1	5
Operation enabled	0	1	1	1	1	4, 16
Fault Reset	0	X	X	X	X	15

¹Automatischer Übergang zu „Enable Operation“ nach Setzen von „Switch On“

HINWEIS
Wurde die State Machine erfolgreich bis zum Zustand „Operation Enabled“ durchlaufen, so müssen die Zustände der Bits 0, 1, 2 und 3 im Controlword 6040h auch für den Betrieb dauerhaft beibehalten/mitgesendet werden.

6.5.6 Vorgaben aus der Benutzeroberfläche

Die folgenden Objekte/Parameter müssen in der Benutzeroberfläche der dryve D1 eingestellt:

Seite „Motor“

Alle motorrelevanten Parameter müssen in der Benutzeroberfläche eingestellt werden.

Seite „Kommunikation“

Parametrierung und Aktivierung der CANopen Kommunikationsschnittstelle [Bussysteme \(S.50\)](#)

Seite „Fahrprofile“

Setzen der Dominanz durch die Auswahl von „CANopen“ im Dropdown Menü.

Erst durch diese Auswahl ist der CANopen-Master berechtigt Fahrbefehle auszuführen.

6.5.7 Parametereingabe

Alle Parameter sind dimensionslos einzugeben. Parameter, die eine Dimension aufgrund ihrer Beschaffenheit benötigen, werden in den jeweiligen Objektbeschreibungen eingehend behandelt.

Die Zielpositionsvorgabe für eine „Relativ Bewegung“ (Bit 6 Controlword 6040h auf 1 gesetzt) wird im Objekt 607Ah „Target Position“ durch positive wie negative Werte vorgegeben.

Die Zielpositionsvorgabe für eine „Absolut Bewegung“ kann keine negativen Zielwerte verarbeiten.

Werden in die Bewegungsparameter größere Werte als die Werte, welche unter [Bewegungslimits](#) (S. 54) eingetragen wurden, so kann keine Bewegung ausgeführt werden.

6.5.8 Speichern von Objektdaten

Die in den Objekten eingetragenen Werte können über 2 Wege gespeichert werden.

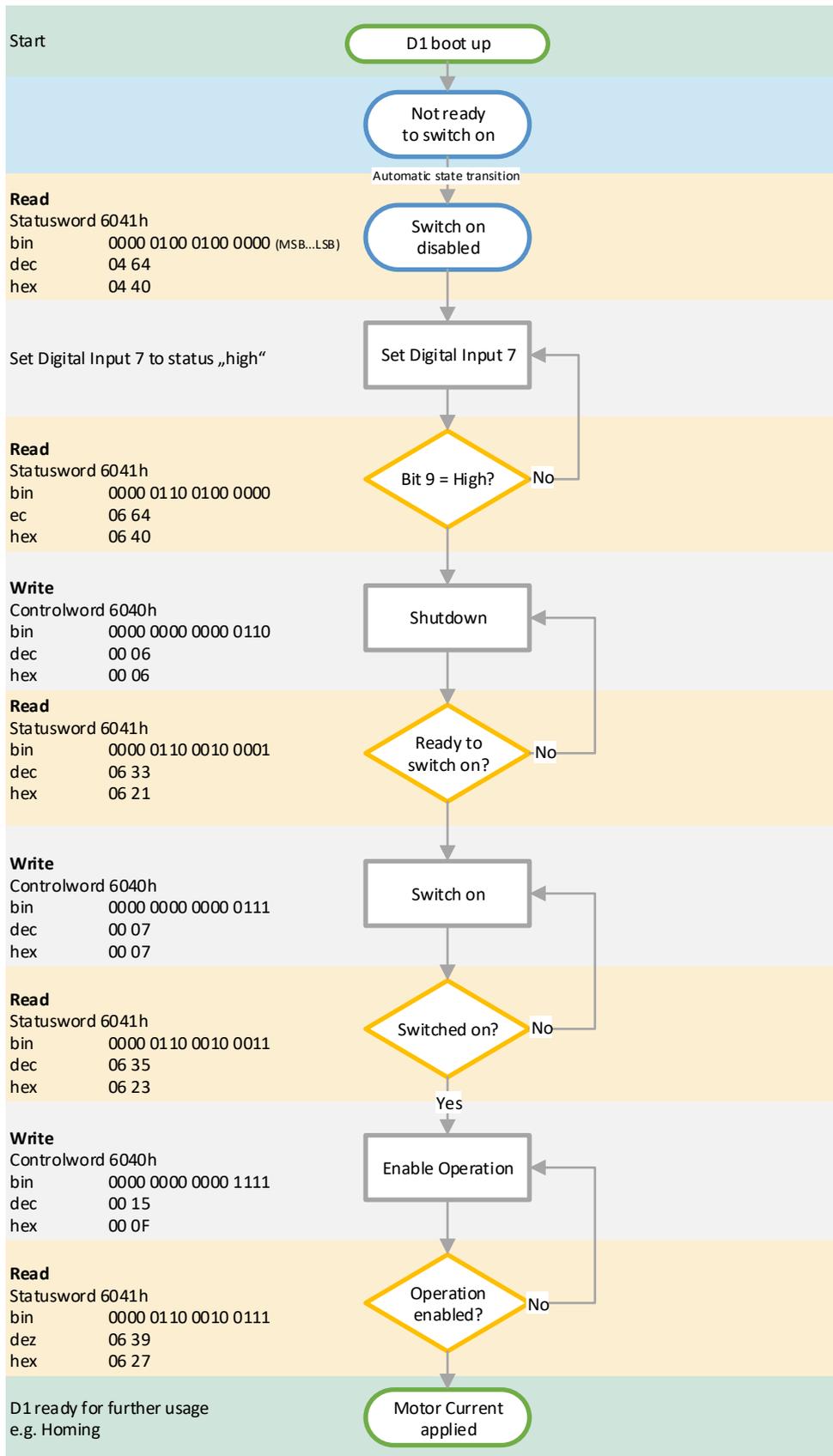
1. Automatisches Speichern bei Parametrierung über die Benutzeroberfläche

Wird die Benutzeroberfläche zur Inbetriebnahme verwendet, so werden alle über diese eingetragenen Werte automatisch nach 5 Sekunden in den nicht flüchtigen Speicher der Motorsteuerung übertragen und sind auch nach einem Wegschalten/Verlust der Logikspannung dauerhaft gesichert.

2. Manuelles Speichern bei Parametrierung über Bussysteme

Wird die Inbetriebnahme über die Bussysteme ausgeführt, so muss die Parametrierung manuell über das Objekt [1010h Store Parameters](#) (S. 113) initiiert werden. Erst durch diesen Befehl werden die Werte in den nicht flüchtigen Speicher der Motorsteuerung übertragen und sind auch nach einem Wegschalten/Verlust der Logikspannung dauerhaft gesichert

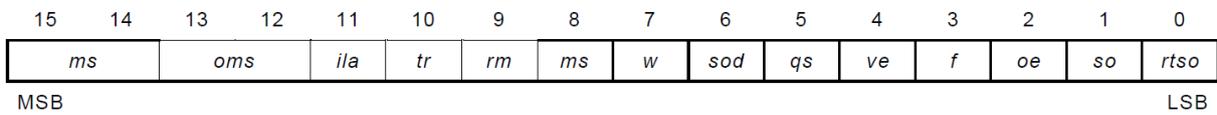
6.5.9 Visualisierung der State Machine nach einem Neustart



6.5.10 Statusword

Das Statusword gib generelle Information zum Betriebsstatus der dryve D1 wieder.

Bitzuordnung Statusword 6041h



Bit	Bezeichnung	Abweichende Bedeutung „Mode Specific“		
		Homing	Profile Position	Profile Velocity
0	Ready to Switch On	-	-	-
1	Switched On	-	-	-
2	Operation Enabled	-	-	-
3	Fault	-	-	-
4	Voltage Enable	-	-	-
5	Quick-Stop	-	-	-
6	Switch On Disabled	-	-	-
7	Warning	-	-	-
8	Manufacturer Specific	-	-	-
9	Remote	0: Freigabe (DI7) Aus	0: Freigabe (DI7) Aus	0: Freigabe (DI7) Aus
		1: Freigabe (DI7) Ein	1: Freigabe (DI7) Ein	1: Freigabe (DI7) Ein
10	Target Reached	Siehe Homing (S.103)	0: Ziel <u>nicht</u> erreicht	0: Drehzahl <u>nicht</u> erreicht
		Siehe Homing (S.103)	1: Ziel erreicht	1: Drehzahl erreicht
11	Internal Limit Active	-	-	-
12	Operation Mode Specific	Siehe Homing (S.103)	0: Warte auf neuen Set Point	0: Drehzahl ≠0
		Siehe Homing (S.103)	1: Set Point übernommen	1: Drehzahl =0
13	Operation Mode Specific	Siehe Homing (S.103)	-	-
		Siehe Homing (S.103)	-	-
14	Manufacturer Specific	-	-	-
15	Manufacturer Specific	-	-	-

Allgemeine Bitzuordnung Statusword 6041h	Bedeutung
Bit15 → Bit0	
xxxx xxxx x0xx 0000b	Not Ready to Switch On
xxxx xx1x x1xx 0000b	Switch On Disabled
xxxx xx1x x01x 0001b	Ready to Switch On
xxxx xx1x x01x 0011b	Switched On
xxxx xx1x x01x 0111b	Operation Enabled
xxxx xx1x x00x 0111b	Quick-Stop Active
xxxx xx1x x0xx 1111b	Fault Reaction Active
xxxx xx1x x0xx 1000b	Fault

6.5.12 Homing

Das „Homing“ wird dazu benutzt, einen Referenzpunkt zu erreichen und dadurch den Achsen Nullpunkt festzulegen. Damit dieser Mode verwendet werden kann, muss im Objekt **6060h** „**Modes of Operation**“ der Wert **6** eingegeben werden.

Ausführen von Referenzfahrten

Voraussetzungen

- CANopen Kommunikation aktiv geschaltet [Bussysteme](#) (S. 63)
- CANopen Kommunikation dominant geschaltet [Auswahl der gewünschten Betriebsart](#) (S. 72)
- [Vorgaben aus der Benutzeroberfläche](#) (S. 99)
- Digital Eingang DI 7 „Freigabe“ gesetzt
- Durchlauf der „State Machine“ bis „Operation Enabled“

Folgende Objekte sind zu Parametrieren

Objekt	Name	Beschreibung
6060h	Modes of Operation	Wahl des Betriebsmodus – Soll-Wert: 6
6092h:01h	Feed_constant_Feed	Vorschub des Antriebs
6092h:02h	Feed_constant_Shaft_revolutions	Motorwellendrehzahl
6099h:01h	Switch Search VEL	Endlagenschaltersuchgeschwindigkeit
6099h:02h	Zero Search VEL	Nullpunktsuchgeschwindigkeit
609Ah	Homing ACC	Beschleunigung/Verzögerung für die Referenzfahrt
6098h	Homing Method	Referenzierungsmethode (Auswahl über Benutzeroberfläche)
607Ch	Home Offset	Referenzpunkt Offset (optional in Benutzeroberfläche)
6040h	Controlword	Startbefehl über Bit 4

Bevor im Controlword 6040h das Startbefehl Bit 4 gesetzt werden kann sollte zur sicheren Übernahme der Daten ein Zyklus Verzögerung (warten auf Antworttelegramm des Masters) eingeplant werden. Eine Anzeige/Auswertung, dass die Referenzfahrt positiv abgeschlossen wurde ist über Statusword Bit 10 und Bit 12 möglich. Sind diese beiden Bits auf 1 gesetzt so gilt die Referenzierung als positiv abgeschlossen.

Die Information ob eine Referenzierung erfolgreich abgeschlossen wurde bzw. noch besteht wird auch im Objekt [2014h Status Flags](#) (S. 152) im Bit 1 abgelegt.

Zusätzlich sind auf der Benutzeroberfläche der drive D1 der Indikator „Referenziert“ aktiv und der Digital Ausgang „Referenziert“ auf 1 gesetzt.

HINWEIS
Bei der Referenzfahrt ist es zu empfehlen, den Wert 609Ah Homing Acceleration (S. 163) um den Faktor 5 bis 10 höher einzustellen als den Wert 6099h Homing Speeds (S. 163) zur Suche Endlagenschalter.
Werden zu geringe Beschleunigungen eingestellt, so kann der Endlagenschalter überfahren werden und durch eine Fahrt auf Block die Achse zerstört werden.

Homing spezifische Erläuterung Bit 10, Bit 12 und Bit 13 Statusword 6041h

Bit 13	Bit 12	Bit 10	Bedeutung
Homing Error	Homing Attained	Target Reached	
0	0	0	Das Homing wird ausgeführt
0	0	1	Das Homing wurde unterbrochen oder noch nicht gestartet
0	1	0	Das Homing wurde ausgeführt, Ziel noch nicht erreicht
0	1	1	Das Homing wurde erfolgreich ausgeführt
1	0	0	Ein Fehler ist aufgetreten, die Geschwindigkeit ist ≠ 0
1	0	1	Ein Fehler ist aufgetreten, die Geschwindigkeit ist = 0
1	1	X	Reserviert

6.5.13 Profile Position Mode

Der Profile Position Mode (PP) wird dazu benutzt, Positionierbewegungen auszuführen. Für die Positionierungen müssen Parameter für Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung eingegeben werden.

Damit dieser Mode verwendet werden kann, muss im Objekt **6060h** „Modes of Operation“ Wert **1** gesetzt werden.

Voraussetzungen

- CANopen Kommunikation aktiv geschaltet [Bussysteme](#) (S. 63)
- CANopen Kommunikation dominant geschaltet [Auswahl der gewünschten Betriebsart](#) (S. 72)
- [Vorgaben aus der Benutzeroberfläche](#) (S. 99)
- Digital Eingang DI 7 „Freigabe“ gesetzt
- Durchlauf der „State Machine“ bis „Operation Enabled“
- Erfolgreiche Durchführung einer Referenzfahrt (Homing) – Nur bei Verwendung von Absolut-Bewegungen (Bit 6 „Controlword“ Low/0)
- Bei Absolut Positionierungen dürfen keine negativen Positionen in Objekt 607Ah „Target Position“ verwendet werden

Folgende Objekte müssen mindestens parametrieren werden.

Objekt	Name	Beschreibung
6060h	Modes of Operation	Wahl des Betriebsmodus – Soll-Wert: 1
6092h:01h	Feed_constant_Feed	Vorschub des Antriebs
6092h:02h	Feed_constant_Shaft_revolutions	Motorwellendrehzahl
607Ah	Target Position	Angabe der neuen Zielposition
6081h	Profile Velocity	Geschwindigkeit
6083h	Profile Acceleration	Beschleunigung
6084h	Profile Deceleration	Verzögerung (optional)
6040h	Controlword	Startbefehl über Bit 4

Bei Verwendung der „Absolut-Positionierung“ (Controlword 6040h, Bit 6 nicht gesetzt) ist die vorherige Durchführung des „Homing“ zwingend notwendig (6041h, Bit 10 und Bit 12 gesetzt). Bei einer „Relativ-Positionierung“ (Controlword 6040h, Bit 6 gesetzt) ist kein vorheriges „Homing“ notwendig.

Bevor im Controlword 6040h das Startbefehl Bit 4 gesetzt werden kann, sollte zur sicheren Übernahme der Daten ein Systemzyklus als Zeitverzögerung (warten auf Antworttelegramm des Masters) eingeplant werden.

Nach gesetztem Controlword 6040h „Start“ Bit 4 wird durch die D1 im Statusword 6041h das „Target Reached“ Bit 10 zurückgesetzt und das Bit 12 (New Setpoint) gesetzt. Nun sollte der Startbefehl Bit4 im Controlword zurückgesetzt werden.

Die D1 setzt automatisch Bit 12 (New Setpoint) im Statusword zurück. Wird anschließend Bit10 im Statusword gesetzt, dann wurde die Bewegung erfolgreich durchgeführt.

Zum Anzeigen und Auswerten der aktuellen Position kann das Objekt 6064h „Position Actual Value“ oder zur aktuellen Drehzahl das Objekt 606Ch „Velocity Actual Value“ verwendet werden.

Bit 9 Controlword – Überschleifen von Bewegungen

Soll eine Bewegung vor Erreichen der ursprünglichen Zielposition und setzen des „Target Reached“ Bit direkt auf eine alternative Zielposition fahren, so muss diese in das Objekt 607Ah „Target Position“ geschrieben werden und das Bit 5 „Direktübernahme neue Parameter“ bei Start (Bit4) der neuern Zielposition high/1 gesetzt sein.

Sollen für die Bewegungsausführung der neuen Zielposition andere Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Verzögerungswerte verwendet werden, so müssen diese vor Start der Bewegung in die jeweiligen Objekte geschrieben werden.

6.5.14 Profile Velocity Mode

Der Profile Velocity Mode (PV) wird dazu benutzt, mit einer vorgegebenen Zielgeschwindigkeit die Drehzahl eines Motors einzustellen. Eine Referenzfahrt wird für diesem Modus nicht vorausgesetzt.

Damit dieser Mode verwendet werden kann, muss im Objekt **6060h** „**Modes of Operation**“ der Wert **3** gesetzt werden.

Voraussetzungen

- CANopen Kommunikation aktiv geschaltet [Bussysteme](#) (S. 63)
- CANopen Kommunikation dominant geschaltet [Auswahl der gewünschten Betriebsart](#) (S. 72)
- [Vorgaben aus der Benutzeroberfläche](#) (S. 99)
- Digital Eingang DI 7 „Freigabe“ gesetzt
- Durchlauf der „State-Machine“ bis „Operation Enabled“

Folgende Objekte müssen mindestens parametrieren werden.

Objekt	Name	Beschreibung
6060h	Modes of Operation	Wahl des Betriebsmodus – Soll-Wert: 3
6092h:01h	Feed_constant_Feed	Vorschub des Antriebs
6092h:02h	Feed_constant_Shaft_revolutions	Motorwellendrehzahl
6083h	Profile Acceleration	Beschleunigung
6084h	Profile Deceleration	Verzögerung (optional)
60FFh	Target Velocity	Angabe der Zielgeschwindigkeit

Wurde ein Beschleunigungswert in das Objekt 6083h „Profile Acceleration“ eingetragen so wird sofort nach setzen der „Target Velocity“ in Objekt 60FFh die Bewegung gestartet. Die Bewegung wird gestoppt indem der Wert 0 (Null) in das Objekt 60FFh eingetragen wird. Positive Werte bewirken eine Bewegung im Uhrzeigersinn, negative Werte bewirken Bewegungen gegen den Uhrzeigersinn – [Drehrichtungsbestimmung](#) (S. 74)

Zum Anzeigen und Auswerten der aktuellen Position kann das Objekt 6064h „Position Actual Value“ oder zur aktuellen Drehzahl das Objekt 606Ch „Velocity Actual Value“ verwendet werden.

6.5.15 Cyclic Synchronous Position Mode

Der Cyclic Synchronous Position Mode (CSP) wird dazu benutzt, um über die Vorgabe vieler einzelner Positions-Stützpunkte die Bewegungssteuerung zu realisieren. Dieser Modus ist besonders für Kreisbewegungen oder für die Synchronisation mehrerer Achsen miteinander geeignet. Beschleunigungen und Geschwindigkeiten werden aus der Verrechnung der aktuellen Position zu dem neuen Positions-Stützpunkt von der dryve D1 errechnet. Die Bahnplanung erfolgt in der übergeordneten Steuerung.

Damit dieser Mode verwendet werden kann, muss im Objekt **6060h** „**Modes of Operation**“ der Wert **8** gesetzt werden.

Voraussetzungen

- CANopen Kommunikation aktiv geschaltet [Bussysteme](#) (S. 63)
- CANopen Kommunikation dominant geschaltet [Auswahl der gewünschten Betriebsart](#) (S. 72)
- [Vorgaben aus der Benutzeroberfläche](#) (S. 99)
- Digital Eingang DI 7 „Freigabe“ gesetzt
- Durchlauf der „State Machine“ bis „Operation Enabled“
- Erfolgreiche Durchführung einer Referenzfahrt (Homing)
- Es dürfen keine negativen Positionsvorgaben in Objekt 607Ah „Target Position“ verwendet werden

Folgende Objekte sind mindestens zu Parametrieren

Objekt	Name	Beschreibung
6060h	Modes of Operation	Wahl des Betriebsmodus – Soll-Wert: 8
6092h:01h	Feed_constant_Feed	Vorschub des Antriebs
6092h:02h	Feed_constant_Shaft_revolutions	Motorwellendrehzahl
607Ah	Target Position	Angabe des nächsten Positions-Stützpunktes
60C2h:01	Interpolation Time Period Value	Zykluszeit – Einheitenloser Wert
60C2h:02	Interpolation Time Period Index	Zykluszeit – Exponent zur Festlegung der Zeitbasis

Wurde im Objekt **6060h** „**Modes of Operation**“ der Wert auf 8 gesetzt ist der CSP Mode direkt aktiv. Werden nun Werte in das Objekt 607Ah „Target Position“ geschrieben so werden diese Positionsänderungen direkt ausgeführt

HINWEIS
Soll nach einer Fehlerabschaltung während einer Verfahrbewegung, z.B. Schleppfehler (S. 190), die Bewegung wieder gestartet werden, so muss eine neue Bahngeneration von der aktuellen Position aus erstellt werden. Werden neue Positionsstützpunkte mit zu großen Abweichungen verwendet (z.B. Ziel oder anfängliche Startposition) so kann unmittelbar ein neuer Schleppfehler entstehen.

Zum Anzeigen und Auswerten der aktuellen Position kann das Objekt 6064h „Position Actual Value“ oder zur aktuellen Drehzahl das Objekt 606Ch „Velocity Actual Value“ verwendet werden.

6.5.16 Fehlerausgabe und Reset

Wird ein Fehler von der dryve D1 detektiert so wird das Bit 3"Fault" im [Statusword](#) (S. 101) high/1gesetzt. Zusätzlich wird im Objekt [1001h Error Register](#) (S. 109) durch high/1 setzen des jeweiligen Bit die Information hinterlegt, zu welcher Fehlergruppe dieser eingeordnet wird.

Das Objekt [1003h Pre-defined Error Field](#) (S. 109) dient als Fehlerspeicher von bis zu 8 Fehlern. Diese werden in den Subindizes 1 bis 8 mit dem jeweiligen Fehlercode aus Objekt [603Fh Error Code](#) (S. 152) gefüllt.

Fehler sind quittierbar durch Setzen des Bit 7 „Fault Reset“ im Controlword (DI 7 „Freigabe“/Bit 9 „Remote“ im Statusword zwingend high/1), durch Benutzen des Quittierungsbuttons auf der grafischen Benutzeroberfläche oder durch setzen von DI 10 auf high/1. Zudem werden zu allen Fehlern Beschreibungen und Abhilfethemen angeboten

6.5.17 Abort Code SDO Kommunikation

Werden ungültige SDO Telegramme gesendet so wird über das Antwort-Telegramm ein der Ursache spezifischer „Abort Code“ zurückgesandt. Dieser wird durch eine 80h im [Byte 0](#) (S. 96) des Antwort-Telegramms angezeigt.

Übersicht Abort Codes

Description				
Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
00	00	03	05	Toggle bit not alternated.
00	00	04	05	SDO protocol timed out.
01	00	04	05	Client/server command specifier not valid or unknown.
00	00	01	06	Unsupported access to an object.
01	00	01	06	Attempt to read a write only object.
02	00	01	06	Attempt to write a read only object.
00	00	02	06	Object does not exist in the object dictionary.
41	00	04	06	Object cannot be mapped to the PDO.
42	00	04	06	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length.
43	00	04	06	General parameter incompatibility reason.
47	00	04	06	General internal incompatibility in the device.
00	00	06	06	Access failed due to a hardware error.
10	00	07	06	Data type does not match
12	00	07	06	Data type does not match
13	00	07	06	Data type does not match
11	00	09	06	Sub-index does not exist.
30	00	09	06	Invalid value for parameter (download only).
31	00	09	06	Value of parameter written too high (download only).
32	00	09	06	Value of parameter written too low (download only).
36	00	09	06	Maximum value is less than minimum value.
23	00	0A	06	Resource not available: SDO connection
00	00	00	08	General error
20	00	00	08	Data cannot be transferred or stored to the application
21	00	00	08	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
22	00	00	08	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state
23	00	00	08	Object dictionary is generated from file and generation fails because of an file error)

6.5.18 Objektinformationen

Variable

Informationsangabe in einem Objekt ohne Subindexstrukturen

Array

Informationsangabe in einem Objekt mit Subindexstrukturen

Visible String

Informationsangabe in einem Objekt in ASCII Format.

Angabe der Länge immer im Subindex 0, Informationen ab Subindex 1

Unsigned 8 bis 32

Datentyp für ganzzahlige Werte mit 8 bis 32 Bit (1 bis 4 Byte) im Positiven Wertebereich

Integer 8 bis 32

Datentyp für ganzzahlige Werte mit 8 bis 32 Bit (1 bis 4 Byte) im mit gleicher Ausbreitung im negativen und positiven Wertebereich

RO

Objekte mit diesem Attribut können nur gelesen werden.

RW

Objekte mit diesem Attribut können gelesen und geschrieben werden.

RWW

Objekte mit diesem Attribut können gelesen und geschrieben werden. Wird ein Objekt mit diesem Attribut geschrieben so wird unmittelbar das Prozessergebnis beeinflusst. (CiA DSP 306 V 1.2: CANopen electronic data sheet (EDS) specification for CANopen)

6.5.19 Objektübersicht CANopen und Modbus TCP als Gateway

1000h	Device Type	1802h	3 rd TPDO Com Parameter	6040h	Controlword
1001h	Error Register	1803h	4 th TPDO Com Parameter	6041h	Statusword
1003h	Pre-Defined Error Field	1804h	5 th TPDO Com Parameter	6060h	Modes of Operation
1005h	COB-ID SYNC	1805h	6 th TPDO Com Parameter	6061h	Modes of Operation Display
1006h	Communication Cycle Period	1806h	7 th TPDO Com Parameter	6064h	Position Actual Value
1007h	Synchronous Window Length	1807h	8 th TPDO Com Parameter	6065h	Following Error Window
1008h	Manufacturer Device Name	1A00h	1 st TPDO Mapping Parameter	6066h	Following Error Time Out
1009h	Manufacturer Hardware Version	1A01h	2 nd TPDO Mapping Parameter	6067h	Position Window
100Ah	Manufacturer Software Version	1A02h	3 rd TPDO Mapping Parameter	6068h	Position Window Time
100Ch	Guard Time	1A03h	4 th TPDO Mapping Parameter	606Ch	Velocity Actual Value
100Dh	Life Time Factor	1A04h	5 th TPDO Mapping Parameter	6073h	Max Current
1014h	COB-ID EMCY	1A05h	6 th TPDO Mapping Parameter	6075h	Motor Rated Current
1015h	Inhibit Time EMCY	1A06h	7 th TPDO Mapping Parameter	6078h	Current Actual Value
1016h	Consumer Heartbeat Time	1A07h	8 th TPDO Mapping Parameter	607Ah	Target Position
1017h	Producer Heartbeat Time	2000h	Motor Current	607Bh	Position Range Limit
1018h	Identity Object	2001h	Step Mode	607Ch	Home Offset
1010h	Store Parameters	2002h	Motor pole Pairs	607Fh	Max Profile Velocity
1200h	SDO Server Parameter	2003h	Encoder	6081h	Profile Velocity
1400h	1 st RPDO Com Parameter	2004h	Closed loop enabled	6083h	Profile Acceleration
1401h	2 nd RPDO Com Parameter	2005h	Brake	6084h	Profile Deceleration
1402h	3 rd RPDO Com Parameter	2006h	Brake Resistor Voltage	6085h	Quick Stop Deceleration
1403h	4 th RPDO Com Parameter	2007h	S Curve Ratio	608Fh	Position Encoder Resolution
1404h	5 th PDO Com Parameter	2008h	Limit Switch Position	6091h	Gear Ratio
1405h	6 th RPDO Com Parameter	2009h	Analog Input Min	6092h	Feed Constant
1406h	7 th RPDO Com Parameter	200Ah	Analog Input Max	6098h	Homing Method
1407h	8 th RPDO Com Parameter	200Bh	Analog Input Dead Band	6099h	Homing Speeds
1600h	1 st RPDO Mapping Parameter	200Ch	Analog Input Hysteresis	609Ah	Homing Acceleration
1601h	2 nd RPDO Mapping Parameter	200Dh	Analog Input Filter	60A8h	SI Unit Position
1602h	3 rd RPDO Mapping Parameter	200Eh	Analog Input Value	60C2h	Interpolation Time Period
1603h	4 th RPDO Mapping Parameter	200Fh	Digital Input Type	60C5h	Max Acceleration
1604h	5 th RPDO Mapping Parameter	2010h	Digital Input Polarity	60F4h	Following Error Actual Value
1605h	6 th RPDO Mapping Parameter	2011h	Digital Output Polarity	60FDh	Digital Inputs
1606h	7 th RPDO Mapping Parameter	2012h	Controller Parameters	60FEh	Digital Outputs
1607h	8 th RPDO Mapping Parameter	2013h	Controller Temperature	60FFh	Target Velocity
1800h	1 st TPDO Com Parameter	2014h	Status Flags	6402h	Motor Type
1801h	2 nd TPDO Com Parameter	603Fh	Error Code	6502h	Supported Drive Modes

6.5.20 Detaillierte Beschreibung der Objekte zur Bewegungssteuerung

1000h Device Type

Kurzbeschreibung

Information über den Geräte Typ.
Dieser dient zur Identifizierung aller gleichen Geräte in einer Node.

Parameter Name	Device_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x420192		
PDO Mapping	nein		

1001h Error Register

Kurzbeschreibung

Beim Übergang in einen Fehlerzustand werden in diesem Objekt generelle Fehlerinformationen durch Setzen des jeweiligen Bit eingetragen. Das Bit 0 wird bei einem Fehler immer gesetzt.
Wurde der Fehler behoben, so wird der Objektwert automatisch, ohne einen aktiv ausgeführten Reset, auf 0 zurückgesetzt.

Parameter Name	Error_Register		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x420192		
PDO Mapping	nein		

Bit-Zuordnung

0	Generic Error
1	Current
2	Voltage
3	Temperature
5	Device Profile Specific
7	Manufacturer Specific

1003h Pre-defined Error Field

Kurzbeschreibung

Übersicht der bisher entstandenen Error welche über das Emergency Objekt versandt wurden.
Das Subindex 0 zeigt an wie viele Error bisher entstanden sind. Es können maximal 8 Error protokolliert werden. Der erste Error wird in Subindex 1 eingetragen. Diese Information wandert beim Auftreten eines weiteren Error in das Subindex 2 und sukzessiv bis in das Subindex 8.
Tritt der 9. Error auf, wird der älteste Eintrag gelöscht und durch den zweit ältesten überschrieben.
In die Subindizes werden die Fehlercodes aus [603Fh Error Code](#) (S. 152) eingetragen. Diese sind mit den Fehlercodes der Benutzeroberfläche übereinstimmend.

Trat noch kein Error auf, so hat das Subindex 0 den Wert 00h. Die Subindizes 1 bis 8 sind nicht lesbar und werden mit einem [Abort Code SDO Kommunikation](#) (S. 106) „11 00 09 06h“ quittiert.

Parameter Name	Pre-defined_Error_Field		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	9		

1003h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_Errors		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1003h sub1 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub2 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub3 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub4 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub5 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub6 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub7 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1003h sub8 Standard Error Field

Parameter Name	Standard_Error_Field		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	nein		

1005h Cob-ID Sync

Kurzbeschreibung

Einstellung der COB-ID für SYNC-Telegramme des SYNC-Protokolls.

Soll eine anderer Wert als der Standard 80h verwendet werden, so muss sichergestellt werden, dass keine vergebenen oder reservierte COB-IDs verwendet werden.

Parameter Name	Cob-ID_Sync		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x80		
PDO Mapping	nein		

1006h Communication Cycle Period

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Zykluszeiten zwischen 2 PDO SYNC-Telegrammen. Angabe der Werte in μ s.
Ist der Wert auf 0 gesetzt, so ist die Übertragung von SYNC-Telegramm deaktiviert.

Parameter Name	Communication_Cycle_Period		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1007h Synchronous Window Length

Kurzbeschreibung

Konfiguration des Zeitfensters für synchrone PDOs.
Innerhalb des Zeitfensters muss das TX-PDO von der Motorsteuerung gesendet und das RX-PDO vom Master empfangen wurden sein. Wird dieses überschritten, so werden alle synchronen TX-PDOs verworfen und ein EMCY-Nachricht übertragen. Die synchrone RX-PDO-Verarbeitung wird mit dem nächsten SYNC-Telegramm wieder aufgenommen.
Angabe der Werte in μ s.
Ist der Wert auf 0 gesetzt, so ist das Zeitfenster deaktiviert.

Parameter Name	Synchronous_Window_Length		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1008h Manufacturer Device Name

Kurzbeschreibung

Angabe des Gerätenamen als Zahlenfolge

Parameter Name	Manufacturer_Device_Name		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	VISIBLE_STRING	0x0009	Size not defined
Zugriff	CONST		
PDO Mapping	nein		

1009h Manufacturer Hardware Version

Kurzbeschreibung

Angabe des Hardware Version als Zahlenfolge

Parameter Name	Manufacturer_Hardware_Version		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	VISIBLE_STRING	0x0009	Size not defined
Zugriff	CONST		
PDO Mapping	nein		

100Ah Manufacturer Software Version

Kurzbeschreibung

Angabe des Software Version als Zahlenfolge

Parameter Name	Manufacturer_Software_Version		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	VISIBLE_STRING	0x0009	Size not defined
Zugriff	CONST		
PDO Mapping	nein		

100Ch Guard Time

Kurzbeschreibung

Konfiguration des Zeitfensters zwischen 2 Remote Frame-Telegrammen der „Nodeguarding“ Funktionalität
 Angabe der Werte in ms.
 Ist der Wert auf 0 gesetzt, so ist das „Nodeguarding“ deaktiviert.

Eine Verwendung des Nodeguarding/Remote Frame Telegrammen kann aufgrund der großen Fehleranfälligkeit nicht empfohlen werden.

Vergleiche: “CiA Application Note AN802 – CAN remote frames: Avoiding of usage”

Parameter Name	Guard_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

100Dh Life Time Factor

Kurzbeschreibung

Konfiguration des Faktors zur Bestimmung des Zeitraums bis zu dessen Ende ein neues Remote Frame Telegramm von der drye D1 empfangen wurden sein muss.
 Der Faktor wird mit dem Wert aus dem Objekt 100Ch „Guard Time“ multipliziert.
 Ist der Wert auf 0 gesetzt, so ist das „Nodeguarding“ deaktiviert.

Eine Verwendung des Nodeguarding/Remote Frame Telegrammen kann aufgrund der großen Fehleranfälligkeit nicht empfohlen werden.

Vergleiche: “CiA Application Note AN802 – CAN remote frames: Avoiding of usage”

Parameter Name	Life_Time_Factor		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1010h Store Parameters

Kurzbeschreibung

Einmaliges speichern der Parameter im nicht flüchtigen Speicher.

Um ein Speichern der Parameter auszuführen, müssen beim jeweiligen Speichervorgang die folgenden Werte im Telegramm-Datenbereich übertragen werden.

Subindex 01: Save All Parameters

Permanentes speichern aller verfügbaren Parameter

Subindex 02: Save Communication Parameters

Permanentes speichern der Parameter in den Objekten 1000h bis 1FFFh

Subindex 03: Save Application Parameters

Permanentes speichern der Parameter in den Objekten 6000h bis 9FFFh

Datenbereich der Subindizes	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	LSB			MSB
ISO8859 Kodierung	S	A	V	E
Zahlenwerte	73h	61h	76h	65h

Parameter Name Store_Parameters
 Objekt Typ ARRAY 0x8
 Subindex Anzahl 4

1010h sub 0 Number of entries

Parameter Name Number_of_entries
 Objekt Typ VAR 0x7
 Daten Typ UNSIGNED8 0x0005 1 Byte
 Zugriff Const
 Standardwert 0x3
 PDO Mapping nein

1010h sub1 Save All Parameters

Parameter Name Save_All_Parameters
 Objekt Typ VAR 0x7
 Daten Typ UNSIGNED32 0x0007 4 Byte
 Zugriff RW
 PDO Mapping nein

1010h sub2 Save Communication Parameters

Parameter Name Save_Communication_Parameters
 Objekt Typ VAR 0x7
 Daten Typ UNSIGNED32 0x0007 4 Byte
 Zugriff RW
 PDO Mapping nein

1010h sub3 Save Application Parameters

Parameter Name Save_Application_Parameters
 Objekt Typ VAR 0x7
 Daten Typ UNSIGNED32 0x0007 4 Byte
 Zugriff RW
 PDO Mapping nein

1014h COB-ID EMCY

Kurzbeschreibung

COB-ID des Emergency Service.

Bit 0 bis 30 werden entsprechend der Node-ID automatisch gesetzt.

Durch das manuelle Setzen des Bit 31 wird der Emergency Service deaktiviert.

Parameter Name COB-ID EMCY
 Objekt Typ VAR 0x7
 Daten Typ UNSIGNED32 0x0007 4 Byte
 Zugriff RW
 Standardwert \$NODEID+0x80
 PDO Mapping nein

1015h Inhibit Time EMCY

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Zeitverzögerung bis ein EMCY-Telegramm erneut gesendet wird.
 Angabe des Wertes im Vielfachen von 100 µs.
 Ist der Wert auf 0 gesetzt, so wird das EMCY-Telegramm nicht erneut gesendet

Parameter Name	Inhibit_Time_EMCY		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
PDO Mapping	nein		

1016h Consumer Heartbeat Time

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Consumer Heartbeat-Zykluszeit.
 Der Consumer Heartbeat dient zur Überwachung ob das im Subindex 1 konfigurierte Gerät (Master oder Slave) weiterhin in regelmäßigen Abständen den Producer Heartbeat als NMT-Telegramm (Objekt 1017h) sendet.
 Bei Überschreiten der Zykluszeit wird ein EMCY-Telegramm versendet.
 Die Überwachung wird erst nach Empfang des ersten Producer Heartbeat Telegramm gestartet.
 Angabe der Werte in ms.

Wird der Wert in Bit 0 bis 16 auf 0 gesetzt, so ist die Consumer Heartbeat Überwachung deaktiviert.

Parameter Name	Consumer_Heartbeat_Time		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	2		

1016h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	1 Byte
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	
Zugriff	Const		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		

1016h sub1 Consumer Heartbeat Time

Parameter Name	Consumer_Heartbeat_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

Bit-Zuordnung

0 bis 15	Konfiguration der Zykluszeit
16 bis 23	Konfiguration der zu überwachenden Node-ID
24 bis 31	Reserviert

1017h Producer Heartbeat Time

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Producer Heartbeat-Zykluszeit.
 Der Producer Heartbeat sendet zyklisch NMT-Telegramme zur Signalisierung des Online-Status der dryve D1.
 Angabe der Werte in ms.
 Wird der Wert auf 0 gesetzt, so ist die Producer Heartbeat Überwachung deaktiviert.

Parameter Name	Producer_Heartbeat_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1018h Identity Object

Kurzbeschreibung

Informationen zum Gerätehersteller, dem Produktcode, der Revisionsnummer und der Seriennummer

Parameter Name	Identity_Object			
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9		
Subindex Anzahl	5			
1018h sub 0 Number of entries				
Parameter Name	Number_of_entries			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005		1 Byte
Zugriff	Const			
Standardwert	0x4			
PDO Mapping	nein			
1018h sub1 Vendor-Id				
Parameter Name	Vendor-Id			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x007		4 Byte
Zugriff	RO			
Standardwert	0x3FE			
PDO Mapping	nein			
1018h sub2 Product Code				
Parameter Name	Product_Code			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RO			
PDO Mapping	nein			
1018h sub3 Revision Number				
Parameter Name	Revision_Number			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RO			
PDO Mapping	nein			
1018h sub4 Serial Number				
Parameter Name	Serial_Number			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RW			
PDO Mapping	nein			

1200h SDO Server Parameter

Kurzbeschreibung

Konfiguration der COB-ID Nummern der SDO-Kommunikation

Parameter Name	Identity_Object		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	3		

1200h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	2		
PDO Mapping	nein		

1200h sub1 COB-ID Client->Server (rx)

Parameter Name	COB-ID_Client->Server_(rx)		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x007	4 Byte
Zugriff	CONST		
Standardwert	\$NODEID+0x600		
PDO Mapping	nein		

1200h sub2 COB-ID Server->Client (tx)

Parameter Name	COB-ID_Server->Client_(tx)		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	\$NODEID+0x580		
PDO Mapping	nein		

1400h Receive PDO Communication Parameter 1

Kurzbeschreibung

Kommunikationsparameter-Konfiguration der zu empfangenden PDO Telegramme.

Transmission Type

Parametrierung wann synchrone oder asynchron – Event getriggerte – übertragende Daten als „gültig“ angesehen und verarbeitet werden.

00h bis F0h	Synchrone Datenübertragung
F1h bis FDh	Reserviert
FEh	Asynchrone Datenübertragung – Anwenderspezifisches Trigger-Event
FFh	Asynchrone Datenübertragung –Trigger-Event von Geräte und Anwendungsprofil festgelegt

Inhibit Time

Einstellung der Zykluszeit, mit der das synchrone PDO-Telegramm versandt wird.
 Angabe des Wertes im Vielfachen von 100 µs. Der Wert 0 deaktiviert die Inhibit Time.
 Konfiguration nur möglich, während das Bit 31 der COB-ID auf 0 gesetzt ist

Event Timer

Konfiguration des Zeitfensters in dem das PDO erneut empfangen wurden sein muss.
 Die Funktion ist aktiv sobald ein Wert in das Subindex eingetragen und das erste PDO empfangen wurde.

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_1		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1400h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1400h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x200		
PDO Mapping	nein		

1400h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1400h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0000		
PDO Mapping	nein		

1400h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1401h Receive PDO Communication Parameter 2

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_2		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1401h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1401h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x300		
PDO Mapping	nein		

1401h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1401h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1401h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1402h Receive PDO Communication Parameter 3

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_3
Objekt Typ	VISIBLE_STRING 0x9
Subindex Anzahl	5

1402h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries
Objekt Typ	VAR 0x7
Daten Typ	UNSIGNED8 0x0005
Zugriff	RO
Standardwert	5
PDO Mapping	nein
Low Limit	0x2
High Limit	0x5

1402h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID
Objekt Typ	VAR 0x7
Daten Typ	UNSIGNED32 0x0007
Zugriff	RW
Standardwert	\$NODEID+0x400
PDO Mapping	nein

1402h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type
Objekt Typ	VAR 0x7
Daten Typ	UNSIGNED8 0x0005
Zugriff	RW
Standardwert	0xFF
PDO Mapping	nein

1402h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time
Objekt Typ	VAR 0x7
Daten Typ	UNSIGNED16 0x0006
Zugriff	RW
Standardwert	0x0
PDO Mapping	nein

1402h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer
Objekt Typ	VAR 0x7
Daten Typ	UNSIGNED16 0x0006
Zugriff	RW
Standardwert	0x0
PDO Mapping	nein

1403h Receive PDO Communication Parameter 4

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_4		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1403h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1403h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x500		
PDO Mapping	nein		

1403h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1403h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1403h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1404h Receive PDO Communication Parameter 5

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Receive PDO 5.
 Dieses ist standardmäßig deaktiviert.
 Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.
 Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_5		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1404h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1404h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x80000000		
PDO Mapping	nein		

1404h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1404h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1404h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1405h Receive PDO Communication Parameter 6

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Receive PDO 6.
 Dieses ist standardmäßig deaktiviert.
 Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.
 Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_6		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1405h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1405h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x80000000		
PDO Mapping	nein		

1405h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1405h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1405h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1406h Receive PDO Communication Parameter 7

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Receive PDO 7.
 Dieses ist standardmäßig deaktiviert.
 Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.
 Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_7		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1406h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1406h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x80000000		
PDO Mapping	nein		

1406h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1406h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1406h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1407h Receive PDO Communication Parameter 8

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Receive PDO 8.
 Dieses ist standardmäßig deaktiviert.
 Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.
 Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1400h Receive PDO Communication Parameter 1](#) (S. 117)

Parameter Name	Receive_PDO_Communication_Parameter_8		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1407h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1407h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x80000000		
PDO Mapping	nein		

1407h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1407h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1407h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1600h Receive PDO Mapping Parameter 1

Kurzbeschreibung

Festlegung der Daten-Speicherposition der zu übertragenden Objekte im Receive PDO-Telegramm.
Die Anzahl der Subindizes deklariert die Menge der übertragenden Objekte pro PDO.

Beispiel 1:

Wert in Subindex 1	60400010h
Objekt-Zuordnung	6040h → Controlword
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	40h → 64Bit
Reservierte Datenbit	10h → 16 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 0 bis 16
Freie Datenbit	30h → 48 Bit

Beispiel 2:

Wert in Subindex 1	60400010h
Objekt-Zuordnung	6040h → Controlword
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	40h → 64Bit
Reservierte Datenbit	10h → 16 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 0 bis 15
Freie Datenbit	30h → 48 Bit

Wert in Subindex 2	607A0020h
Objekt-Zuordnung	607Ah → Target Position
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	30h → 48 Bit
Reservierte Datenbit	20h → 32 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 16 bis 47
Freie Datenbit	10h → 16 Bit

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_1		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1600h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1600h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60400010		
PDO Mapping	nein		

1601h Receive PDO Mapping Parameter 2

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_2		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	3		

1601h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1601h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60400010		
PDO Mapping	nein		

1601h sub2 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x607A0020		
PDO Mapping	nein		

1602h Receive PDO Mapping Parameter 3

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_3		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	3		

1602h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1602h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60400010		
PDO Mapping	nein		

1602h sub2 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60FF0020		
PDO Mapping	nein		

1603h Receive PDO Mapping Parameter 4

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_4		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1603h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1603h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60400010		
PDO Mapping	nein		

1604h Receive PDO Mapping Parameter 5

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorhanden, wenn zuvor das Objekt [1404h Receive PDO Communication Parameter 5](#) (S. 121) aktiviert wurde.

Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_5		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1604h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1604h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1605h Receive PDO Mapping Parameter 6

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorahnden, wenn zuvor das Objekt [1405h Receive PDO Communication Parameter 6](#) (S. 122)aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_6
Objekt Typ	VISIBLE_STRING 0x9
Subindex Anzahl	2

1605h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1605h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1606h Receive PDO Mapping Parameter 7

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorahnden, wenn zuvor das Objekt [1406h Receive PDO Communication Parameter 7](#) (S. 123) aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_7
Objekt Typ	VISIBLE_STRING 0x9
Subindex Anzahl	2

1606h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1606h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1607h Receive PDO Mapping Parameter 8

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorhanden, wenn zuvor das Objekt [1607h Receive PDO Mapping Parameter 8](#) (S. 124) aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1600h Receive PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 125)

Parameter Name	Receive_PDO_Mapping_Parameter_8
Objekt Typ	VISIBLE_STRING 0x9
Subindex Anzahl	2

1607h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1607h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1800h Transmit PDO Communication Parameter 1

Kurzbeschreibung

Kommunikationsparameter-Konfiguration der zu sendenden PDO Telegramme.

Transmission Type

Parametrierung wann Daten in das jeweilige PDO übertragen und versendet werden.

00h	Azyklisch synchron: Daten werden bei Eintreffen des SYNC Telegramms 1006h Communication Cycle Period (S. 111) in das PDO übertragen aber erst bei Eintreten eines Trigger-Event gesendet
01h bis F0h	Zyklisch synchron: Daten werden bei Eintreffen des SYNC Telegramms in das PDO kopiert und direkt übermittelt. Wird der Wert 1 gesetzt so werden bei jedem SYNC Telegramm die Daten übertragen. Bei dem Wert 2 wird bei jedem 2. SYNC Telegramm das PDO versendet. Bis 240.
H1h bis FBh FCh	Reserviert RTR Synchron: Daten werden mit jedem SYNC Telegramm in das PDO übertragen aber erst nach Eintreffen eines Remote Frame-Telegramms versendet
FDh	RTR Event-Trigger: Nach Eintreffen eines Remote Frame-Telegramm werden die Daten direkt in das PDO übertragen und versendet
FFh und FFh	Die Daten werden bei Eintreten eines Trigger-Event direkt in das PDO übertragen und versendet
Mögliche Trigger-Events	<ul style="list-style-type: none"> - Erreichen des „State Machine“ Zustand „Operation Enabled“ - Die Daten in dem zu übertragenden Objekt haben sich geändert - Der Event Timer aus Subindex 5 is abgelaufen

Inhibit Time

Einstellung der Zykluszeit, mit der asynchrone PDO-Telegramme versandt werden.
Angabe des Wertes im Vielfachen von 100 µs. Der Wert 0 deaktiviert die Inhibit Time.
Konfiguration nur möglich, während das Bit 31 der COB-ID auf 0 gesetzt ist

Event Timer

Konfiguration des Zyklusses wann ein Trigger-Event ausgelöst wird.
Angabe des Wertes im Vielfachen von 1 ms. Der Wert 0 deaktiviert den Event Timer

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_1		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1800h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1800h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000180		
PDO Mapping	nein		

1800h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1800h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1800h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1801h Transmit PDO Communication Parameter 2

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_2		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1801h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1801h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000280		
PDO Mapping	nein		

1801h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1801h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1801h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1802h Transmit PDO Communication Parameter 3

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_3		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1802h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1802h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000380		
PDO Mapping	nein		

1802h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1802h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1802h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1803h Transmit PDO Communication Parameter 4

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_4		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1803h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1803h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000480		
PDO Mapping	nein		

1803h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1803h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1803h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1804h Transmit PDO Communication Parameter 5

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Transmit PDO 5.

Dieses ist standardmäßig deaktiviert.

Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.

Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_5		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1804h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x02		
High Limit	0x05		

1804h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000480		
PDO Mapping	nein		

1804h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1804h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1804h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1805h Transmit PDO Communication Parameter 6

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Transmit PDO 6.

Dieses ist standardmäßig deaktiviert.

Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.

Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_6		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1805h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x02		
High Limit	0x05		

1805h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000480		
PDO Mapping	nein		

1805h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1805h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1805h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1806h Transmit PDO Communication Parameter 7

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Transmit PDO 7.

Dieses ist standardmäßig deaktiviert.

Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.

Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_7		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1806h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1806h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000480		
PDO Mapping	nein		

1806h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1806h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1806h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1807h Transmit PDO Communication Parameter 8

Kurzbeschreibung

Konfiguration des zusätzlichen Transmit PDO 8.

Dieses ist standardmäßig deaktiviert.

Aktivierung durch Setzen der Parameter im Subindex 1 COB-ID.

Siehe [Aktivierung und Konfiguration 8 RX/TX PDOs](#) (S. 97)

Weitere Konfiguration siehe Kurzbeschreibung [1800h Transmit PDO Communication Parameter 1](#) (S. 130)

Parameter Name	Transmit_PDO_Communication_Parameter_8		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	5		

1807h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x2		
High Limit	0x5		

1807h sub1 COB ID

Parameter Name	COB_ID		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	\$NODEID+0x40000480		
PDO Mapping	nein		

1807h sub2 Transmission Type

Parameter Name	Transmission_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xFF		
PDO Mapping	nein		

1807h sub3 Inhibit Time

Parameter Name	Inhibit_Time		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1807h sub5 Event Timer

Parameter Name	Event_Timer		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1

Kurzbeschreibung

Festlegung der Daten-Speicherposition der zu übertragenden Objekte im Transmit PDO-Telegramm.
Die Anzahl der Subindizes deklariert die Menge der übertragenden Objekte pro PDO.

Beispiel 1:

Wert in Subindex 1	60410010h
Objekt-Zuordnung	6041h → Statusword
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	40h → 64Bit
Reservierte Datenbit	10h → 16 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 0 bis 16
Freie Datenbit	30h → 48 Bit

Beispiel 2:

Wert in Subindex 1	60410010h
Objekt-Zuordnung	6041h → Statusword
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	40h → 64Bit
Reservierte Datenbit	10h → 16 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 0 bis 15
Freie Datenbit	30h → 48 Bit

Wert in Subindex 2	60640020h
Objekt-Zuordnung	6064h → Actual Position
Subindex-Zuordnung	00h
Verfügbare Datenbit	30h → 48 Bit
Reservierte Datenbit	20h → 32 Bit
Reservierte Telegramm Position	Bit 16 bis 47
Freie Datenbit	10h → 16 Bit

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_1		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A00h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A00h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60400010		
PDO Mapping	nein		

1A00h sub2 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A01h Transmit PDO Mapping Parameter 2

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_2		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	3		

1A01h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A01h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60410010		
PDO Mapping	nein		

1A01h sub2 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60640020		
PDO Mapping	nein		

1A01h sub3 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A02h Transmit PDO Mapping Parameter 3

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_3		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	3		

1A02h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A02h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60410010		
PDO Mapping	nein		

1A02h sub2 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x606C0020		
PDO Mapping	nein		

1A02h sub3 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A03h Transmit PDO Mapping Parameter 4

Kurzbeschreibung

Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_4		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A03h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A03h sub1 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x60410010		
PDO Mapping	nein		

1A03h sub2 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A04h Transmit PDO Mapping Parameter 5

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorahnden, wenn zuvor das Objekt [1804h Transmit PDO Communication Parameter 5](#) (S. 134) aktiviert wurde.

Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_5		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A04h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A04h sub1 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A05h Transmit PDO Mapping Parameter 6

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorahnden, wenn zuvor das Objekt [1805h Transmit PDO Communication Parameter 6](#) (S. 135) aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_6		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A05h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A05h sub1 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A06h Transmit PDO Mapping Parameter 7

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorahnden, wenn zuvor das Objekt [1806h Transmit PDO Communication Parameter 7](#) (S. 136)aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_7		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A06h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A06h sub1 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

1A07h Transmit PDO Mapping Parameter 8

Kurzbeschreibung

Objekt nur vorhanden, wenn zuvor das Objekt [1A07h Transmit PDO Mapping Parameter 8](#) (S. 137) aktiviert wurde.
 Siehe Kurzbeschreibung [1A00h Transmit PDO Mapping Parameter 1](#) (S. 138)

Parameter Name	Transmit_PDO_Mapping_Parameter_8		
Objekt Typ	VISIBLE_STRING	0x9	
Subindex Anzahl	2		

1A07h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	nein		
Low Limit	0x0		

1A07h sub1 PDO Mapping Entry bis sub8 PDO Mapping Entry

Parameter Name	PDO_Mapping_Entry		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

2000h Motor Current

Kurzbeschreibung

Ausgabe des "Live" Motorstrom und Einstellung der verschiedenen Motorströme.
 Alle Werte in mA

Parameter Name	Motor_Current		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	4		

2000h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x3		
PDO Mapping	nein		

2000h sub1 Motor Current Actual value

Parameter Name	Motor_Current_Actual_value		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

2000h sub2 Boost current

Parameter Name	Boost_current		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

2000h sub3 Hold current

Parameter Name	Hold_current		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

2001h Step Mode

Kurzbeschreibung

Einstellung des Schrittmodus beim Schrittmotor

Parameter Name	Step_mode		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
PDO Mapping	nein		

Wert-Zuordnung

1	Auto	Auto
2	1/1 Full Step	200 Schritte pro Umdrehung
3	1/2 Step	400 Schritte pro Umdrehung
4	1/4 Step	800 Schritte pro Umdrehung
5	1/8 Step	1600 Schritte pro Umdrehung
6	1/16 Step	3200 Schritte pro Umdrehung
7	1/32 Step	6400 Schritte pro Umdrehung
8	1/64 Step	12800 Schritte pro Umdrehung

2002h Motor Pole Pairs

Kurzbeschreibung

Angabe der Polpaare bei Schritt und EC/BLDC Motoren.

Bei Schrittmotoren muss die physische Anzahl der Schritte pro Umdrehung durch 4 geteilt werden

If the controller has been enabled before, DI7 "Enable" must be toggled after settings were changed to adopt new parametrisation

Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Motor:pole_pairs		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
PDO Mapping	nein		

2003h Encoder

Kurzbeschreibung

Drehgeber Einstellungen [Drehgeber](#) (S. 45)

Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Motor_Current		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	4		

2003h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x3		
PDO Mapping	nein		

2003h sub1 Encoder Enabled

Parameter Name	Encoder_Enabled		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1		

2003h sub2 Encoder Type

Parameter Name	Encoder_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		

2003h sub3 Encoder Index

Parameter Name	Encoder_Index		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1		

Wert-Zuordnung Subindex 2

- 1 Line Driver
- 2 Single Ended
- 3 Hall-Sensor
- 4 Analogue Feedback

2004h Closed loop enabled

Kurzbeschreibung

Aktivierung des Closed Loop [Closed-Loop](#) (S. 47)

Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Closed_loop_enabled		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	BOOLEAN	0x0001	1 Bit
Zugriff	RW		
PDO Mapping	nein		

2005h Brake

Kurzbeschreibung

Einstellungen bezüglich der [Bremsenfunktionalität](#) (S. 48).

Angabe der Verzögerungszeiten in ms

Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Motor_Current		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	5		

2005h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x4		
PDO Mapping	nein		

2005h sub1 Brake Enabled

Parameter Name	Brake_Enabled		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1		

2005h sub2 Brake Eco mode

Parameter Name	Brake_Eco_mode		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1		

2005h sub3 Brake Eco delay

Parameter Name	Brake_Eco_delay		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x3E8		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x2710		

2005h sub4 Brake Mechanical delay

Parameter Name	Brake_Mechanical_delay		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x64		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3E8		

2006h Brake Resistor Voltage

Kurzbeschreibung

Einstellung ab welcher Lastkreis-Spannung der Bremswiderstand beim Betrieb von EC/BLDC Motoren zugeschaltet wird

[Einstellung Bremsspannung](#) (S. 53)

Angabe der Werte in V mit drei Nachkommastellen

Parameter Name	Brake_Resistor_Voltage		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x424C0000		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x424C0000		

2007h S Curve Ratio

Kurzbeschreibung

Einstellung der Beschleunigungsrampenart. [Bewegungslimits](#) (S. 54)
 Angabe des Wertes ganzzahlig von 0 bis 100

Parameter Name	S_Curve_Ratio		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x64		

2008h Limit Switch Position

Kurzbeschreibung

Auswahl der zu eingesetzten Endlagenschalter
 Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Limit_Switch_Position		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x4		

Wert-Zuordnung

- 1 Keine Endlagenschalter
 - 2 Endlagenschalter Negativ
 - 3 Endlagenschalter Positiv
 - 4 Endlagenschalter Negativ und Positiv
-

2009h Analog Input Min

Kurzbeschreibung

Angabe der minimal Werte zur Auswertung der Analogeingänge
 Angabe der Werte in V mit drei Nachkommastellen
 Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Analog Input Min		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

2009h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

2009h sub1 Analog Input Min AI1

Parameter Name	Analog_Input_Min_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x41200000		

2009h sub2 Analog Input Min AI2

Parameter Name	Analog_Input_Min_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x41200000		

200Ah Analog Input Max

Kurzbeschreibung

Angabe der maximal Werte zur Auswertung der Analogeingänge

Angabe der Werte in V mit drei Nachkommastellen

Wurde die Motorsteuerung bereits über DI7 „Freigabe“ aktiviert, so muss DI7 zur Übernahme der Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Analog Input Max		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

200Ah sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

200Ah sub1 Analog Input Max AI1

Parameter Name	Analog_Input_Max_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x41200000		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x41200000		

200Ah sub2 Analog Input Max AI2

Parameter Name	Analog_Input_Max_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x41200000		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x41200000		

200Bh Analog Input Dead Band

Kurzbeschreibung

Konfiguration des Nullwert-Totband des jeweiligen Analog Eingangs. Angabe der Werte in V

Parameter Name	Analog_Input_Deadband		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

200Bh sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

200Bh sub1 Analog input dead band AI1

Parameter Name	Analog_input_dead_band_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x3DCCCCCD		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3F800000		

200Bh sub2 Analog input dead band AI2

Parameter Name	Analog_input_dead_band_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3F800000		

200Ch Analog Input Hysteresis

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Totband-Hysteresese um das Eingangssignal des jeweiligen Analog Eingangs
Angabe der Werte in V mit drei Nachkommastellen

Parameter Name	Analog_Input_Hysteresis		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

200Ch sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

200Ch sub1 Analog Input Hysteresis AI1

Parameter Name	Analog_Input_Hysteresis_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x3C23D70A		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3F800000		

200Ch sub2 Analog Input Hysteresis AI2

Parameter Name	Analog_Input_Hysteresis_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3F800000		

200Dh Analog Input Filter

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Filterzeit zur Bildung eines Mittelwertes des jeweiligen Analog Eingangs. Angabe der Werte in ms

Parameter Name	Analog_Input_Filter		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

200Dh sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

200Dh sub1 Analog Input Filter AI1

Parameter Name	Analog_Input_Filter_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0xA		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3E8		

200Dh sub2 Analog Input Filter AI2

Parameter Name	Analog_Input_Filter_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3E8		

200Eh Analog Input Value

Kurzbeschreibung

Ausgabe des jeweiligen Analog Eingang Live Wert in V

Parameter Name	Analog_Input_Value		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

200Eh sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

200Eh sub1 Analog Input Value AI1

Parameter Name	Analog_Input_Value_AI1		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

200Eh sub2 Analog Input Value AI2

Parameter Name	Analog_Input_Value_AI2		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

200Fh Digital Input Type

Kurzbeschreibung

Auswahl ob die Digitalen Eingänge in PNP oder NPN Konfiguration verwendet werden

Parameter Name	Digital_Input_Type		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1		

Wert-Zuordnung

0	PNP
1	NPN

2010h Digital Input Polarity

Kurzbeschreibung

Aktivierung der Eingangssignal-Negierung [Digital Eingänge](#) (S. 66)
Die Vorwahl ist Binärcodiert.

Beispiel:

Objekt-Wert 66h (102dec) entspricht der aktivierten Negierung an Digital Eingang DI2, DI3, DI6 und DI7

Parameter Name	Digital_Input_Polarity		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x3FF		

2011h Digital Output Polarity

Kurzbeschreibung

Aktivierung der Ausgangssignal-Negierung [Digitale Ausgänge](#) (S. 69)
 Die Vorwahl ist Binärcodiert.

Beispiel: Objekt-Wert 1Ah (26dec) entspricht der aktivierten Negierung an Digital Ausgang DO2, DO4 und DO5

Parameter Name	Digital_Output_Polarity		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x1F		

2012h Controller Parameters

Kurzbeschreibung

Anpassung der Regelparameter – weitere Informationen im Kapitel [Anpassung der Regelparameter](#) (S. 82)

Parameter Name	Controller_Parameters		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	6		

2012h sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x5		
PDO Mapping	nein		

2012h sub1 Current Proportional Gain

Parameter Name	Current_Proportional_Gain		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x461C4000		

2012h sub2 Current Integral Gain

Parameter Name	Current_Integral_Gain		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x49742400		

2012h sub3 Velocity Proportional Gain

Parameter Name	Velocity_Proportional_Gain		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x461C4000		

2012h sub4 Velocity Integral Gain

Parameter Name	Velocity_Integral_Gain		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x49742400		

2012h sub5 Position Gain

Parameter Name	Position_Gain		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	nein		
High Limit	0x461C4000		

2013h Controller Temperature

Kurzbeschreibung

Ausgabe der Controller Temperatur (Leistungsteil) in °C

Parameter Name	Controller_Temperature		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	REAL32	0x0008	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

2014h Status Flags

Kurzbeschreibung

Ausgabe von allgemeinen Staus-Informationen

Parameter Name	Status_Flags		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

Bitzuordnung

0	0	Nicht referenziert
	1	Referenziert

Bit 1 bis 31 nicht vergeben

603Fh Error Code

Kurzbeschreibung

Zuordnung der Fehlerausgabe der Benutzeroberfläche zu CANopen Fehler-Codes.

Diese werden bei Auftreten eines Fehlers in die Subindizes von [1003h Pre-defined Error Field](#) (S. 109)

Parameter Name	Status_Flags		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

Wert-Zuordnung

		MSB zu LSB	Anzeige in Telegramm (HEX, LSB zu MSB)
----	No Error	0000h	00 00
E01	Error Configuration	6320h	20 63
E02	Motor Over-Current	2320h	20 23
E03	Encoder Over-Current	2311h	11 23
E04	10 V Output Over Current	2312h	12 23
E05	I/O Supply Low	5114h	14 51
E06	Logic Supply Low	3222h	11 32
E07	Logic Supply High	3112h	12 31
E08	Load Supply Low	3221h	21 32
E09	Load Supply High	3211h	11 32
E10	Temperature High	4310h	10 43
E11	Following Error	8611h	11 86
E12	Limit Switch	FF00h	00 FF
E13	Hall Sensor	7306h	06 73
E14	Encoder	7305h	05 73
E15	Encoder Channel A	FF01h	01 FF
E16	Encoder Channel B	FF02h	02 FF
E17	Encoder Channel I	FF03h	03 FF
E21	Braking Resistor Overload	7110h	10 71

6040h Controlword

Kurzbeschreibung

Objekt zu Steuerung der dryve D1

Weitere Informationen unter [Controlword](#) (S. 102)

Parameter Name	Controlword		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

Bitzuordnung

- 0 Switch On
- 1 Enable Voltage
- 2 Quick-Stop
- 3 Enable Operation
- 4 Mode Specific
- 5 Mode Specific
- 6 Mode Specific
- 7 Fault Reset
- 8 Halt
- 9 Mode Specific
- 10 Reserved
- 11 Manufacturer Specific
- 12 Manufacturer Specific
- 13 Manufacturer Specific
- 14 Manufacturer Specific
- 15 Manufacturer Specific

Beispiel

Schreiben "Controlword" – Befehl "Shutdown"

CANopen

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
601h	8h	2Bh	40h	60h	00h	6h	00h	00h	00h

Modbus TCP als Gateway

	Byte												
	0-4	5	6	7	8	9	10-11	12	13	14-17	18	19	20-22
bin	0000 0000	0000 1110	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0001	0000 0110	not send
hex	0h	0Eh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	60h	40h	0h	1h	6h	not send
dec	0	14	0	43	13	1	0	96	64	0	1	6	not send

6041h Statusword

Kurzbeschreibung

Rückmeldung von Statusinformationen der dryve D1
 Weitere Informationen unter [Statusword](#) (S. 101)

Parameter Name	Statusword		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006	2 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

Bitzuordnung

- 0 Ready to Switch On
- 1 Switched On
- 2 Operation Enabled
- 3 Fault
- 4 Voltage Enable
- 5 Quick-Stop
- 6 Switch On Disabled
- 7 Warning
- 8 Manufacturer Specific
- 9 Remote
- 10 Target Reached
- 11 Internal Limit Active
- 12 Mode Specific
- 13 Mode Specific
- 14 Manufacturer Specific
- 15 Manufacturer Specific

Beispiel

Lesen "Statusword"

CANopen

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
601h	8h	40h	41h	60h	00h	00h	00h	00h	00h

Modbus TCP als Gateway

Byte	0 - 4				5	6	7	8	9 - 11	12	13	14 - 17	18	19 - 22
bin	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0010	not send			
hex	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	60h	41h	0h	2h	not send			
dec	0	13	0	43	13	0	96	65	0	2	not send			

6060h Modes of Operation

Kurzbeschreibung

Vorwahl des Betriebsmodus

Parameter Name	Modes_of_operation		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER8	0x0002	1 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

Wert-Zuordnung

0	No mode change / no mode assigned
1	Profile Position mode
2	Nicht implementiert
3	Profile Velocity mode
4	Nicht implementiert
5	reserved
6	homing mode
7	Nicht implementiert
8	Cyclic Synchronous Position mode

Eintrag 9-128 nicht vergeben

6061h Modes of Operation Display

Kurzbeschreibung

Objekt zur Rückmeldung des aktuellen Betriebsmodus

Parameter Name	Modes_of_operation_display		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER8	0x0002	1 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

Wert-Zuordnung

0	No Mode Change/No Mode Assigned
1	Profile Position Mode
2	Nicht implementiert
3	Profile Velocity mode
4	Nicht implementiert
5	Reserved
6	Homing mode
7	Nicht implementiert
8	Cyclic Synchronous Position mode

Eintrag 9-128 nicht vergeben

6064h Position Actual Value

Kurzbeschreibung

Angabe der aktuellen Position des Positionsgebers
 Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Position_actual_value		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER32	0x0004	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

6067h Position Window

Kurzbeschreibung

Angabe eines symmetrischen Bereichs um den Zielpunkt.
 Wird dieser Bereich erreicht, so kann die Zielposition als erreicht gewertet werden.

Parameter Name	Position_window		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER32	0x0004	4 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

6065h Following Error Window

Kurzbeschreibung

Konfiguration der tolerierbaren Positionsabweichung
 Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)
 Wird der Wert FFFF FFFFh so ist die Überwachung deaktiviert

Parameter Name	Following_Error_Window			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RWW			
PDO Mapping	ja			

6066h Following Error Time Out

Kurzbeschreibung

Konfiguration der Verweilzeit welche abgelaufen sein muss bevor eine Positionsabweichung größer des im Objekt 6065h Following Error Window Intervalls eine Fehlermeldung bewirkt.

Parameter Name	Following_Error_Time_Out			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006		2 Byte
Zugriff	RWW			
PDO Mapping	ja			

6068h Position Window Time

Kurzbeschreibung

Angabe einer Verzögerungszeit, die verstreichen muss bevor ein „Target Reached“ Signal ausgegeben werden kann.
 Die Zeit wird ab Erreichen des Position Windows (6067h) gezählt.

Parameter Name	Position_window_time			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006		2 Byte
Zugriff	RO			
PDO Mapping	ja			

606Ch Velocity Actual Value

Kurzbeschreibung

Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit
 Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Velocity_actual_value			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	INTEGER32	0x0004		4 Byte
Zugriff	RO			
PDO Mapping	ja			

6073h Max Current

Kurzbeschreibung

Einstellung des Motor-Booststrom als Promille-Wert vom Motor-Nennstrom in Objekt [6075h Motor Rated Current](#) (S. 157)

Parameter Name	Max_Current			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006		2 Byte
Zugriff	RWW			
PDO Mapping	ja			

Beispiel

Wert 6075h Motor Rated Current = 1000 -> 1A
 Wert 6073h Max Current = 2000 -> 2A Booststrom während Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen

6075h Motor Rated Current

Kurzbeschreibung

Einstellung des Motor Nennstroms in mA

Parameter Name	Max_Current			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RW			
PDO Mapping	nein			

6078h Current Actual Value

Kurzbeschreibung

Anzeige des aktuellen Motorstroms in % vom Motor-Nennstrom

Parameter Name	Current_Actual_Value			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RW			
PDO Mapping	nein			

607Ah Target Position

Kurzbeschreibung

Zu erreichende Zielposition

Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Target_position			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	INTEGER32	0x0004		4 Byte
Zugriff	RWW			
PDO Mapping	ja			

607Bh Position Range Limit

Kurzbeschreibung

Angabe des minimalen und maximalen Wertes der Zielposition. Subindex 2 entspricht dem [Verfügbaren Hub](#) (S. 54).

Werden diese Werte im Objekt [607Ah Target Position](#) (S. 157) unter- bzw. überschritten, wird keine Bewegung ausgeführt.

In dem Subindex 1 muss der Wert 0 eingetragen werden.

Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Position_Range_Limit			
Objekt Typ	ARRAY	0x8		
Subindex Anzahl	3			

607Bh sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005		1 Byte
Zugriff	Const			
Standardwert	0x2			
PDO Mapping	nein			

607Bh sub1 Position Range Limit Min

Parameter Name	Position_Range_Limit_Min			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	INTEGER32	0x0004		4 Byte
Zugriff	RWW			
Standardwert	0x0			
PDO Mapping	ja			

607Bh sub2 Position Range Limit Max

Parameter Name	Position_Range_Limit_Max			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	INTEGER32	0x0004		4 Byte
Zugriff	RWW			
Standardwert	0x0			
PDO Mapping	ja			
High Limit	0x989680			

607Ch Home Offset

Kurzbeschreibung

Angabe der Differenz zwischen Anwendungs- und Maschinenreferenzpunkt.
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Home_offset		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER32	0x0004	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

607Fh Max Profile Velocity

Kurzbeschreibung

Angabe der maximalen Geschwindigkeit im Profile Position Mode
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Max_Profile_Velocity		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

6081h Profile Velocity

Kurzbeschreibung

Angabe der Geschwindigkeit
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Profile_velocity		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

6083h Profile Acceleration

Kurzbeschreibung

Angabe der Beschleunigung
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Profile_acceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

6084h Profile Deceleration

Kurzbeschreibung

Angabe der Verzögerung
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Profile_deceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

6085h Quick Stop Deceleration

Kurzbeschreibung

Angabe der Verzögerung mit der im Fehlerfall oder bei Abfall der Freigabe an DI7 eine Bewegung gestoppt wird
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Quick_Stop_Deceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

608Fh Position Encoder Resolution

Kurzbeschreibung

Angabe der Inkrement Anzahl pro Wellenumdrehung des Drehgebers

Wurde die Motorsteuerung bereits zuvor über DI7 „Freigabe“ aktiv geschaltet, so muss der DI7 zur Übernahme der neuen Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Position_Encoder_Resolution		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

608Fh sub 0 Number of entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	Const		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

608Fh sub1 Position Range Limit Min

Parameter Name	Position_Encoder_Resolution_Enocder_Increments		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

608Fh sub2 Position Range Limit Max

Parameter Name	Position_Encoder_Resolution_Motor_Revolutions		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

6091h Gear Ratio

Kurzbeschreibung

Angabe der Getriebeübersetzung

$$6091h \text{ Gear Ratio} = \frac{6091h:01 \text{ Motor Shaft Revolutions}}{6091h:02 \text{ Driving Shaft Revolutions}}$$

Wurde die Motorsteuerung bereits zuvor über DI7 „Freigabe“ aktiv geschaltet, so muss der DI7 zur Übernahme der neuen Einstellung getoggelt werden.

Beispiel 1:

Getriebe mit Übersetzungsverhältnis von 5:1

$$6091h:01 \text{ Motor Shaft Revolutions} = 5$$

$$6091h:02 \text{ Driving Shaft Revolutions} = 1$$

Beispiel 2:

Getriebe mit Übersetzungsverhältnis von 2,467:1

$$6091h:01 \text{ Motor Shaft Revolutions} = 2467$$

$$6091h:02 \text{ Driving Shaft Revolutions} = 1000$$

Beispiel 3:

Getriebe mit Übersetzungsverhältnis von 2,467:1,25

$$6091h:01 \text{ Motor Shaft Revolutions} = 2467$$

$$6091h:02 \text{ Driving Shaft Revolutions} = 1250$$

Parameter Name	Gear_Ratio		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

6091h sub0 Number of Entries

Parameter Name	Number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

6091h sub1 Gear Ratio Motor Shaft Revolutions

Parameter Name	Gear_Ratio_Motor_Shaft_Revolutions		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

6091h sub2 Gear Ratio Driving Shaft Revolutions

Parameter Name	Gear_Ratio_Driving_Shaft_Revolutions		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

6092h Feed Constant

Kurzbeschreibung

Angabe der Vorschubkonstanten. Die Vorschubkonstante definiert die Strecke in z.B. Millimeter, welche eine Linearachse pro einer Antriebswellenumdrehung zurücklegt. Dieser Wert wird bei Spindelantrieben auch als Spindel-Steigung bezeichnet. Die Feed Constant Wert wird durch Angabe des Vorschubs (6092h:01), der Anzahl der Motorwellenumdrehungen (6092h:02) und dem separaten Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164) definiert.

Für eine Positionierung im 100stel Bereich, in diesem Beispiel 0,01mm, muss die [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164) auf dem Wert 00 00 01 FBh gestellt sein (Standardwert bei „Linear“ [Bewegungsart](#) (S. 38)) Durch diese Einstellung ergibt sich ein Faktor mit dem Wert von 100.

Sämtliche Objekte mit Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Positionsangaben müssen nun mit diesem Faktor 100 multipliziert werden.

$$6092h \text{ Feed Constant} = \frac{6092h:01 \text{ Feed} \times 60A8h \text{ SI Unit Position}}{6092h:02 \text{ Shaft Revolutions}}$$

	VORSICHT!
<p>- Ausführung unvorhersehbarer Bewegungen</p> <p>Sollen neue Werte für die Feed Constant übernommen werden und die Motorsteuerung wurde bereits über DI7 „Freigabe“ aktiv geschaltet, so muss der Digital Eingang DI7 zur Übernahme der neuen der Feed Constant werte getoggelt (ausschalten und einschalten) werden. Wird der DI7 „Freigabe“ nicht getoggelt so bleibt der zu vorige Wert für den Vorschub erhalten. Sollen nun Positionswerte auf Basis des neuen Vorschubs ausgeführt werden, so werden diese jedoch zur Basis des alten Wertes ausgeführt.</p> <p>Beispiel: Setzen von 6092h:01 auf 6000 und 607Ah Target Position (S. 157) auf 6000, Aktivierung DI 7 sowie Start-Signal-> Ausführung einer Umdrehung der Motorwelle Änderung 6092h:01 auf 7000 ohne anschließenden toggle von DI 7, setzen von 607Ah Target Position (S. 157) auf 7000, Start-Signal-> Ausführung von 1,16 Umdrehungen der Motorwelle</p>	

Beispiel 1:

Einstellung [Bewegungsart](#) (S. 38): Linear
Positionierung im 0,01 mm Bereich,
Zahnriemenachse mit 70 mm Vorschub pro Antriebswellenumdrehung
[60A8h SI Unit Position](#) (S. 164): Standardwert

$$60A8h \text{ SI Unit Position (Wert aus Byte 3, Linear)} = \text{Meter} \times 10^{-5} \equiv \text{Milimeter} \times 10^{-2} \equiv \text{Faktor } 100$$

$$6092h:01 \text{ Feed} = 70 \times 100 = 7000$$

$$6092h:02 \text{ Shaft Revolutions} = 1$$

Beispiel 2:

Einstellung [Bewegungsart](#) (S. 38): Linear
Positionierung im 0,01 mm Bereich,
Spindelachse mit 4 mm Vorschub pro Antriebswellenumdrehung
[60A8h SI Unit Position](#) (S. 164): Standardwert

$$60A8h \text{ SI Unit Position (Wert aus Byte 3, Linear)} = \text{Meter} \times 10^{-5} \equiv \text{Milimeter} \times 10^{-2} \equiv \text{Faktor } 100$$

$$6092h:01 \text{ Feed} = 4 \times 100 = 400$$

$$6092h:02 \text{ Shaft Revolutions} = 1$$

Beispiel 3:

Einstellung [Bewegungsart](#) (S. 38): Rotativ
Positionierung im 0,01° Bereich,
Drehachse 360° Vorschub
[60A8h SI Unit Position](#) (S. 164): Standardwert

$$60A8h \text{ SI Unit Position (Wert aus Byte 3, Rotativ)} = \text{Grad} \times 10^{-2} \equiv \text{Faktor } 100$$

$$6092h:01 \text{ Feed} = 360 \times 100 = 36000$$

$$6092h:02 \text{ Shaft Revolutions} = 1$$

Parameter Name	Feed_constant		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

6092h sub0 Number of Entries

Parameter Name	Feed_constant_number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

6092h sub1 Feed

Parameter Name	Feed_constant_Feed		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

6092h sub2 Shaft Revolutions

Parameter Name	Feed_constant_Shaft_revolutions		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

6098h Homing Method

Kurzbeschreibung

Vorgabe der Referenzierungsmethode.

Wurde die Motorsteuerung bereits zuvor über DI7 „Freigabe“ aktiv geschaltet, so muss der DI7 zur Übernahme der neuen Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Homing_method		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER8	0x0002	1 Byte
Zugriff	RO		
PDO Mapping	ja		

Wertzuordnung

17	LSN Endlagenschalter negativ
18	LSP Endlagenschalter positiv
33	IEN Index Encoder negativ
34	IEP Index Encoder positiv
37	SCP Aktuelle Position
255	AAF Analog Absolutwertgeber

6099h Homing Speeds

Kurzbeschreibung

Vorgabe der Verfahrensgeschwindigkeiten während der [6098h Homing Method](#) (S. 162)
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Das Subindex 1 beschreibt die maximale Geschwindigkeit für die Suchfahrt nach dem für die Referenzierung ausgewählten Endlagenschalter oder Encoder-Index Signal gesetzt.

Das Subindex 2 beschreibt die maximale Geschwindigkeit, welche verwendet wird, wenn der gefundene Endlagenschalter wieder freigefahren wird und der Referenzpunkt gesetzt wird. Bei der Referenzierung auf den Encoder-Index wird der Subindex 2 nicht verwendet.

Parameter Name	Homing_speeds		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

6099h sub0 Number of Entries

Parameter Name	Homing_speeds_number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

6099h sub1 Search Velocity for Switch

Parameter Name	Homing_speeds_Search_Velocity_for_Switch		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

6099h sub2 Search Velocity for Zero

Parameter Name	Homing_speeds_Search_Velocity_for_Zero		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

609Ah Homing Acceleration

Kurzbeschreibung

Angabe der Beschleunigung während Referenzfahrten
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Homing_acceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

60A8h SI Unit Position

Kurzbeschreibung

Konfiguration des Faktors zur Multiplikation des Vorschub in Objekt [6092h Feed Constant](#) (S. 161) und sämtlichen Objekten mit Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Positionsangaben.

Dieser Faktor wird benötigt, um die Eingabewerte korrekt von den Datenobjekten in die Benutzeroberfläche und wieder zurück übertragen zu können.

Der Faktor kann über das Objekt innerhalb der Vorgaben verändert werden.

Standard Objektwerte bei Verwendung des Schalters „Bewegungsart“ auf der Seite „Start“

Bewegungsart	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Linear	00h	00h	01h	FBh
Rotativ	00h	00h	41h	FEh

Vorwahl Bewegungsart

Bewegungsart	Wert Byte 2	Grundlegende Maßeinheit
Linear	01h	Meter
Rotativ	41h	Grad

Vorwahl Exponent

Wert Byte 3	Resultierender Exponent	Multiplikationsfaktor Linear	Multiplikationsfaktor Rotierend
02h	10^2	0,00001	0,01
01h	10^1	0,0001	0,1
00h	10^0	0,001	1
FFh	10^{-1}	0,01	10
FEh	10^{-2}	0,1	100 (Standard)
FDh	10^{-3}	1	1.000
FCh	10^{-4}	10	10.000
FBh	10^{-5}	100 (Standard)	100.000
FAh	10^{-6}	1.000	1.000.000

Parameter Name	SI Init Position		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RW		
PDO Mapping	nein		

60C2h Interpolation Time Period

Kurzbeschreibung

Angabe der Zykluszeit mit der ein neuer Positionsstützpunkt aus dem Objekt 607Ah „Target Position“ übernommen wird. Ist z.B. im Subindex 01 der Wert 5 und im Subindex 02 der Wert „-3“ eingestellt, so wird alle 5 ms ein neuer Positionsstützpunkt generiert.

$$\text{Zykluszeit} = \text{Subindex 01} * 10^{\text{Subindex 02}_5}$$

Beispiel:

$$\text{Zykluszeit} = 5 * 10^{-3} = 5\text{ms}$$

Parameter Name	Interpolation time period		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

60C2h sub0 Number of Entries

Parameter Name	Homing_speeds_number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0X2		
PDO Mapping	nein		

60C2h sub1 Interpolation time period value

Parameter Name	Interpolation_time_period_value		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x1		
PDO Mapping	ja		

60C2h sub2 Interpolation time index

Parameter Name	Interpolation_time_index		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0xFD		
PDO Mapping	ja		

60C5h Max Acceleration

Kurzbeschreibung

Angabe der maximal verwendbaren Beschleunigung
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Max_Acceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

60F4h Following Error Actual Value

Kurzbeschreibung

Ausgabe des aktuellen Schleppfehlers
Wert-Dimension abhängig von Objekt [60A8h SI Unit Position](#) (S. 164)

Parameter Name	Max_Acceleration		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

60FDh Digital Inputs

Kurzbeschreibung

Statusanzeige Digital Eingänge

Die Bits 0, 1 und 3 sind redundant zu Bit 22, 23 und 24.

Parameter Name	Digital_inputs		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

Bitzuordnung

0	0	DI 9 Negative Limit Switch off
	1	DI 9 Negative Limit Switch on
1	0	DI 8 Positive Limit Switch off
	1	DI 8 Positive Limit Switch on
2		Not Assigned
3		Enable
4		Reserved
5		Reserved
6		Reserved
7		Reserved
8		Reserved
9		Reserved
10		Reserved
11		Reserved
12		Reserved
13		Reserved
14		Reserved
15		Reserved
16	0	DI 1 off
	1	DI 1 on
17	0	DI 2 off
	1	DI 2 on
18	0	DI 3 off
	1	DI 3 on
19	0	DI 4 off
	1	DI 4 on
20	0	DI 5 off
	1	DI 5 on
21	0	DI 6 off
	1	DI 6 on
22	0	DI 7 off
	1	DI 7 on
23	0	DI 8 off
	1	DI 8 on
24	0	DI 9 off
	1	DI 9 on
25	0	DI 10 off
	1	DI 10 on
26		Not Assigned
27		Not Assigned
28		Not Assigned
29		Not Assigned
30		Not Assigned
31		Not Assigned

60FEh Digital Outputs

Kurzbeschreibung

Automatisches und manuelles Setzen der Digital Ausgänge.

Damit die Digital Ausgänge manuell gesetzt werden können, müssen 3 Schritte absolviert werden.

1. Das jeweilige Bit des zu steuernden Digital Ausganges muss im Subindex 2 „Digital Outputs Bitmask“ auf high gesetzt sein und dauerhaft diesen Status beibehalten
2. Zur sicheren Steuerbefehl-Übernahme sollte ein Sende/Antwort Zyklus als Verzögerung realisiert werden
3. Setzen des gewünschten Bits im Subindex 1 „Digital Outputs Physical Outputs“ auf high

Beispiel:

Sollen DO1 „Bereit“ und DO2 „Aktiv“ manuell gesetzt werden, so müssen zuerst Bit 16 und 17 im Subindex 2 high gesetzt werden und diesen Status beibehalten. Anschließend müssen die Bits 16 und 17 im Subindex 1 high gesetzt werden.

Das Bit 0 „Brake“ wird exklusiv von der dryve D1 gesetzt.

Im Bit 24 bis 28 des Subindex 1 werden „Live“ Werte der Digital Ausgänge DO1 bis 5 ausgegeben. Diese Bits spiegeln stets den aktuellen Zustand der Digital Ausgänge wieder.

Parameter Name	Digital_outputs		
Objekt Typ	ARRAY	0x8	
Subindex Anzahl	3		

60FEh sub0 Number of Entries

Parameter Name	Digital_outputs_number_of_entries		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED8	0x0005	1 Byte
Zugriff	RO		
Standardwert	0x2		
PDO Mapping	nein		

60FEh sub1 Digital Outputs Physical Outputs

Parameter Name	Digital_outputs_Physical_outputs		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

Die Bitzuordnung finden Sie auf der Folgeseite

Bitzuordnung 60FEh Digital Outputs

0	0	Brake off
	1	Brake on
1		Reserved
2		Reserved
3		Reserved
4		Reserved
5		Reserved
6		Reserved
7		Reserved
8		Reserved
9		Reserved
10		Reserved
11		Reserved
12		Reserved
13		Reserved
14		Reserved
15		Reserved
16	0	DO 1 off
	1	DO 1 on
17	0	DO 2 off
	1	DO 2 on
18	0	DO 3 off
	1	DO 3 on
19	0	DO 4 off
	1	DO 4 on
20	0	DO 5 off
	1	DO 5 on
21		Not Assigned
22		Not Assigned
23		Not Assigned
24		Live Value DO1
25		Live Value DO2
26		Live Value DO3
27		Live Value DO4
28		Live Value DO5
29		Not Assigned
30		Not Assigned
31		Not Assigned

60FEh sub2 Digital Outputs Bitmask

Parameter Name	Digital_outputs_Bitmask		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007	4 Byte
Zugriff	RWW		
Standardwert	0x0		
PDO Mapping	ja		

60FFh Target Velocity

Kurzbeschreibung

Angabe der Endgeschwindigkeit im Profile Velocity Mode

Parameter Name	Target_velocity		
Objekt Typ	VAR	0x7	
Daten Typ	INTEGER32	0x0004	4 Byte
Zugriff	RWW		
PDO Mapping	ja		

6402h Motor Type

Kurzbeschreibung

Auswahl des verwendeten Motortyps

Wurde die Motorsteuerung bereits zuvor über DI7 „Freigabe“ aktiv geschaltet, so muss der DI7 zur Übernahme der neuen Einstellung getoggelt werden.

Parameter Name	Motor_Type			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED16	0x0006		2 Byte
Zugriff	RW			
PDO Mapping	ja			

Wertzuordnung

Typ	Wert HEX	Wert DEC
Schrittmotor	09	9
EC/BLDC Motor	0A	10
DC Motor	0D	13

6502h Supported Drive Modes

Kurzbeschreibung

Angabe der von der dryve D1 unterstützten Fahrmodi

Parameter Name	Supported_drive_modes			
Objekt Typ	VAR	0x7		
Daten Typ	UNSIGNED32	0x0007		4 Byte
Zugriff	RO			
PDO Mapping	ja			

Bitzuordnung

0	Profile Position Mode	1
1	Velocity Mode	0
2	Profile Velocity Mode	1
3	Profile Torque Mode	0
4	Reserved	0
5	Homing Mode	1
6	Interpolated Position Mode	0
7	Cyclic Synchronous Position Mode	1
8	Cyclic Synchronous Velocity Mode	0
9	Cyclic Synchronous Torque Mode	0

Bit 10 bis 15 „Reserved“.

Bit 16 bis 31 „Manufacturer Specific“

Ein Modus ist verfügbar, wenn das jeweilige Bit mit einer 1 gesetzt ist.

Ist eine 0 eingetragen, so wird dieser Modus nicht unterstützt.

6.6 Modbus TCP Gateway

Die Kommunikation mittels Modbus TCP ist als Gateway implementiert und dient lediglich als Telegramm Übertragung. Grundlage ist CiA 309 "Access from other networks" Teil 1 "General principles and services" und Teil 2 "Modbus/TCP mapping".

Im Folgenden wird der Telegrammaufbau für Lese- und Schreibtelegramme und Ihre jeweiligen Antworttelegramme von der dryve D1 erklärt. Diese Lese- und Schreibtelegramme müssen kundenseitig in einer Mastersteuerung parametrierbar sein.

6.6.1 Bewegungssteuerung über Modbus TCP als Gateway

Die Bewegungssteuerung wird intern in der dryve D1 mittels CANopen realisiert. Alle Schreib/Lese Befehle und Verhaltensweisen gleichen der im Kapitel [CANopen](#) (S. 96) beschriebenen Thematik. Zur Telegrammübertragung wird anstelle des CAN-Bus die Ethernet TCP/IP Kommunikation verwendet.

Es ist nur die Nutzung von SDO Kommunikation möglich. Eine PDO Kommunikation ist somit nicht möglich. Vordefinierte Read/Write Coils/Register per Funktionscode 11 und 12 oder 22 und 23 (und weitere), wie im Modbus TCP Kommunikationsprotokoll (ohne Gateway-Funktion) verwendet, werden nicht unterstützt.

Das Modbus TCP als Gateway Protokoll kann keine automatische Datenübertragung von Werten wie dem Statusword, der aktuellen Position etc. veranlassen. Für jede Informationsübertragung muss stets ein Lese-Telegramm gesendet werden.

Werden in die Bewegungsparameter größere Werte als die Werte, welche unter [Bewegungslimits](#) (S. 54) eingetragen wurden, so kann keine Bewegung ausgeführt werden.

Informationen zum [Homing](#) (S. 103), [Positionierung](#) (S. 104), [Drehzahlregelung](#) (S. 105) und [Synchron-Position-Steuerung](#) (S. 105) finden Sie in den jeweiligen CANopen Kapiteln.

HINWEIS
<p>Die Kommunikationsdauer von Absenden eines Schreib/Lese-Telegramms vom Master mit der Verarbeitung in der dryve D1 und dem Senden des Antworttelegramms beträgt bei „schlanker“ Verbindung (Master und wenige Slaves) im Mittel ca. 0,6 ms.</p> <p>In Verbindung mit SPS-Anlagen kann diese Kommunikationsdauer durch interne Geschwindigkeitsrestriktionen der Kommunikation auf 20 ms und mehr ansteigen.</p>

6.6.2 Vorgaben aus der Benutzeroberfläche

Die folgenden Objekte/Parameter müssen in der Benutzeroberfläche der dryve D1 eingestellt:

Seite „Motor“

Alle motorrelevanten Parameter müssen in der Benutzeroberfläche eingestellt werden.

Seite „Kommunikation“

Parametrierung und Aktivierung der Modbus TCP als Gateway Kommunikationsschnittstelle "[Bussysteme](#)" (S. 63)

Seite „Fahrprofile“

Setzen der Dominanz durch die Auswahl von „Modbus TCP Gateway“ im Dropdown Menü.

Erst durch diese Auswahl ist der Modbus TCP Gateway Master berechtigt Fahrbefehle auszuführen.

6.6.3 Umrechnung Ganzzahlen in Doppel Word Darstellung

Ganz-Zahl	Binär-Zahl	Ganz-Zahl in Doppel Word Darstellung			
		Byte 22	Byte 21	Byte 20	Byte 19
100	0000.0000.0000.0000.0000.0000.0110.0100	0	0	0	100
255	0000.0000.0000.0000.0000.0000.1111.1111	0	0	0	255
256	0000.0000.0000.0000.0000.0001.0000.0000	0	0	1	0
2.000	0000.0000.0000.0000.0000.0111.1101.0000	0	0	7	208
6.000	0000.0000.0000.0000.0001.0111.0111.0000	0	0	23	112
30.000	0000.0000.0000.0000.0111.0101.0011.0000	0	0	117	48
150.000	0000.0000.0000.0010.0100.1001.1111.0000	0	2	73	240
101.253.137	0000.0110.0000.1001.0000.0000.0001.0001	6	9	0	17
-100	1111.1111.1111.1111.1111.1111.1001.1100	255	255	255	156
-255	1111.1111.1111.1111.1111.1111.0000.0001	255	255	255	1
-256	1111.1111.1111.1111.1111.1111.0000.0000	255	255	255	0
-2.000	1111.1111.1111.1111.1111.1000.0011.0000	255	255	248	48
-6.000	1111.1111.1111.1111.1110.1000.1001.0000	255	255	232	144
-30.000	1111.1111.1111.1111.1000.1010.1101.0000	255	255	138	208
-150.000	1111.1111.1111.1101.1011.0110.0001.0000	255	253	182	16
-101.253.137	1111.1001.1111.0110.1111.1111.1110.1111	249	246	255	239

6.6.4 Überprüfung Kommunikation zu übergeordneter Steuerung

1. Konfiguration der dryve D1 nach Vorgabe
2. Neustart der dryve D1 mit gesetzter "Freigabe" – während des Testlaufes bitte keine weiteren Veränderungen an der Parametrierung vornehmen
3. Senden eines Lese-Telegramms um das Objekt 6041h "Statusword" auszulesen. Setzen des Wertes „15“ in Byte 0 und 1 zur Kontrolle der korrekten Kommunikation. [Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm](#) (S.172)
4. Empfangen des Antworttelegramms und Kontrolle der Bytes 0, 1, 19 und 20
 Byte 0 und 1 Wert: jeweils 15 (F hex, 1111 bin)
 Byte 19 und 20 Wert: 1600 (640 hex, 0000 0110 0100 0000 bin - vgl. [State Machine](#) (S.100)
 Bei Abweichungen im Antworttelegramm überprüfen Sie bitte den Programmaufbau Ihrer übergeordneten Steuerung und führen Sie die vorherigen Schritte erneut aus
5. Fortführung durchlauf der [State Machine](#) (S.100). Ziel: „Operation Enabled“
6. Schreiben Objekt 607Ah "Target Position" (Wert ungleich 0 oder 1) mit anschließendem Lese-Telegramm zur Kontrolle

Wurde der zuvor geschriebene Wert zurückgemeldet so ist die Kommunikation erfolgreich aufgebaut und es kann mit der Programmierung der übergeordneten Steuerung fortgefahren werden.

Bei Abweichungen im Antworttelegramm überprüfen Sie bitte den Programmaufbau Ihrer übergeordneten Steuerung und führen Sie die vorherigen Schritte erneut aus

6.6.5 Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm

Byte	Endianness	Feld	Wert (dec)	Beschreibung
Byte 0	Big Endian	Transaction Identifier	0	Identifikation von Modbus Telegrammen (Zugehörigkeit eines Antwort-Telegramm zum Befehl-Telegramm). In dem Befehl-Telegramm vom Master wird z.B. der Wert 1 eingetragen. Die dryve D1 übernimmt den Wert 1 des Befehl-Telegramm und sendet diesen im Antwort-Telegramm zurück. Ist der Wert des Transaction Identifier in dem Befehls- als auch Antwort-Telegramm gleich, so gehören die Telegramme zusammen. Sollte diese Funktion nicht benutzt werden, so sollte der Wert 0 gesetzt werden.
Byte 1			0	
Byte 2		Protocol Identifier	0	0 = Modbus Protokoll
Byte 3			0	0 = Modbus Protokoll
Byte 4		Length	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 5			13 - 17	Gibt an, wie viele folgende Bytes nach Byte 5 im Telegramm gesendet werden sollen. Wird eine Lese-Telegramm vom Master versandt, so ist der Wert immer 13(0Dh). Soll ein Schreib-Telegramm, für ein 1 Bytes langes SDO Objekt versandt werden, so ist der Wert 14(0Eh). Bei einem Schreib-Telegramm für ein 4 Byte langes SDO Objekt, ist der Wert 17(11h)
Byte 6		Unit Identifier	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 7		Function code	43	Ist Bei Modbus TCP Gateway (CANopen) = 43 (2Bh) Informationsausgabe im Fehlerfall (S. 178).
Byte 8		MEI type	13	Ist Bei Modbus TCP Gateway (CANopen) = 13 (0Dh) Informationsausgabe im Fehlerfall (S. 178).
Byte 9		Protocol option fields / Protocol control	0 = read 1 = write	Wird ein Lese-Telegramm versendet, so muss der Wert 0 sein. Bei einem Schreibetelegram 1.
Byte 10		Protocol option fields / Reserve	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 11		Node ID	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 12		Object Index	SDO Objekt z.B. 96 (60h)	SDO Objekt z.B. 96 (60h) für das Objekt 6040h Controlword (S. 153)
Byte 13			SDO Objekt z.B.64 (40h)	SDO Objekt z.B. 64 (40h) für das Objekt 6040h Controlword (S. 153)
Byte 14		Sub Index	SDO Objekt / Sub Index	Sub Index des Objektes
Byte 15		Starting Address	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 16			0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 17		SDO Object	0	Byte wird nicht benötigt, muss aber gesendet werden.
Byte 18	Byte Anzahl	1-4	Angabe der Byte-Anzahl abhängig vom SDO Objekt in Byte 12 und 13. Zum Beispiel bei Controlword 6040h „2“ da 2 Byte Daten geschrieben werden sollen.	
Byte 19	Little Endian	Data Field	Daten schreiben/lesen	In diesem Byte werden die Daten im Telegramm abgelegt. Wird vom Master ein Lese-Telegramm an die dryve D1 gesendet, so wird mit den angeforderten Informationen geantwortet. Diese Informationen werden, ja nach Länge des SDO Objekts, in den Bytes 19-22 abgelegt. Soll nur 1 Byte gelesen werden, so wird dieses im Byte 19 des Antwort-Telegramm abgelegt. Bei 2 Bytes, werden diese im Byte 19 und 20 abgelegt. Bei 3 Bytes 19-21 und bei 4 Bytes 19-22. Wird ein Schreib-Telegramm gesendet so müssen die Daten im Byte 19-22 abgelegt werden. Daten eines 1 Byte SDO Objekts werden im Byte 19 abgelegt und bei einem 2 Byte SDO Objekt im Byte 19-20. 3 Bytes 19-21 und 4 Bytes 19-22.
Byte 20			Daten schreiben/lesen	
Byte 21			Daten schreiben/lesen	
Byte 22			Daten schreiben/lesen	

6.6.6 Beispiele RX/TX Telegramme

Folgend finden Sie Beispiele wie Ethernet Telegramme aufgebaut sein müssen, damit die Kommunikation zwischen der dryve D1 und einem Modbus TCP Gateway Master ordnungsgemäß funktioniert. Aufgeführt sind Schreib / Lese-Telegramme mit dem jeweiligen Antwort-Telegramm von der dryve D1. Die im jeweiligen Telegramm grün hinterlegten Bytes müssen für den jeweiligen Zweck (z.B. lesen des Statusword 6041 oder schreiben des Controlword 6040h) konfiguriert werden. Die folgenden Telegramme beschreiben den Durchlauf der „State Machine“, die Ausführung des „Homing“ sowie eine Pendelbewegung im „Profile Position“ Modus.

		Byte																									
Telegram Type	Task/Information	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
1	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000 1111	0000 1111	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	not send	not send	not send	not send	
			hex	Fh*	Fh*	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send	
			dec	15*	15*	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send
2	Answer Telegram (RX) Switch On Disabled	Switch On Disabled	bin	0000 1111	0000 1111	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0100 0000	0000 0100	not send	not send	
			hex	Fh*	Fh*	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	40h	4h	not send	not send	
			dec	15*	15*	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	64	4	not send	not send
Digital Input DI 7 set "high" - Bit 9 "Remote" in Statusword 6041h *Only used to identify the response telegram in multi axis application																											
3	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send
4	Answer Telegram (RX) Switch On Disabled	Switch On Disabled	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0100 0000	0000 0110	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	40h	6h	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	64	6	not send	not send
5	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Shutdown	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0000 0110	0000 0000	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	2h	6h	0h	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	2	6	0	not send	not send
6	Answer Telegram (RX) Handshake	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
7	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send
8	Answer Telegram (RX) Ready To Switch On	Ready To Switch On	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0010 0001	0000 0110	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	21h	6h	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	33	6	not send	not send
9	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Switch on	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0000 0111	0000 0000	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	2h	7h	0h	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	2	7	0	not send	not send
10	Answer Telegram (RX) Handshake	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send	
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send

Externer Signalaustausch

		Byte																									
Telegram Type	Task/Information	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
11	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send
12	Answer Telegram (RX) Switched On	Switched On	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0010 0011	0000 0110	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	3h	6h	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	35	6	not send	not send
13	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Enable Operation	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0000 1111	0000 0000	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	2h	Fh	0h	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	2	15	0	not send	not send
14	Answer Telegram (RX) Handshake	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
15	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send
16	Answer Telegram (RX) Operation enabled	Operation enabled	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0010 0111	0000 0110	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	2h	27h	6h	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	0	96	65	0	0	0	0	2	39	6	not send	not send
Motor current applied - Ready for desired taks																											
Homing Mode																											
17	Send Telegram (TX) Write Modes of OP 6060h	Write Value: 6 Homing	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1110	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	0000 0110	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Eh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	1h	6h	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	14	0	43	13	1	0	0	0	96	96	0	0	0	0	1	6	not send	not send	not send
18	Answer Telegram (RX) Handshake	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	96	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
19	Send Telegram (TX) Read Modes Display 6061h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	61h	0h	0h	0h	0h	1h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	97	0	0	0	0	1	not send	not send	not send	not send
20	Answer Telegram (RX) Mode: 6 Homing	Mode: 6 Homing	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1110	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	0000 0110	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Eh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	1h	6h	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	14	0	43	13	0	0	0	0	96	97	0	0	0	0	1	6	not send	not send	not send
21	Send Telegram (TX) Write Feed Rate 6092h:01	Write Value: 6000	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0001 0001	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1001 0010	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0100	0111 0000	0001 0111	0000 0000	0000 0000	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	11h	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	92h	1h	0h	0h	0h	4h	70h	17h	0h	0h
			dec	0	0	0	0	0	17	0	43	13	1	0	0	0	96	146	1	0	0	0	4	112	23	0	0
22	Answer Telegram (RX) Handshake	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1001 0010	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	92h	1h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	146	1	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send

Externer Signalaustausch

Telegram Type	Task/Information	Byte																									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Profile Position Mode																											
37	Send Telegram (TX) Write Modes of OP 6060h	Write Value: 1 (Profile Position)	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1110	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	0000 0001	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Eh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	1h	1h	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	14	0	43	13	1	0	0	0	96	96	0	0	0	0	1	1	not send	not send	not send
38	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	96	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send
39	Send Telegram (TX) Read Modes Display 6061h	Status Request	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	0h	60h	61h	0h	0h	0h	0h	1h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	0	96	97	0	0	0	0	1	not send	not send	not send	not send
40	Answer Telegram (RX)	Mode: 1 (Profile Position)	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1110	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0110 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001	0000 0001	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Eh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	60h	0h	0h	0h	0h	1h	1h	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	14	0	43	13	1	0	0	0	96	97	0	0	0	0	1	1	not send	not send	not send
41	Send Telegram (TX) Write Profile VEL6081h	Write Value: 6000	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0001 0010	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1000 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0100	0000 1111	0001 0111	0000 0000	0000 0000	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	12h	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	81h	0h	0h	0h	0h	4h	70h	17h	0h	0h
			dec	0	0	0	0	0	18	0	43	13	1	0	0	0	96	129	0	0	0	0	4	112	23	0	0
42	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1000 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	81h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	129	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
43	Send Telegram (TX) Write Profile ACC 6083h	Write Value: 50000	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0001 0010	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1000 0011	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0101 0000	1100 0011	0000 0000	0000 0000	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	12h	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	83h	0h	0h	0h	0h	2h	50h	C3h	0h	0h
			dec	0	0	0	0	0	18	0	43	13	1	0	0	0	96	131	0	0	0	0	2	80	195	0	0
44	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	1000 0011	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	83h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	131	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
45	Send Telegram (TX) Write Target Position 607Ah	Write Value: 6000	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0001 0010	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0111 1010	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0000 1111	0001 0111	0000 0000	0000 0000	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	12h	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	7Ah	0h	0h	0h	0h	2h	70h	17h	0h	0h
			dec	0	0	0	0	0	18	0	43	13	1	0	0	0	96	122	0	0	0	0	2	112	23	0	0
46	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0111 1010	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	7Ah	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	122	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send
47	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Start Movement	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1111	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010	0001 1111	0000 0000	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	2h	1Fh	0h	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	2	31	0	not send	not send
48	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 0000	0010 1011	0000 1101	0000 0001	0000 0000	0000 0000	0110 0000	0100 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	not send	not send	not send	not send
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	0	96	64	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send

Movement will be executed

Externer Signalaustausch

		Byte																												
Telegram Type	Task/Information	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
49	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Reset Start	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1111	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000				
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	Fh	0h	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	2	15	0	not send	not send			
50	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	not send	not send	not send	not send							
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send	
Target Position reached and movement stopped																														
51	Send Telegram (TX) Read Statusword 6041h	Status Request	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	not send	not send	not send	not send		
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	not send	not send	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	0	0	0	96	65	0	0	0	0	0	2	not send	not send	not send	not send			
52	Answer Telegram (RX)	Setpoint Acknowledged, Target Reached	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1111	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0010	0111	0001	0110	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	0h	0h	0h	60h	41h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	27h	16h	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	0	0	0	96	65	0	0	0	0	0	2	39	22	not send	not send			
53	Send Telegram (TX) Write Target Position 607Ah	Write Value: 0	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0001	0001	0000	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0000	0000	0000	0000	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	11h	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	7Ah	0h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	0h	0h	0h	0h	0h	
			dec	0	0	0	0	0	17	0	43	13	1	0	0	96	122	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		
54	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	7Ah	0h	0h	not send	not send	not send	not send							
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	96	122	0	0	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send	
55	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Start Movement	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1111	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0001	1111	0000	0000	not send	not send
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	1Fh	0h	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	2	31	0	not send	not send			
56	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	not send	not send	not send	not send							
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send	
Movement will be executed																														
57	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Movement Halt	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1111	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0001	1111	0000	0001	not send	not send
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	1Fh	1h	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	2	31	1	not send	not send			
58	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	not send	not send	not send	not send							
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send	
Movement will be stopped																														
59	Send Telegram (TX) Write Controlword 6040h	Command: Reset Start	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1111	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0001	1111	0000	0000	not send	not send
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Fh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	0h	0h	0h	2h	Fh	0h	not send	not send			
			dec	0	0	0	0	0	15	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	2	15	0	not send	not send			
60	Answer Telegram (RX)	Handshake	bin	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1101	0000	0010	1011	0000	1101	0000	0001	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	not send	not send	not send	not send	
			hex	0h	0h	0h	0h	0h	0Dh	0h	2Bh	0Dh	1h	0h	0h	60h	40h	0h	0h	not send	not send	not send	not send							
			dec	0	0	0	0	0	13	0	43	13	1	0	0	96	64	0	0	0	0	0	0	0	0	not send	not send	not send	not send	
Loop movement: Jump back to command # 45 and repeat the steps till # 60 Changing movements: Adjust telegrams starting at command # 41 and execute with command # 47																														

6.6.7 Fehlerausgabe Modbus TCP Gateway

Bei Verwendung von Modbus TCP als Gateway können die folgenden zwei Oberkategorien definiert werden.

6.6.7.1 Fehler in der Bewegungssteuerung

Die bewegungsspezifische Fehlerausgabe wird im CANopen-Kapitel [Fehlerausgabe und Reset](#) (S. 106) näher erleutert.

6.6.7.2 Fehler im Daten-Telegramm

Protokoll-Fehler werden im Byte 7 des Telegramm angezeigt.
 Steht ein Fehler an, so wird generell der Wert 128 hinzugerechnet.
 Beispiel Wert Byte 7: $43 + 128 = 171$ (2Bh + 80h = ABh)

Die von der dryve D1 zurückgesandte Information im Byte 7 lautet somit 171 (ABh).

Die genaue Fehlerbedeutung wird im Byte 8 übertragen. Diese Werte finden Sie in der folgenden Tabelle:

Fehler Code	Fehler Name	Beschreibung
1	Ungültiger Funktions-Code	Der angegebene Funktions-Code (Byte 7) ist für das verwendete Gerät nicht zulässig.
2	Ungültige Daten-Adresse	Die angegebene Daten-Adresse ist für das verwendete Gerät nicht zulässig. Es wurde eine ungültige Registeradresse verwendet
3	Ungültiger Daten-Wert	Verwendung ungültiger Daten-Werte.
4	Geräte Fehler	Während einer Anfrage ist ein außergewöhnlicher Fehler aufgetreten.
5	Bestätigung	Das gesandte Telegramm wird gerade verarbeitet, jedoch benötigt die Ausführung eine längere Zeit. Das gesendete Telegramm wird verwendet, um ein Time Out zu verhindern.
6	Server ausgelastet	Es können momentan keine neuen Telegramme bearbeitet werden. Noch nicht verarbeitete Telegramme müssen zu einem späteren Zeitpunkt neu gesandt werden.

HINWEIS
<p>Wird während des Betriebs die Modbus TCP Gateway Verbindung geschlossen, die Benutzeroberfläche ist jedoch noch erreichbar, so wurde der konfigurierte Modbus TCP Gateway Port geschlossen.</p> <p>Dies kann das die folgenden Gründe haben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerhafter Telegrammaufbau – weniger oder mehr Daten Byte gesendet als in Konfiguration angegeben vgl. Byte-Zuordnung Modbus TCP Gateway Telegramm (S. 172) 2. Automatisches „Heart Beat“ Signal wird 3-malig vom Master nicht versendet oder vom Netzwerk nicht weitergeleitet 3. Der Master selbst schließt den Kommunikations-Port <p>Die Motorsteuerung kann den Port nur im Fehlerfall 1. oder 2. Schließen. Eine Terminierung des Ports aufgrund einer Zeit ohne aktive Kommunikation zwischen Motorsteuerung und übergeordneter Steuerung ist nicht implementiert.</p>

7 Warnungen und Fehler

Warnungen (Alerts)

Nr.	Beschreibung
Alert 10	<p>A10 Temperatur zu hoch</p> <p>Die Temperatur des Leistungsteils ist auf über 85 °C angestiegen.</p> <p>Bei einem weiteren Temperaturanstieg bitte den Kühlluftstrom erhöhen, die Umgebungstemperatur senken, Beschleunigung und Geschwindigkeit reduzieren oder Pausenzeiten zwischen den Bewegungen einfügen</p>
Alert 11	<p>A11 Schleppfehler</p> <p>50% des zulässigen Schleppfehlers erreicht.</p> <p>Werden die 50% wieder unterschritten wird die Warnung nach 1 Minute automatisch zurückgesetzt.</p> <p>Bitte überprüfen Sie die mechanische Auslegung auf korrekte Umsetzung, verringern Sie die Beschleunigung, erhöhen sie den „Motorstrom“, den „Booststrom“ oder verringern Sie die zu bewegende Last</p>
Alert 18	<p>A18 Positionsfenster</p> <p>Das Positionsfenster wurde vor Ablauf der Positionierzeit durch eine externe Krafteinwirkung auf das System verlassen.</p> <p>Bitte Überprüfen Sie die zu bewegende Last, die auf den Motor wirkenden Kräfte oder passen Sie das Positionierungsfenster an</p>

Fehler (Errors)

Nr.	Beschreibung
Error 1	<p>E01 Konfiguration</p> <p>Bitte überprüfen Sie die Konfiguration. Falsche Parameterkombination</p>
Error 2	<p>E02 Motor Überstrom</p> <p>Möglicher Kurzschluss der Motorphasen oder falsche Strom-Regelparameter</p> <p>Bei Verwendung EC/BLDC-Motor mit Bremswiderstand: Zu geringer Widerstandswert zwischen X5.4 und X5.5 angeschlossen</p>
Error 3	<p>E03 Encoder Überstrom</p> <p>Zu hohe elektrische Last an Klemme X6:1</p> <p>Bitte überprüfen Sie alle elektrischen Verbindungen</p>
Error 4	<p>E04 Überstrom 10 V Ausgang</p> <p>Zu hohe elektrische Last an Klemme X4:1</p> <p>Bitte überprüfen Sie alle elektrischen Verbindungen</p>
Error 5	<p>E05 Spannungsversorgung Ein/Ausgänge</p> <p>Zu geringe oder fehlende Spannung an Klemme X2:11-12</p> <p>Bitte prüfen Sie ob eine zulässige Spannung von 5-24 V an den Klemmen anliegt</p>
Error 6	<p>E06 Spannungsversorgung der Logik zu niedrig</p> <p>Zu geringe Spannung an Klemme X1:3-2</p> <p>Bitte prüfen Sie ob eine zulässige Spannung von 12-24 V an den Klemmen anliegt</p>
Error 7	<p>E07 Spannungsversorgung der Logik zu hoch</p> <p>Zu hohe Spannung an Klemme X1:3-2</p> <p>Bitte prüfen Sie ob eine zulässige Spannung von 12-24 V an den Klemmen anliegt</p>

Nr.	Beschreibung
Error 8	<p>E08 Spannungsversorgung der Last zu niedrig Zu geringe oder fehlende Spannung an Klemme X1:1-2 Bitte prüfen Sie ob eine zulässige Spannung von 12-48 V an den Klemmen anliegt Die Fehlerauswertung wird 250 ms nach einschalten der Logikspannung aktiviert</p>
Error 9	<p>E09 Spannungsversorgung der Last zu hoch Zu hohe Spannung an Klemme X1:1-2 Bitte prüfen Sie ob eine zulässige Spannung von 12-48 V an den Klemmen anliegt</p>
Error 10	<p>E10 Temperatur zu hoch Leistungsteil ist überhitzt – Temperatur über 100°C Bitte den Kühlluftstrom erhöhen, die Umgebungstemperatur senken, Beschleunigung und Geschwindigkeit reduzieren oder Pausenzeiten zwischen den Bewegungen einfügen Siehe Temperaturfehler E10 (S.181)</p>
Error 11	<p>E11 Schleppfehler Bewegung außerhalb der Soll-Parameter (Soll-Ist-Vergleich Position) Bitte wenn möglich, die Versorgungsspannung oder den Motorstrom erhöhen, die Schleppfehlergrenze heraufsetzen, die Last, Beschleunigung oder Geschwindigkeit herabsetzen oder die Regelparameter anpassen Siehe Schleppfehler E11 (S. 181)</p>
Error 12	<p>E12 Endlagenschalter Ein Endlagenschalter wurde ausgelöst Bitte den verfügbaren Hub, die Referenzposition und die Positionen der Endlagenschalter überprüfen</p>
Error 13	<p>E13 Hall-Sensor Fehlerhafte Hall-Sensor Daten Bitte den Hall Sensor, die Verdrahtung und die Signalfolge prüfen</p>
Error 14	<p>E14 Encoder Fehlerhafte Encoder Daten Bitte den Encoder, die Verdrahtung und die Signalfolge prüfen</p>
Error 15	<p>E15 Drahtbruch Encoder Kanal A Keine oder unplausible Signale auf Encoder Kanal A Bitte prüfen Sie die Encoder Anschlussleitungen auf einen Kabelbruch als auch die richtige Belegung der Anschlussklemme X6</p>
Error 16	<p>E16 Drahtbruch Encoder Kanal B Keine oder unplausible Signale auf Encoder Kanal B Bitte prüfen Sie die Encoder Anschlussleitungen auf einen Kabelbruch als auch die richtige Belegung der Anschlussklemme X6</p>
Error 17	<p>E17 Drahtbruch Encoder Kanal I Keine oder unplausible Signale auf Encoder Kanal I Bitte prüfen Sie die Encoder Anschlussleitungen auf einen Kabelbruch als auch die richtige Belegung der Anschlussklemme X6</p>
Error 21	<p>E 21 Überlast Bremswiderstand Dauerhafte Aktivierung des Bremswiderstands. Bitte prüfen Sie den Parameter „Bremsspannung“ und erhöhen Sie diesen gegebenenfalls. Prüfen Sie zudem die Auslegung des Widerstandwertes.</p>

8 Problembehandlung

Es wird keine IP-Adresse ausgegeben

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
<p>Es wird keine IP-Adresse auf dem Display der Motorsteuerung ausgegeben.</p> <p>Die Verbindung zwischen Motorsteuerung und PC ist direkt über ein Ethernet-Kabel hergestellt, es wird kein Switch oder Router verwendet.</p> <p>Die grüne und orangene LED am Steckkontakt X8 (RJ45 Buchse) leuchten. Die und orangene LED kann gelegentlich blinken.</p>	<p>Die Vergabe der IP-Adresse wird durch spezielle Ethernet-Einstellungen, installierter Software oder anderen angeschlossenen Geräten verhindert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schließen Sie auf Ihren PC alle offenen Programme - Stellen Sie die Ethernet-Einstellungen auf den Werksstandard zurück - Stellen Sie die Verbringung über ein Ethernet switch her - Testen Sie einen separaten PC ohne zu restriktive Firewall oder Vieren Scanner Einstellungen

E03 Encoder Überstrom nicht zurücksetzbar

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
<p>Die Fehlermeldung „E03 Encoder Überstrom“ ist nach beheben der Fehlerursache oder deaktivieren der Drehgeber-Funktion und entfernen des Steckers X6 nicht über den Button „Reset“ auf der Benutzeroberfläche oder das Setzen des Digital Eingang DI 10 „Stop/Reset“ zurücksetzbar.</p>	<p>Der vorherige Fehlerzustand (z.B. angelegte Fremdspannung an X6 Stecker) hat die dryve D1 Motorsteuerung zerstört.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kauf einer Ersatz-Motorsteuerung

E10 Temperaturfehler

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
<p>Nach einer bestimmten Betriebszeit geht die dryve D1 in „Stop“ und gibt den Fehler „E10 Temperatur zu hoch“ aus.</p>	<p>Die Leistungselektronik wird durch zu hohe Motorströme ohne Regenerierungszeit thermisch überlastet</p> <p>Unzureichendes Temperaturmanagement am Aufbauort</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Last - Verringerung des Motorstroms - Erhöhung der Pausenzeiten - Verwendung eines Motors mit höherem Drehmoment bei gleichem ausgegebenen Motorstrom - Wärmeabfuhr verbessern

E11 Schleppfehler

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
<p>Bei einer regelmäßigen Bewegung mit Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten länger als der Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, geht die dryve D1 nach einer bestimmten, reproduzierbaren Betriebszeit in „Stop“ und gibt den Fehler „E11 Schleppfehler“ aus.</p>	<p>Der für die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten angewandte „Booststrom (S.190f)“ wird ohne ausreichende Regenerierungszeit (Stromabsenkung auf Werte unterhalb des „Motorstroms (S.43)“) ausgegeben</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung des Booststroms - Verringerung der Beschleunigung und Verzögerung bei verringerten Booststrom - Erhöhung der Beschleunigungs- und Verzögerung bei gleichbleibenden Booststrom - Verlängerung der Pausenzeiten zwischen den Bewegungen - Verwendung eines Motors mit höherem Drehmoment bei gleichem ausgegebenen Motorstrom - Reduzierung der Last
<p>Bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgängen oder Passagen mit steigender Last geht die dryve D1 in „Stop“ und gibt den Fehler „E11 Schleppfehler“ aus.</p>	<p>Der Rotor des Motors kann dem Drehfeld des Stators nicht mehr folgen. Die Abweichung von Soll- zu Ist-Position (Schlupf) kann bei den gegebenen Parametern nicht kompensiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhen des Motorstroms - Erhöhen des Booststrom - Verringerung der Last - Verringerung der Beschleunigung - Verringerung der Geschwindigkeit

E12 Endlagenschalter

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
Während der Referenzfahrt löst der Motor/die Linearachse den Endlagenschalter aus und es wird der Fehler E12 ausgegeben.	Der Motor dreht in die falsche Richtung. Der Endlagenschalter ist am falschen Eingang angeschlossen Der Endlagenschalter ist falsch konfiguriert.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie ob die Verdrahtung des Motors korrekt ausgeführt wurde - Überprüfen Sie ob der geschaltete Ausgang des Endlagenschalters an dem richtigen Eingang angeschlossen wurde - Überprüfen Sie ob der Digital Eingang für den angeschlossenen Endlagenschalter richtig konfiguriert wurde – Öffner/Schließer, PNP/NPN

Willkürliche Motordrehrichtung

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
Ein Schrittmotor wechselt bei gleichbleibender Drehrichtungsvorgabe beim Anlaufen selbstständig die Drehrichtung und behält diese bis zum erneuten Stoppen bei. Das Motorlaufgeräusch ist „rauer“ als bei vergleichbaren Motoren.	Es liegt ein Aderbruch in einer der 4 Motoradern vor. Eine Ader hat keinen elektrischen Kontakt.	<ul style="list-style-type: none"> - Die beschädigte Ader bis zum Bruch kürzen bzw. austauschen

Nur manuelle Bewegungen möglich

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
Der Motor kann über die Drehrichtungssinn-Buttons der Positionsübernahme (S. 74) bewegt werden jedoch nicht über die konfigurierten Fahrprofile	Der Verfügbare Hub der Achse (S. 54) wurde nicht korrekt eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> - Setzen Sie den Verfügbaren Hub auf den der Anwendung entsprechenden Wert

Heulendes Motorgeräusch bei Schrittmotoren im Closed Loop

Beschreibung	Mögliche Ursache	Mögliche Maßnahmen
Ab einer bestimmten Motordrehzahl/Geschwindigkeit bei Verwendung des Closed Loops ist ein "heulendes" Geräusch zu hören und der Schleppfehler schwankt periodisch.	Der Motordrehzahl liegt oberhalb der maximal möglichen Drehzahl bei Verwendung des Closed Loop	<ul style="list-style-type: none"> - 24 V Lastspannung Verringern Sie die Motordrehzahl/Geschwindigkeit oder erhöhen Sie die Lastspannungsversorgung auf 48 V. Werden die Eigenschaften des Closed-Loop (S. 47) nicht benötigt, so kann der Open Loop verwendet werden - 48 V Lastspannung Verringern Sie die Motordrehzahl/Geschwindigkeit. Werden die Eigenschaften des Closed Loop (S. 47) nicht benötigt, so kann der Open Loop verwendet werden

9 FAQs

Falls Sie Schwierigkeiten bei der Inbetriebnahme Ihrer D1 haben, beantworten wir hier häufig gestellte Fragen. Bitte benutzen Sie immer die aktuellste Firmware der D1. Diese kann unter www.igus.de/dryve heruntergeladen werden.

[Wie bestimme ich die Drehrichtung des Motors?](#)

[Wie schlieÙe ich einen Endlagenschalter an?](#)

[Wie bestimme ich die Position eines Endlagenschalters?](#)

[Wie schlieÙe ich den Motor an?](#)

[Gibt es bei der Inbetriebnahme einer Bremse etwas Spezielles zu beachten?](#)

[Ist der Encoder der igus-Motoren ein Inkremental- oder Absolutwertgeber?](#)

[Gibt es ein Musterprogramm zur Kommunikation der D1 mit einer Siemens Master-Steuerung?](#)

[Gibt es ein Musterprogramm zur Kommunikation der D1 via Modbus TCP/IP als Gateway?](#)

[Die dryve D1 wird über einen Master via CANopen oder Modbus TCP/IP als Gateway gesteuert. Der Motor ist bestromt aber bewegt sich nicht nach dem Setzen des Start-Bits.](#)

Wird Ihr Anliegen im Fragenkatalog nicht behandelt? Dann schicken Sie uns gerne eine Support-Anfrage mit Ihrer aktuellen Konfigurationsdatei der D1 an de-dryve@igus.net

Wie bestimme ich die Drehrichtung des Motors?

Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel [Endlagenschalter](#) (S 56). Dort wird die Drehrichtungsbestimmung anhand einer Grafik anschaulich dargestellt.

Wie schlieÙe ich einen Endlagenschalter an?

Für die igus Endlagenschalter gilt: Die braune Ader des Kabels wird an 24V und die blaue Ader wird an 0V angeschlossen. Die schwarze Ader wird, je nach Position, an Klemme X2.8 oder X2.9 der dryve D1 angeschlossen. Die Versorgungsspannung (Ader braun und blau des Endlagenschalters) wird nicht von der D1 bereitgestellt. Die Adern müssen auf externen Klemmen (z.B. in Ihrem Schaltschrank) angeklammert werden.

Wie bestimme ich die Position eines Endlagenschalters?

Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel [Endlagenschalter](#) (S 56). Dort wird die Positionsbestimmung anhand einer Grafik anschaulich dargestellt.

Wie schlieÙe ich den Motor an?

Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel [Steckerbelegung](#) (S. 25) des dryve D1 Handbuchs. Dort wird der Anschluss des Motors anhand einer Grafik anschaulich dargestellt.

Gibt es bei der Inbetriebnahme einer Bremse etwas Spezielles zu beachten?

Bei der Erstinbetriebnahme oder nach längerer Stillstandzeit der Bremse muss ein Einschleif-Vorgang durchgeführt werden. Zur Durchführung nehmen Sie bitte das entsprechende Motordatenblatt zur Hilfe und befolgen die Anweisungen im Unterpunkt „Haltebremse“.

Ist der Encoder der igus-Motoren ein Inkremental- oder Absolutwertgeber?

Die Encoder der igus-Motoren sind Inkrementalwertgeber. Weitere Informationen finden Sie auf dem Datenblatt Ihres Motors.

Gibt es ein Musterprogramm zur Kommunikation der D1 mit einer Siemens SPS?

Musterprogramme zur Kommunikation der D1 mit einer Siemens SPS sind in verschiedenen Ausführungen vorhanden. Eine Auswahl an verschiedenen Beispielprogrammen finden Sie unter www.igus.de/sample-program

Gibt es ein Musterprogramm zur Kommunikation der D1 mit einem PC via Modbus TCP/IP als Gateway?

Ein Musterprogramm zur Kommunikation der D1 mit einem PC (Laptop, Raspberry Pi o.Ä.) via Modbus TCP/IP als Gateway ist in Form eines Python-Skriptes vorhanden.

Eine Auswahl an verschiedenen Beispielprogrammen finden Sie unter www.igus.de/sample-program

Die dryve D1 wird über einen Master via CANopen oder Modbus TCP/IP als Gateway gesteuert. Der Motor ist bestromt aber bewegt sich nicht nach dem Setzen des Start-Bits.

Bitte überprüfen Sie zunächst ob Sie alle Parameter der Benutzeroberfläche gemäß dem Kapitel [Vorgaben aus der Benutzeroberfläche](#) (S. 99) vorgenommen haben. **Diese Einstellungen sind unbedingt notwendig.**

Prüfen Sie weiterhin, ob Sie die jeweilige Kommunikationsart (CANopen oder Modbus TCP/IP) aktiv und dominant geschaltet haben [Auswahl der gewünschten Betriebsart](#) (S: 72).

10 Anschlusspläne Motoren, Encoder und Bremse

10.1 Schrittmotoren und Sonderschrittmotoren

10.1.1 Motorkabel, Stecker X5

Die folgenden Verdrahtungspläne gelten jeweils nur unter Verwendung von **igus Leitungen**.

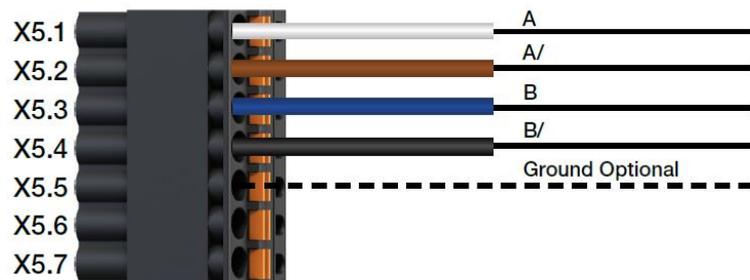
Werden NEMA 17, NEMA 23 und NEMA23XL Motoren mit Bremse verwendet, so muss die entsprechende Brems-Leitung zusätzlich zur Motorleitung verwendet werden – [drylin E Datenblätter](#)
Die Motoranschlussleitung des NEMA 34 Motors beinhaltet direkt die notwendigen Adern zum Anschluss einer Bremse.

Artikelnummer	Motortyp
MOT-AN-S-060-001-028-X-X-XXXX, MOT-ST-28-X-X-X	NEMA 11
MOT-AN-S-060-005-042-X-X-XXXX, MOT-ST-42-X-X-X	NEMA 17
MOT-AN-S-060-020-056-X-X-XXXX, MOT-ST-56-X-X-X	NEMA 23
MOT-AN-S-060-035-060-X-X-XXXX, MOT-ST-60-X-X-X	NEMA 24
MOT-AN-S-060-059-086-X-X-XXXX	NEMA 34

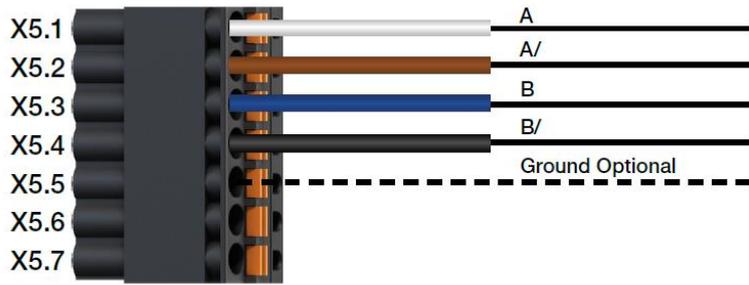
Motoren mit der Endung „C-AAAC“ verfügen zusätzlich über einen Encoder. Die nötigen Anschlusspläne finden Sie unter [Encoderkabel, Stecker X6](#) (S, 186)

Übersicht Motor-Anschluss

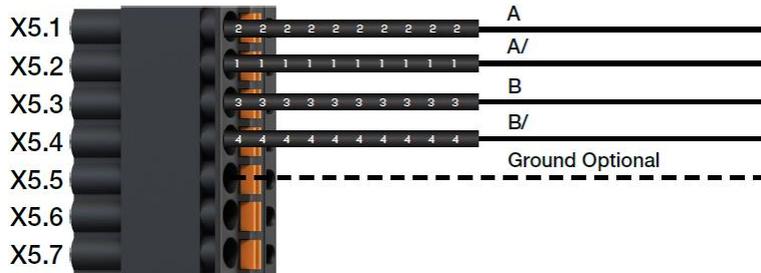
Typ
MOT-AN-S-060-001-028-L-A-AAAA
MOT-AN-S-060-001-028-M-A-AAAA
MOT-AN-S-060-001-028-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-005-042-L-A-AAAA
MOT-AN-S-060-005-042-L-B-AAAA
MOT-AN-S-060-005-042-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-005-042-M-A-AAAA
MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAS
MOT-AN-S-060-020-056-L-A-AAAA
MOT-AN-S-060-020-056-L-B-AAAA
MOT-AN-S-060-020-056-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-020-056-M-A-AAAA
MOT-AN-S-060-020-056-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-020-056-M-C-AAAS
MOT-AN-S-060-035-060-L-A-AAAA
MOT-AN-S-060-035-060-L-B-AAAA
MOT-AN-S-060-035-060-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-035-060-M-A-AAAA
MOT-AN-S-060-035-060-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-035-060-M-C-AAAS
MOT-AD-S-060-017-056-M-A-AAAK



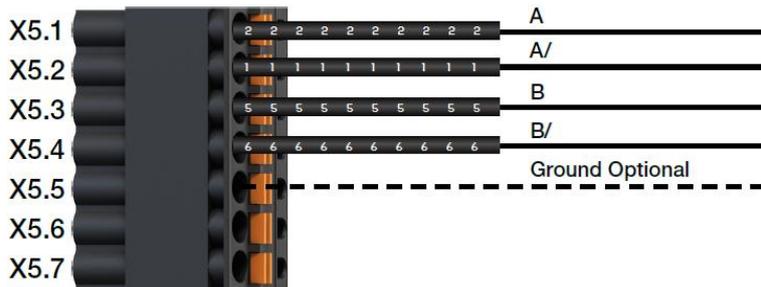
Typ
MOT-AD-S-060-017-056-M-C-AAAL
MOT-AP-S-060-007-056-L-A-AAAJ
MOT-ST-28-L-A-A
MOT-ST-28-L-A-B
MOT-ST-28-L-C-A
MOT-ST-28-L-C-B
MOT-ST-42-L-A-A
MOT-ST-42-L-A-B
MOT-ST-42-L-C-A
MOT-ST-42-L-C-B
MOT-ST-56-L-A-A
MOT-ST-56-L-A-B
MOT-ST-56-L-C-A
MOT-ST-56-L-C-B



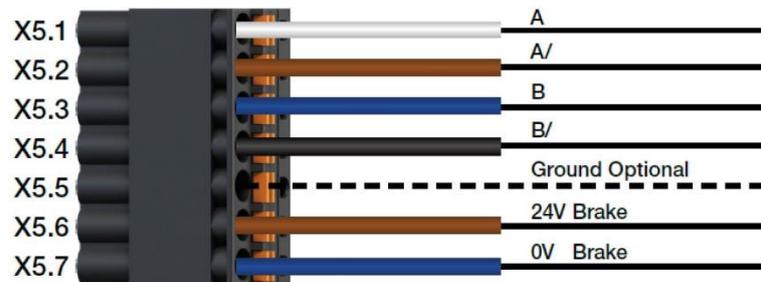
Typ
MOT-AN-S-060-059-086-L-B-AAAA
MOT-AN-S-060-059-086-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-059-086-M-A-AAAA
MOT-AN-S-060-059-086-M-C-AAAC
MOT-AP-S-060-013-056-K-C-AAAM



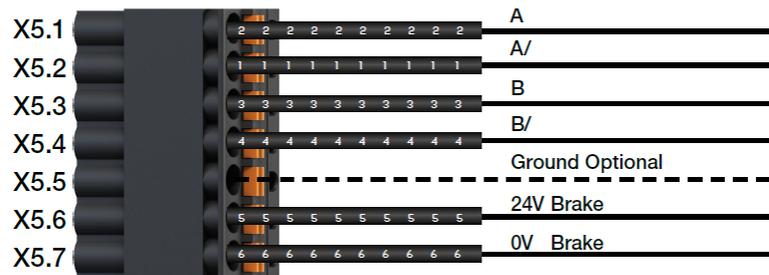
Typ
MOT-AP-S-060-013-056-K-A-AAAI



Typ
MOT-AN-S-060-005-042-M-D-AAAD
MOT-AN-S-060-020-056-M-D-AAAD
MOT-AN-S-060-035-060-M-D-AAAD



Typ
MOT-AN-S-060-059-086-M-D-AAAD

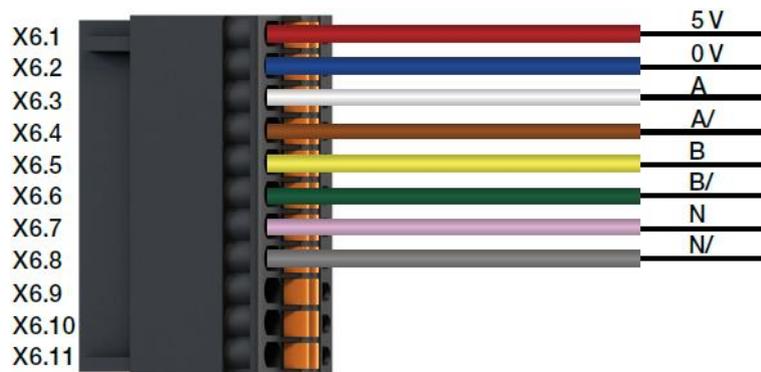


10.1.2 Encoderkabel, Stecker X6

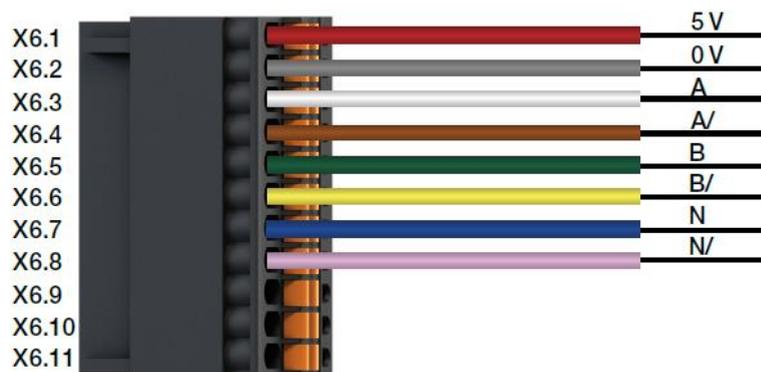
Die folgenden Verdrahtungspläne gelten jeweils nur unter Verwendung von **igus Leitungen**.

Übersicht Encoder-Anschluss

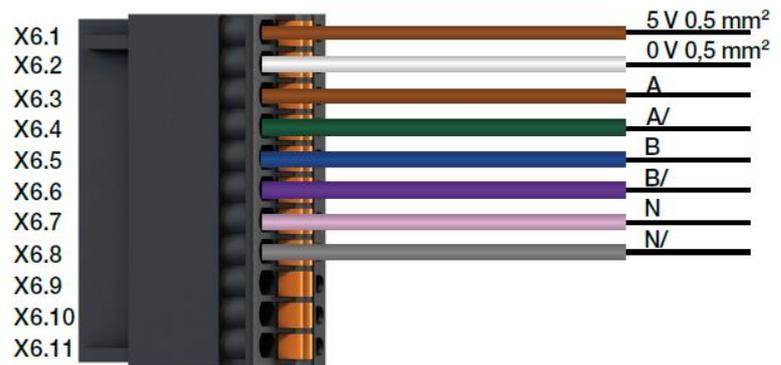
Typ
MOT-AN-S-060-001-028-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-005-042-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-020-056-L-C-AAAC
MOT-AN-S-060-035-060-L-C-AAAC
MOT-ST-28-L-C-A
MOT-ST-28-L-C-B
MOT-ST-42-L-C-A
MOT-ST-42-L-C-B
MOT-ST-56-L-C-A
MOT-ST-56-L-C-B



Typ
MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-005-042-M-C-AAAS
MOT-AN-S-060-005-042-M-D-AAAD
MOT-AN-S-060-020-056-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-020-056-M-C-AAAS
MOT-AN-S-060-020-056-M-D-AAAD
MOT-AN-S-060-035-060-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-035-060-M-C-AAAS
MOT-AN-S-060-035-060-M-D-AAAD
MOT-AD-S-060-017-056-M-C-AAAL



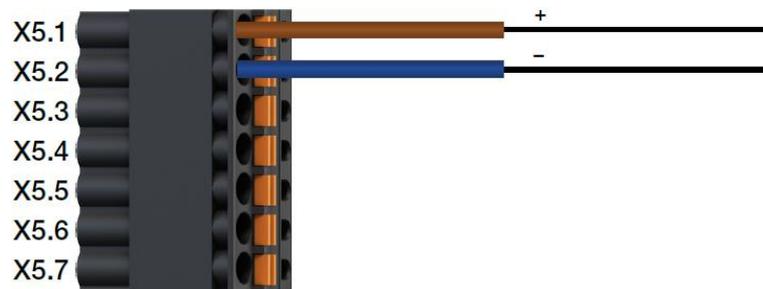
Typ
MOT-AN-S-060-059-086-M-C-AAAC
MOT-AN-S-060-059-086-M-D-AAAD



10.2 DC-Protect Motoren

Die folgenden Verdrahtungspläne gelten jeweils nur unter Verwendung von **igus Leitungen**.

Typ
MOT-DC-37-M-A-A
MOT-DC-37-M-A-B
MOT-DC-36-M-A-D
MOT-DC-37-M-A-D
MOT-DC-42-M-A-D
MOT-DC-37-M-A-H
MOT-DC-42-M-A-F

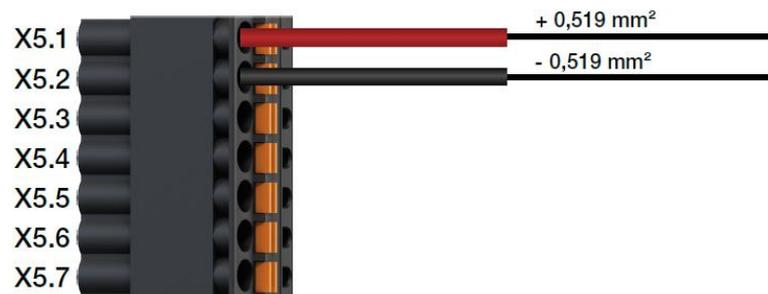


10.3 DC-Motoren mit Schneckenradgetriebe

Die folgenden Verdrahtungspläne gelten jeweils nur unter Verwendung von **igus Leitungen**.

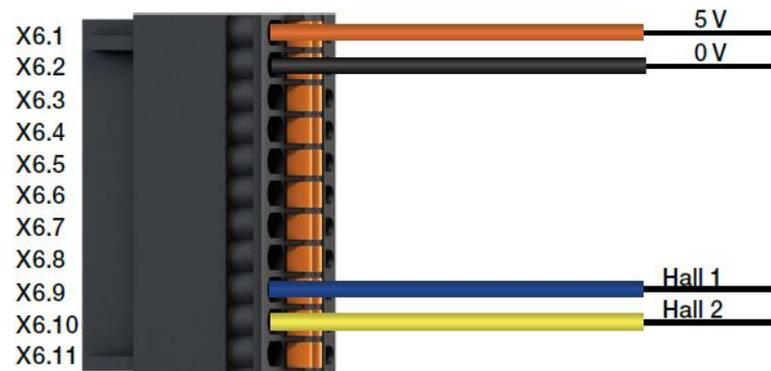
10.3.1 Motor, Stecker X5

Typ
MOT-DC-42-J-H-B
MOT-DC-42-J-H-D
MOT-DC-42-J-H-F
MOT-DC-42-J-H-H



10.3.2 Hall, Stecker X6

Typ
MOT-DC-42-J-H-B
MOT-DC-42-J-H-D
MOT-DC-42-J-H-F
MOT-DC-42-J-H-H

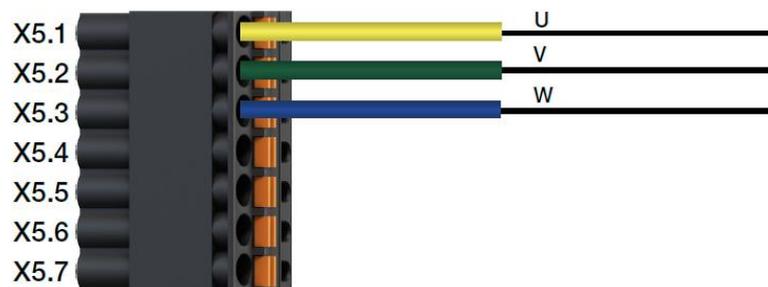


10.4 EC/BLDC-Motoren

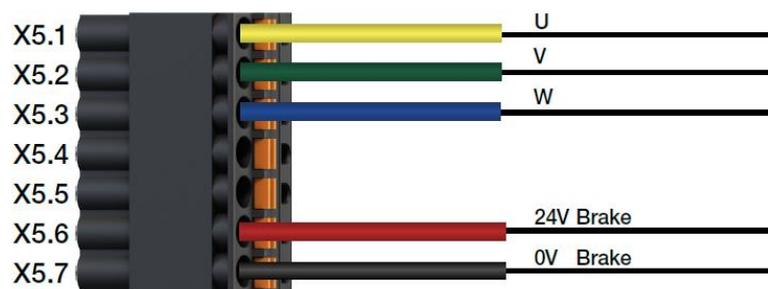
10.4.1 Motor, Stecker X5

Für EC/BLDC Motoren sind momentan noch keine **igus Leitungen** verfügbar.
Die Verdrahtungspläne zeigen den Anschluss der direkt aus dem Motor kommenden Adern.

Typ
MOT-EC-42-C-H-A
MOT-EC-42-C-I-A
MOT-EC-56-C-H-A
MOT-EC-56-C-I-A
MOT-EC-60-C-H-A
MOT-EC-60-C-I-A
MOT-EC-86-C-H-A
MOT-EC-86-C-I-A



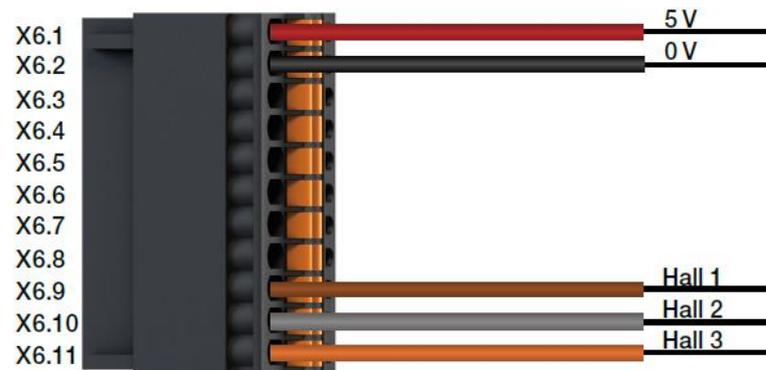
Typ
MOT-EC-42-C-K-A
MOT-EC-56-C-K-A
MOT-EC-60-C-K-A
MOT-EC-86-C-K-A



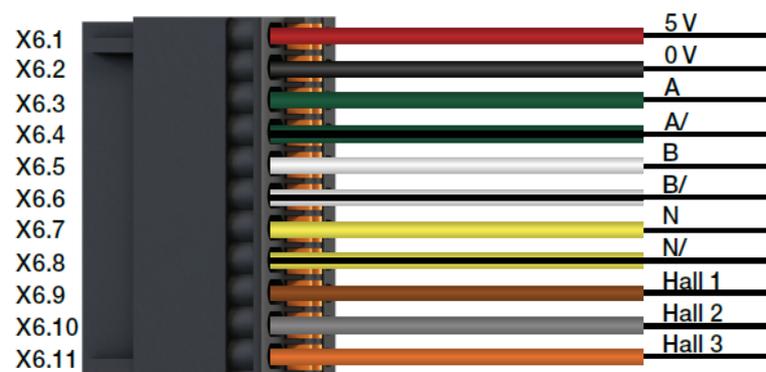
10.4.2 Hall/Encoder, Stecker X6

Für EC/BLDC Motoren sind momentan noch keine **igus Leitungen** verfügbar.
Die Verdrahtungspläne zeigen den Anschluss der direkt aus dem Motor kommenden Adern.

Typ
MOT-EC-42-C-H-A
MOT-EC-56-C-H-A
MOT-EC-60-C-H-A
MOT-EC-86-C-H-A



Typ
MOT-EC-42-C-I-A
MOT-EC-42-C-K-A
MOT-EC-56-C-I-A
MOT-EC-56-C-K-A
MOT-EC-60-C-I-A
MOT-EC-60-C-K-A
MOT-EC-86-C-I-A
MOT-EC-86-C-K-A



11 Zubehör

Steckverbindungen

D1-CONNECTOR-SET Komplettsatz Ersatzsteckverbinder drye D1

Bremswiderstände

DLE-BR-50-18R	Bremswiderstand für Nema 17 BLDC Motoren, 50 W, 18 Ω
DLE-BR-75-4R7	Bremswiderstand für Nema 23 BLDC Motoren, 75 W, 4,7 Ω ,
DLE-BR-100-3R3	Bremswiderstand für Nema 24 BLDC Motoren, 100 W, 3,3 Ω
DLE-BR-100-2R7	Bremswiderstand für Nema 34 BLDC Motoren, 100 W, 2,7 Ω

Weiteres Zubehör sowie Motoren finden Sie unter www.igus.de/drylinE

12 Abkürzungen

- AI Analog Eingang (Englisch: Analogue Input)
- ABS Absolute Positionierung mit Bezugspunkt zum Referenzpunkt
- ADR Rotation/Drehzahl mit Richtungsvorgabe durch externere analog Sollwertvorgabe
- APS Positionierung mit externer analog Sollwertvorgabe
- ARO Rotation/Drehzahl mit externer analog Sollwertvorgabe
- CL Closed-Loop
- I/O Eingang/Ausgang (Englisch: Input/Output)
- DC-Motor Gleichstrommotor (Englisch: Direct Current Motor)
- EC/BLDC -Motor Elektronisch kommutierter, bürstenloser DC-Motor (Englisch: Electronic Commutated Brush Less DC-Motor)
- FW Firmware
- HOM Referenzfahrt (Englisch: Homing Mode)
- PWM Pulsweitenmodulation
- REL Relative Positionierung mit Bezugspunkt zur letzten Position
- ROT Rotation/Drehzahl
- ST Schrittmotor (Englisch: Stepper)

13 Begriffserklärung

Analog Feedback

Ein an einer Achse angebrachter Sensor der die Drehbewegung der Achswelle in ein 0 bis 10V oder ± 10 V Signal umwandelt. Über dieses Signal kann die Position absolut ermittelt werden.

Baudrate

Einheitliche Bezeichnung von Übertragungsgeschwindigkeiten.

Bremsen ECO-Modus

Nach dem Abschluss eines Positioniervorgangs wird die Zeit bis zum nächsten Startvorgang überwacht. Liegt in der eingestellten Zeit kein neuer Startbefehl vor, so wird der Bremsenausgang deaktiviert, dadurch die Haltebremse geschlossen und der Motorhaltstrom auf 0 A gesetzt. Der Regler und die Endstufe bleiben dabei aktiv. Wird eine neue Positionierbewegung gestartet, so wird zuerst der Motorstrom ausgegeben bis nach einer voreingestellten Zeit der Bremsenausgang wieder aktiviert wird und somit die Bremse wieder geöffnet wird. Durch den Bremsen ECO-Modus kann die thermische Belastung des Motors somit deutlich reduziert werden.

Booststrom

Der Booststrom gibt die Erhöhung des Motorstroms während Beschleunigungs- & Verzögerungsphasen an. Eine Erhöhung des Motorstroms auf den Wert des Booststroms ist für max. 2s möglich und kann je nach [Motorart](#) (S.43) bis zu 300 % betragen. Die Aktivierung des Booststroms ist von der Bewegungshäufigkeit abhängig.

Closed-Loop

Feldorientierte Regelung mit einer sinuskommutierten Strom-Vektor-Regelung. Dieses Verfahren bewirkt, dass sich ein Schrittmotor wie ein Servomotor verhält und der Motorstrom dem Lastfall entsprechend geregelt wird.

DC-Motor

Der DC-Motor besteht aus einem Stator (feststehender Teil) und dem Rotor (bewegter Teil). Die zur Drehbewegung nötige Magnetfeld-Polumkehr wird über den Kommutator auf dem Rotor erzeugt. Kohlebürsten leiten den elektrischen Strom, durch den Kommutator in wechselnder Flussrichtung, in die auf dem Rotor angebrachten Motorwicklungen. Dadurch wird ein magnetisches Drehfeld erzeugt, welches den Rotor in eine Drehbewegung versetzt.

EC/BLDC-Motor

Der bürstenlose Gleichstrommotor, abgekürzt EC/BLDC -Motor (Englisch: Electronic Commutated Brush Less DC-Motor)), kann als eine Bauform des Gleichstrommotors verstanden werden, bei dem der sonst übliche Kommutator mit Kohlebürsten zur Magnetfeld-Polumkehr durch eine elektronische Schaltung ersetzt ist.

Encoder als „Line Driver“

Ein inkremental Encoder der zusätzlich zu einer Signalverstärkerstufe auch mit einem Differenzsignalgenerator ausgestattet ist. Es können die Kanäle A und A/, B und B/ sowie bei verbauten Index Kanal I und I/ ausgewertet werden. Dieser Encoder besitzt eine höhere Störsicherheit durch die Differenzsignalauswertung. Somit ist dieser Encoder für größere Leitungslängen geeignet.

Encoder als „Single Ended“

Ein inkremental Encoder, der die Kanäle A und B sowie wenn verbaut zusätzlich den I Kanal übertragen kann. Der jeweilige Kanal wird gegen Masse gemessen und ist dadurch anfällig für Störsignale. Dieser kostengünstige Encoder kann bei sehr kurzen Leitungslängen und geringen Störsignalvorkommen eingesetzt werden.

Endlagenschalter

Schalter zur elektrischen Rückmeldung, dass die mechanischen Grenzen einer Linear- oder Rotationsachse erreicht wurden. Diese können als mechanischer oder elektrischer Näherungsschalter ausgeführt sein.

Hall-Sensor

Ein Drehgeber der auf dem Hall-Effekt beruht. Die Hall-Sensoren werden von auf der Rotorwelle montierten Magneten angesteuert. Bei jeder Ansteuerung gibt der Hall-Sensor ein auswertbares Signal aus.
Inkremental-Encoder

Ein Geber der auf einer sich drehenden Scheibe eine bestimmte Anzahl von Inkrementen (Impulse, Linien) aufgebracht ist. Durch das Addieren und/oder Subtrahieren dieser Inkremente kann die Position des Motors eindeutig bestimmt werden.

Open-Loop

Ein Betriebsmodus in dem der Motor gesteuert wird. Eine direkte Positionsrückmeldung ist nicht verfügbar.

Open-Loop mit Fehlerkorrektur

Betriebsmodus in dem der Motor gesteuert wird. Wird während der Bewegung eine Soll-/Ist-Abweichung festgestellt, so wird diese nach der Verzögerung durch eine Zusatzbewegung ausgeglichen.

Pendelbewegung

Zwei Bewegungen die von einem Ausgangspunkt über einen Zwischenhalt wieder auf dem Ausgangspunkt ankommen.

PWM

Puls-Weiten-Modulation. Ein Verfahren bei dem eine Gleichspannung in eine niedrigere Spannung umgesetzt wird. Die eingehende Gleichspannung wird in eine Rechteckspannung umgesetzt. Diese wechselt mit einer vorgegebenen Grundfrequenz zwischen Masse und der Versorgungsspannung. Über den Tastgrad (Durchschnittswert An zu Aus) wird die resultierende auszugebene Spannung festgelegt.

Schleppfehler

Vergleich der Ist-Position zur Soll-Position. Wird ein zuvor eingestellter Schleppfehler erreicht, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Schrittmotor

Ein Schrittmotor ist ein Synchronmotor, bei dem der Rotor durch ein gesteuertes, elektromagnetisches Feld der Statorspulen um einen minimalen Schritt (Winkel) gedreht werden kann. Da der Rotor exakt jedem Stator-Schritt folgt, kann ein Schrittmotor auch ohne Drehgeber genau positionieren.

Takt/Richtung

Bei diesem Betriebsmodus werden aus den Signalen einer eingehenden Taktfrequenz auf dem Digitalen Eingang DI 1 in Verbindung mit einem separaten Richtungssignal auf dem Digitalen Eingang DI 2 Bewegungen umgesetzt.

Teachen

Das Teachen ist ein Vorgang bei dem die aktuelle Position als Zielpunkt für eine auszuführende Bewegung in den Fahrprofilen übernommen und abgespeichert wird.

Tippbetrieb

Der Tippbetrieb ermöglicht eine manuell ausgeführte Bewegung über die dryve D1 Benutzeroberfläche.

Übergeordnete Steuerung

Eine übergeordnete Steuerung kann eine SPS (Speicher Programmierte Steuerung), ein Micro-Controller oder eine anders geartete Steuerungshardware sein.

14 Übersicht Eingabewerte

Seite	Gruppe	Unterpunkt 1	Unterpunkt 2	Gewertete Eingabe
Start	Konfiguration			40 Zeichen
	Passwort	Admin	Ändern	Min. 30 Zeichen
		Zuschauer	Ändern	Min. 30 Zeichen
Motor	Motor	Motorstrom	Alle Motoren	0 A bis 7,00 A
		Booststrom	Schrittmotor	Min. Motorstrom bis 10,5 A
			DC Motor	Min. Motorstrom bis 14 A
			EC/BLDC Motor	Min. Motorstrom bis 21 A
	Haltestrom	Schrittmotor	0 A bis 6,9 A	
	Getriebe	Verhältnis		999.999.999 zu 999.999.999
	Drehgeber	Impulse	Alle Drehgeber	1 bis 4096
	Bremsen	Eco Verzögerung		0 ms bis 10000 ms
		Abfallverzögerung Bremsen		0 ms bis 1000 ms
	Bremswiderstand	Bremsspannung		12 V bis 51 V
Achse	Achse	Verfügbare Hub		0 bis 1.000.000
		Vorschub		0 bis 1.000.000
	Bewegungslimits	Max. Geschwindigkeit		0 bis 100.000
		Tippgeschwindigkeit		0 bis 100.000
		Max. Beschleunigung		0 bis 1.000.000
		S-Curve		0 bis 100
		Quick-Stop		1000 bis 1.000.000
		Schleppfehler		0 bis 1.000.000
		Positionierfenster		0 bis 1.000.000
	Positionierzeit		0 bis 65.535	
	Referenzierung	Offset		0 bis 1.000.000

Seite	Gruppe	Unterpunkt 1	Unterpunkt 2	Gewertete Eingabe	
Achse	Absolutwertgeber	AI 1 Sollwert min. (V)		-10 V bis 10 V	
		AI 1 Sollwert max. (V)		-10 V bis 10 V	
		AI 1 Totband Nullwert (V)		0 bis 1 in 0,001 V Schritten	
		AI 1 Totband Eingangssignal (V)		0 bis 1 in 0,001 V Schritten	
		AI 1 Filter (ms)		1 bis 1000	
		AI 2 Absolutwert min. (V)		-10 V bis 10 V	
		AI 2 Absolutwert max. (V)		-10 V bis 10 V	
Kommunikation	Ethernet TCP/IP	IP-Adresse		0.0.0.1 bis 254.254.254.254	
		Subnetzmaske		0.0.0.1 bis 254.254.254.254	
		Standardgateway		0.0.0.1 bis 254.254.254.254	
		Hostname		40 Zeichen	
	Bussysteme	CANopen	Node ID	1 bis 127	
		Modbus TCP Gateway	Port	0 bis 65535	
	Unit Identifier		1 bis 255		
Fahrprofile	Binär	Ziel	ABS	0 bis Bewegungslimit	
			REL	0 bis 1.000.000	
			APS	0 bis Bewegungslimit	
		Beschleunigung		0 bis Bewegungslimit	
		Geschwindigkeit		0 bis Bewegungslimit	
		Verzögerung		0 bis Bewegungslimit	
		Pause		0 bis 1.000.000.000	
		Folgesatz		0 bis 32	
		Tipp/Teach	Ziel	ABS	0 bis Bewegungslimit
			Beschleunigung		0 bis Bewegungslimit
	Geschwindigkeit		0 bis Bewegungslimit		
	Verzögerung		0 bis Bewegungslimit		

Seite	Gruppe	Unterpunkt 1	Unterpunkt 2	Seite
Oszilloskop	Motor-Reglerdaten	Strom	Verstärkung (P)	0 bis 10.000
			Zeitkonstante (I)	0 bis 1.000.000
		Geschwindigkeit	Verstärkung (P)	0 bis 10.000
			Zeitkonstante (I)	0 bis 1.000.000
		Lage	Verstärkung (P)	0 bis 10.000

Eingabe von Werten

Eingabewerte werden von der dryve D1 mit 6 signifikanten Stellen ohne 0 (Null) übernommen.

Beispiele für korrekte Eingabewerte:

123456	123045	123456000
123,123	123,012	0,123456
0,102345	0,000123456	

15 Service

Technischer Support (After-Sales)

DE-dryve@igus.net

+49 (0) 2203-9649-845

Technischer Support für igus® dryve Motorsteuerungen

Shop/Dokumentation/FW

www.igus.de/D1

Bestellmöglichkeit weiterer Motorsteuerungen, Download von Handbüchern, FW Updates, Zertifikaten und der CANopen EDS Datei



Beispiel Programme

www.igus.de/sample-program

Download von Beispielprogrammen zur Verwendung der dryve D1 mit übergeordneten Steuerungen
Beispiele für die Einbindung der DI/Os, AIs, Takt/Richtung und Bussysteme

Videos/Tutorials

www.igus.de/dryve/tutorial

Videos mit Hilfestellungen zum Funktionsumfang und Inbetriebnahme der dryve D1
Weitere Videos zu igus® Produkten



Webseite D1 Simulation

www.igus.de/info/dryve-motorsteuerung

Simulation der dryve D1 Benutzeroberfläche
Ausführliche Informationen zur dryve D1



Webseite drylin Antriebstechnik

www.igus.de/antriebstechnik

Download Datenblätter der mechanischen Antriebstechnik
Bestellmöglichkeit von Achsen, Portalen und Zubehör

Kontakt

www.igus.de

info@igus.de

+49 (0) 2203-9649-0

Impressum

© 2021

Alle Rechte bei

igus® GmbH

Spicher Str. 1a

51147 Köln

CANopen® und CiA® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber