

# Technisches Handbuch N6

Feldbus: EtherNet/IP™

Zu nutzen mit folgenden Varianten:

N6-1-3-1, N6-1-3-1-S, N6-2-3-1, N6-2-3-1-S



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>10</b>
1.1	Produktdokumentation.....	10
1.2	Versionshinweise.....	10
1.3	Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt.....	11
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
1.5	Zielgruppe und Qualifikation.....	12
1.6	Gewährleistung und Haftungsausschluss.....	12
1.7	Mitgeltende Vorschriften.....	12
1.8	EU-Richtlinien zur Produktsicherheit.....	12
1.9	Verwendete Symbole.....	12
1.10	Hervorhebungen im Text.....	13
1.11	Zahlenwerte.....	13
1.12	Bits.....	14
1.13	Zählrichtung (Pfeile).....	14
<b>2</b>	<b>Sicherheits- und Warnhinweise.....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten und Anschlussbelegung.....</b>	<b>17</b>
3.1	Umgebungsbedingungen.....	17
3.2	Maßzeichnungen und Montagemöglichkeiten.....	18
3.3	Elektrische Eigenschaften und technische Daten.....	18
3.4	Übertemperaturschutz.....	19
3.5	LED-Signalisierung.....	19
3.5.1	Betriebs-LED.....	19
3.5.2	EtherNet/IP™ LEDs.....	20
3.6	Anschlussbelegung.....	21
3.6.1	X1 – Motoranschluss.....	21
3.6.2	X2 – Spannungsversorgung.....	22
3.6.3	X3 - STO ( <i>Safe Torque Off</i> ).....	24
3.6.4	X4 – Ein- und Ausgänge.....	25
3.6.5	X5 – SSI-Encoder.....	26
3.6.6	X6 – Inkrementalencoder/Hall-Sensoren.....	27
3.6.7	X7 – EtherNet/IP™ IN.....	28
3.6.8	X8 – EtherNet/IP™ OUT.....	28
3.6.9	Micro-USB.....	28
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>30</b>
4.1	Konfiguration über USB.....	31
4.1.1	Allgemeines.....	31
4.1.2	USB-Anschluss.....	31
4.1.3	Konfigurationsdatei.....	33
4.1.4	NanoJ-Programm.....	35
4.2	Konfiguration über Ethernet.....	36
4.2.1	Übersicht.....	36
4.2.2	Verbindung zur Steuerung herstellen.....	36
4.2.3	REST-Webservices.....	39
4.3	Motordaten einstellen.....	40
4.4	Motor anschließen.....	41
4.5	Auto-Setup.....	41

4.5.1	Parameter-Ermittlung.....	42
4.5.2	Durchführung.....	42
4.5.3	Parameterspeicherung.....	44
4.6	Konfigurieren der Sensoren.....	44
<b>5</b>	<b>Generelle Konzepte.....</b>	<b>47</b>
5.1	Betriebsarten.....	47
5.1.1	Allgemein.....	47
5.1.2	Open Loop.....	48
5.1.3	Closed Loop.....	50
5.2	CiA 402 Power State Machine.....	56
5.2.1	Zustandsmaschine.....	56
5.2.2	Verhalten beim Verlassen des Zustands <i>Operation enabled</i> .....	58
5.3	Benutzerdefinierte Einheiten.....	61
5.3.1	Einheiten.....	62
5.3.2	Encoderauflösung.....	63
5.3.3	Getriebeübersetzung.....	64
5.3.4	Vorschubkonstante.....	64
5.3.5	Berechnungsformeln für Benutzereinheiten.....	64
5.4	Begrenzung des Bewegungsbereichs.....	66
5.4.1	Verhalten beim Erreichen der Endschalter.....	66
5.4.2	Software-Endschalter.....	67
5.5	Zykluszeiten.....	67
<b>6</b>	<b>Betriebsmodi.....</b>	<b>68</b>
6.1	Profile Position.....	68
6.1.1	Übersicht.....	68
6.1.2	Setzen von Fahrbefehlen.....	69
6.1.3	Genauigkeitsverlust bei Relativbewegungen.....	73
6.1.4	Randbedingungen für eine Positionierfahrt.....	74
6.1.5	Ruck-begrenzter und nicht ruck-begrenzter Modus.....	75
6.2	Velocity.....	76
6.2.1	Beschreibung.....	76
6.2.2	Aktivierung.....	76
6.2.3	Controlword.....	76
6.2.4	Statusword.....	76
6.2.5	Objekteinträge.....	76
6.3	Profile Velocity.....	77
6.3.1	Beschreibung.....	77
6.3.2	Aktivierung.....	77
6.3.3	Controlword.....	77
6.3.4	Statusword.....	78
6.3.5	Objekteinträge.....	78
6.4	Profile Torque.....	80
6.4.1	Beschreibung.....	80
6.4.2	Aktivierung.....	80
6.4.3	Controlword.....	80
6.4.4	Statusword.....	80
6.4.5	Objekteinträge.....	81
6.5	Homing.....	82
6.5.1	Übersicht.....	82
6.5.2	Referenzfahrt-Methode.....	84
6.6	Takt-Richtungs-Modus.....	89
6.6.1	Beschreibung.....	89
6.6.2	Aktivierung.....	89
6.6.3	Generelles.....	90
6.6.4	Statusword.....	90

6.6.5	Unterarten des Takt-Richtungs-Modus.....	90
6.7	Auto-Setup.....	91
6.7.1	Beschreibung.....	91
6.7.2	Aktivierung.....	91
6.7.3	Controlword.....	92
6.7.4	Statusword.....	92
<b>7</b>	<b>Spezielle Funktionen.....</b>	<b>93</b>
7.1	Digitale Ein- und Ausgänge.....	93
7.1.1	Digitale Eingänge.....	93
7.1.2	Digitale Ausgänge.....	96
7.1.3	Pulsgenerator.....	99
7.2	Analoge Eingänge.....	100
7.2.1	Objekteinträge.....	100
7.2.2	Analogwert skalieren.....	100
7.3	Automatische Bremsensteuerung.....	100
7.3.1	Beschreibung.....	100
7.3.2	Aktivierung und Anschluss.....	100
7.3.3	Steuerung der Bremse.....	101
7.3.4	Bremsen-PWM.....	101
7.4	Externer Brake-Chopper (Ballast).....	102
7.4.1	Steuerung des Ballast-Widerstands.....	102
7.4.2	Brake-Chopper aktivieren.....	102
7.4.3	Ballast-Überwachung.....	103
7.5	$I^2t$ Motor-Überlastungsschutz.....	104
7.5.1	Beschreibung.....	104
7.5.2	Objekteinträge.....	104
7.5.3	Aktivierung.....	104
7.5.4	Funktion von $I^2t$ .....	104
7.6	Objekte speichern.....	105
7.6.1	Allgemeines.....	105
7.6.2	Kategorie: Kommunikation.....	106
7.6.3	Kategorie: Applikation.....	107
7.6.4	Kategorie: Benutzer.....	108
7.6.5	Kategorie: Motor.....	108
7.6.6	Kategorie: Sensor.....	109
7.6.7	Kategorie: Modbus RTU.....	109
7.6.8	Kategorie: Ethernet.....	109
7.6.9	Speichervorgang starten.....	109
7.6.10	Speicherung verwerfen.....	110
7.6.11	Konfiguration verifizieren.....	110
7.7	Touch Probe (capture).....	111
<b>8</b>	<b>EtherNet/IP<sup>™</sup> .....</b>	<b>112</b>
8.1	Geräteprofil.....	112
8.2	Service: Get object dictionary entry.....	113
8.3	Service: Set object dictionary entry.....	113
8.4	Service: Get object dictionary entry Rockwell.....	113
8.5	Assembly-Objekte.....	114
8.6	Konfiguration der Assembly-Objekte.....	116
8.7	Rockwell Studio 5000.....	117
8.8	Panasonic-SPS.....	117
<b>9</b>	<b>Programmierung mit NanoJ.....</b>	<b>118</b>
9.1	NanoJ-Programm.....	118
9.2	Mapping im NanoJ-Programm.....	121

9.3 NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm.....	123
9.4 Einschränkungen und mögliche Probleme.....	124

## **10 Objektverzeichnis Beschreibung.....126**

10.1 Übersicht.....	126
10.2 Aufbau der Objektbeschreibung.....	126
10.3 Objektbeschreibung.....	126
10.4 Wertebeschreibung.....	127
10.5 Beschreibung.....	128
1000h Device Type.....	129
1001h Error Register.....	130
1003h Pre-defined Error Field.....	131
1005h COB-ID Sync.....	135
1006h Communication Cycle Period.....	136
1007h Synchronous Window Length.....	137
1008h Manufacturer Device Name.....	137
1009h Manufacturer Hardware Version.....	138
100Ah Manufacturer Software Version.....	138
100Ch Guard Time.....	139
100Dh Live Time Factor.....	139
1010h Store Parameters.....	140
1011h Restore Default Parameters.....	143
1014h COB-ID EMCY.....	147
1016h Consumer Heartbeat Time.....	147
1017h Producer Heartbeat Time.....	148
1018h Identity Object.....	149
1020h Verify Configuration.....	151
1029h Error Behavior.....	152
1400h Receive PDO 1 Communication Parameter.....	153
1401h Receive PDO 2 Communication Parameter.....	154
1402h Receive PDO 3 Communication Parameter.....	155
1403h Receive PDO 4 Communication Parameter.....	156
1404h Receive PDO 5 Communication Parameter.....	157
1405h Receive PDO 6 Communication Parameter.....	159
1406h Receive PDO 7 Communication Parameter.....	160
1407h Receive PDO 8 Communication Parameter.....	161
1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter.....	162
1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter.....	165
1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter.....	167
1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter.....	169
1604h Receive PDO 5 Mapping Parameter.....	171
1605h Receive PDO 6 Mapping Parameter.....	174
1606h Receive PDO 7 Mapping Parameter.....	176
1607h Receive PDO 8 Mapping Parameter.....	178
1800h Transmit PDO 1 Communication Parameter.....	180
1801h Transmit PDO 2 Communication Parameter.....	182
1802h Transmit PDO 3 Communication Parameter.....	184
1803h Transmit PDO 4 Communication Parameter.....	186
1804h Transmit PDO 5 Communication Parameter.....	189
1805h Transmit PDO 6 Communication Parameter.....	191
1806h Transmit PDO 7 Communication Parameter.....	193
1807h Transmit PDO 8 Communication Parameter.....	195
1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter.....	197
1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter.....	200
1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter.....	202
1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter.....	205
1A04h Transmit PDO 5 Mapping Parameter.....	207
1A05h Transmit PDO 6 Mapping Parameter.....	210

1A06h Transmit PDO 7 Mapping Parameter.....	212
1A07h Transmit PDO 8 Mapping Parameter.....	215
1C00h Sync Manager Communication Type.....	217
1F50h Program Data.....	219
1F51h Program Control.....	220
1F57h Program Status.....	221
1F80h NMT Startup.....	222
2010h IP-Configuration.....	222
2011h Static-IPv4-Address.....	224
2012h Static-IPv4-Subnet-Mask.....	225
2013h Static-IPv4-Gateway-Address.....	226
2014h Current-IPv4-Address.....	227
2015h Current-IPv4-Subnet-Mask.....	228
2016h Current-IPv4-Gateway-Address.....	229
2017h LLDP Non-volatile Storage.....	229
2028h MODBUS Slave Address.....	231
202Ah MODBUS RTU Baudrate.....	231
202Ch MODBUS RTU Stop Bits.....	232
202Dh MODBUS RTU Parity.....	232
2030h Pole Pair Count.....	233
2034h Upper Voltage Error Level [mV].....	233
2035h Lower Voltage Error Level [mV].....	234
2038h Brake Controller Timing.....	234
2039h Motor Currents.....	236
203Dh Torque Window.....	238
203Eh Torque Window Time Out.....	239
203Fh Max Slippage Time Out.....	239
2057h Clock Direction Multiplier.....	240
2058h Clock Direction Divider.....	240
205Bh Clock/Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode.....	241
205Ch Pulse Generator Configuration.....	241
2101h Fieldbus Module Availability.....	243
2102h Fieldbus Module Control.....	245
2103h Fieldbus Module Status.....	246
2290h PDI Control.....	248
2291h PDI Input.....	249
2292h PDI Output.....	250
2300h NanoJ Control.....	252
2301h NanoJ Status.....	253
2302h NanoJ Error Code.....	253
2303h NanoJ Metadata.....	255
230Eh Timer.....	257
230Fh Uptime Seconds.....	258
2310h NanoJ Input Data Selection.....	258
2320h NanoJ Output Data Selection.....	259
2330h NanoJ In/output Data Selection.....	261
2400h NanoJ Inputs.....	262
2500h NanoJ Outputs.....	263
2701h Customer Storage Area.....	264
2800h Bootloader And Reboot Settings.....	265
306Ch Velocity Actual Internal Value.....	266
30C2h Cut-off Frequency [mHz] To Filter The Velocity Demand Value Derived From Position Change.....	267
3202h Motor Drive Submode Select.....	267
3203h Feedback Selection.....	268
3204h Feedback Mapping.....	270
3205h Feedback Use.....	272
320Dh Moment Of Inertia.....	273
3211h Motor Drive Set Point.....	275
3219h Current Configuration.....	276

321Ah Current Controller Parameters.....	278
321Bh Velocity Controller Parameters.....	279
321Ch Position Controller Parameters.....	280
321Dh Feedforward.....	281
321Eh Voltage Limit.....	283
3220h Analog Input Digits.....	284
323Ah User Pin Settings.....	285
3241h Digital Input Position Capture.....	286
3242h Digital Input Routing.....	290
324Ah Inputs.....	297
3250h Digital Outputs Control.....	298
3252h Digital Output Routing.....	299
325Ah Outputs.....	300
3260h Pwm Output 0.....	301
3261h Pwm Output 1.....	303
3262h Pwm Output 2.....	304
3273h Generic SPI Hardware Configuration.....	305
3274h Generic SPI Mosi Data.....	306
3275h Generic SPI Miso Data.....	306
3320h Analog Input Values.....	307
3321h Analog Input Offsets.....	308
3322h Analog Input Numerators.....	309
3323h Analog Input Denominators.....	310
3380h Feedback Sensorless.....	311
3390h Feedback Hall.....	313
33A0h Feedback Incremental A/B/I 1.....	317
33B0h Feedback SSI 1.....	318
3501h EtherNetIP Rx PDO Mapping.....	322
3601h EtherNetIP Tx PDO Mapping.....	329
4014h Operating Conditions.....	336
4015h Special Drive Modes.....	338
4021h Ballast Configuration.....	339
4040h Drive Serial Number.....	341
4041h Device Id.....	342
4042h Bootloader Infos.....	342
6007h Abort Connection Option Code.....	344
603Fh Error Code.....	344
6040h Controlword.....	345
6041h Statusword.....	346
605Ah Quick Stop Option Code.....	348
605Bh Shutdown Option Code.....	348
605Ch Disable Operation Option Code.....	349
605Dh Halt Option Code.....	350
605Eh Fault Reaction Option Code.....	350
6060h Modes Of Operation.....	351
6061h Modes Of Operation Display.....	352
6062h Position Demand Value.....	352
6063h Position Actual Internal Value.....	353
6064h Position Actual Value.....	353
6065h Following Error Window.....	354
6066h Following Error Time Out.....	354
6067h Position Window.....	355
6068h Position Window Time.....	355
606Bh Velocity Demand Value.....	356
606Ch Velocity Actual Value.....	356
606Dh Velocity Window.....	357
606Eh Velocity Window Time.....	357
606Fh Velocity Threshold.....	358
6070h Velocity Threshold Time.....	359

6071h Target Torque.....	359
6072h Max Torque.....	360
6073h Max Current.....	360
6074h Torque Demand.....	361
6075h Motor Rated Current.....	362
6077h Torque Actual Value.....	362
607Ah Target Position.....	363
607Bh Position Range Limit.....	363
607Ch Home Offset.....	364
607Dh Software Position Limit.....	364
607Eh Polarity.....	365
607Fh Max Profile Velocity.....	366
6080h Max Motor Speed.....	367
6081h Profile Velocity.....	368
6082h End Velocity.....	368
6083h Profile Acceleration.....	369
6084h Profile Deceleration.....	369
6085h Quick Stop Deceleration.....	369
6086h Motion Profile Type.....	370
6087h Torque Slope.....	370
6091h Gear Ratio.....	371
6092h Feed Constant.....	372
6096h Velocity Factor.....	373
6097h Acceleration Factor.....	374
6098h Homing Method.....	375
6099h Homing Speed.....	376
609Ah Homing Acceleration.....	377
60A2h Jerk Factor.....	377
60A4h Profile Jerk.....	379
60A8h SI Unit Position.....	380
60A9h SI Unit Velocity.....	381
60B0h Position Offset.....	381
60B1h Velocity Offset.....	382
60B2h Torque Offset.....	382
60C1h Interpolation Data Record.....	383
60C2h Interpolation Time Period.....	384
60C4h Interpolation Data Configuration.....	385
60C5h Max Acceleration.....	387
60C6h Max Deceleration.....	387
60E4h Additional Position Actual Value.....	388
60E5h Additional Velocity Actual Value.....	389
60E6h Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments.....	390
60EBh Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions.....	391
60F1h Additional Encoder Inversion.....	392
60F2h Position Option Code.....	393
60F4h Following Error Actual Value.....	395
60F8h Max Slippage.....	395
60FAh Control Effort.....	396
60FCh Position Demand Internal Value.....	397
60FDh Digital Inputs.....	397
60FEh Digital Outputs.....	398
60FFh Target Velocity.....	399
6502h Supported Drive Modes.....	399
6503h Drive Catalogue Number.....	401
6505h Http Drive Catalogue Address.....	401
<b>11 Copyrights.....</b>	<b>402</b>
11.1 Einführung.....	402

11.2 AES.....	402
11.3 MD5.....	402
11.4 DHCP.....	403
11.5 CMSIS DSP Software Library.....	403
11.6 Protothreads.....	403
11.7 lwIP.....	404
11.8 littlefs.....	404

## 1 Einleitung

Die N6 ist eine Steuerung für den *Open Loop*- oder *Closed Loop*-Betrieb von Schrittmotoren und den *Closed Loop*-Betrieb von BLDC- Motoren.

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen der Steuerung und die verfügbaren Betriebsmodi. Weiterhin wird gezeigt, wie Sie die Steuerung über die Kommunikationsschnittstelle ansprechen und programmieren können.

Weitere Informationen zum Produkt finden Sie auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com).

### 1.1 Produktdokumentation

Alle Produktdokumentationen stehen auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com) zur Verfügung, auf der jeweiligen Produktseite.

Dokument	Inhalt
Technisches Handbuch (dieses Dokument)	Installation, Inbetriebnahme, Parametrierung/Programmierung, Beschreibung der Funktionen der Motorsteuerung
Funktionsbeschreibung STO	Beschreibung der integrierten Sicherheitsfunktion <i>STO</i> für die Produktvarianten, die über diese verfügen (N6-...-S)

Die Hardware-Version können Sie aus dem Objekt 1009<sub>h</sub> auslesen. Details finden Sie im technischen Handbuch Ihrer Variante.

### 1.2 Versionshinweise

Version Handbuch	Datum	Änderungen	Version Firmware
1.0.0	01/2025	Veröffentlichung	FIR-v2451
1.1.0	04/2025	Korrekturen USB-Mass-Storage ersetzt durch MTP-Gerät, PowerShell- und Linux-Scripts zu finden im Kapitel <u>Konfiguration über USB</u> ,	FIR-v2508
1.1.1	06/2025	Anschlussbelegung für korrigiert: .	FIR-v2508
1.2.0	09/2025	Pins für Takt und Richtung im Takt- / Richtungsmodus geändert in <u>Anschlussbelegung</u> . Kleine Anpassungen und Ergänzungen im Kapitel <u>Konfiguration über USB</u> . Korrektur: Die Hardware-Revision ist "0". Kleine Anpassungen und Ergänzungen im Kapitel <u>Externer Brake-Chopper (Ballast)</u> Neues Kapitel <u>Touch Probe (capture)</u> .	FIR-v2529
1.2.1	12/2025	Neue Firmware-Version: kleine Anpassungen und Korrekturen. <u>Homing</u> : Methode 37 ersetzt 35. Hinweis zu Methoden -17 und -18 ergänzt.	FIR-v2542
1.2.2	05/2026	Korrektur: Pegel des <u>Bremsenausgangs</u> entspricht der <u>UB_Logic</u> und ist nicht umschaltbar. Korrekturen / Ergänzungen in der Beschreibung und dem Beispiel zum Einstellen des SSI-Encoders in <u>33B0h Feedback SSI 1</u> .	FIR-v2542

Version Handbuch	Datum	Änderungen	Version Firmware
1.2.3	05/2026	Korrektur in EtherNet/IP LEDs: Blitzmuster der LEDs angepasst, Zeichnung mit NET- und MOD-LED hinzugefügt.	FIR-v2542

### 1.3 Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt

© 2013 – 2026 Nanotec Electronic GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.



Nanotec Electronic GmbH & Co. KG  
 Kapellenstraße 6  
 85622 Feldkirchen  
 Deutschland

Tel. +49 89 900 686-0  
 Fax +49 89 900 686-50

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

Microsoft<sup>®</sup> Windows<sup>®</sup> 98/NT/ME/2000/XP/7/10/11 und PowerShell<sup>®</sup> sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

EtherNet/IP<sup>™</sup> und CIP<sup>™</sup> sind eingetragene Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).

CompactLogix<sup>®</sup>, Studio 5000<sup>®</sup>, Logix Designer<sup>®</sup> und RSLinx Classic<sup>®</sup> sind eingetragene Warenzeichen der Rockwell Automation<sup>®</sup> Corporation.

### 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die N6 dient der Steuerung von Schritt- und BLDC-Motoren und findet Verwendung als Komponente von Antriebssystemen in vielfältigen Industrieanwendungen.

Verwenden Sie das Produkt bestimmungsgemäß innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen (siehe insbesondere Zulässige Betriebsspannung) und unter den freigegebenen Umgebungsbedingungen.

Mit Ausnahme der Produktvarianten , welche die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off) unterstützen, darf dieses Nanotec-Produkt unter keinen Umständen als Sicherheitsbauteil in ein Produkt oder eine Anlage integriert werden.

Alle Produkte, in denen eine von Nanotec hergestellte Komponente enthalten ist, müssen bei Übergabe an Endnutzer entsprechende Warnhinweise samt Anleitung für sichere Verwendung und sicheren Betrieb enthalten. Alle von Nanotec bereitgestellten Warnhinweise müssen unmittelbar an den Endnutzer weitergegeben werden.

## 1.5 Zielgruppe und Qualifikation

Das Produkt und diese Dokumentation richten sich an technisch geschulte Fachkräfte wie:

- Entwicklungsingenieure
- Anlagenkonstrukteure
- Monteure/Servicekräfte
- Applikationsingenieure

Nur Fachkräfte dürfen das Produkt installieren, programmieren und in Betrieb nehmen. Fachkräfte sind Personen, die

- eine entsprechende Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit Motoren und deren Steuerung haben,
- den Inhalt dieses technischen Handbuchs kennen und verstehen,
- die geltenden Vorschriften kennen.

## 1.6 Gewährleistung und Haftungsausschluss

Nanotec haftet nicht für Schäden und Fehlfunktion durch Montagefehler, Nichtbeachten dieses Dokuments oder sachwidrige Reparatur. Verantwortlich für Auswahl, Betrieb, Nutzung unserer Produkte sind Anlagenkonstrukteur, Betreiber und Nutzer. Nanotec verantwortet keine Produktintegration im Endsystem. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen auf [www.nanotec.de](http://www.nanotec.de). **Anm.:** Produktumbau / -änderung, sowie das Öffnen sind untersagt.

## 1.7 Mitgeltende Vorschriften

Neben diesem technischen Handbuch sind folgende Vorschriften zu beachten:

- Unfallverhütungsvorschriften
- örtliche Vorschriften zur Arbeitssicherheit

## 1.8 EU-Richtlinien zur Produktsicherheit

Folgende EU-Richtlinien wurden beachtet:

- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU, 2015/863/EU)
- Für die Produktvarianten, welche die Sicherheitsfunktion *STO* (Safe Torque Off) unterstützen (N6-...-S... : Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

## 1.9 Verwendete Symbole

Alle Hinweise sind in einheitlicher Form. Der Grad der Gefährdung wird in die nachfolgenden Klassen eingeteilt.

### VORSICHT!



**Der Hinweis VORSICHT verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation.**

Die Missachtung des Hinweises führt **möglicherweise** zu mittelschweren Verletzungen.

- ▶ Beschreibt, wie Sie die gefährliche Situation vermeiden.

### HINWEIS



**Verweist auf eine mögliche Fehlbedienung des Produkts.**

Die Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu Beschädigungen an diesem Produkt oder anderen Produkten.

- ▶ Beschreibt, wie Sie die Fehlbedienung vermeiden.







### TIPP

Zeigt einen Tipp zur Anwendung oder Aufgabe.

## STO-spezifische Hinweise

Folgende Hinweise gelten nur für die Produkte mit der Sicherheitsfunktion STO (*Safe Torque Off*).

VORSICHT	
	<p>Der Hinweis <b>VORSICHT</b> mit dem <b>STO-Symbol</b> verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die durch den Verlust der Sicherheitsfunktion entstehen kann.</p>
	<p>Die Missachtung des Hinweises führt <b>möglicherweise</b> zu mittelschweren Verletzungen.</p> <p>► Beschreibt, wie Sie die gefährliche Situation vermeiden.</p>

Hinweis	
	<p>Der Hinweis mit dem <b>STO-Symbol</b> verweist auf eine mögliche Fehlbedienung des Produkts mit STO-Funktion.</p>
	<p>Die Missachtung des Hinweises führt möglicherweise zu Beschädigungen an diesem Produkt oder anderen Produkten.</p> <p>► Beschreibt, wie Sie die Fehlbedienung vermeiden.</p>

## 1.10 Hervorhebungen im Text

Im Dokument gelten folgende Konventionen:

Ein unterstrichener Text markiert Querverweise und Hyperlinks:

- Folgende Bits im Objekt `6041h` (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:
- Eine Liste verfügbarer Systemcalls findet sich im Kapitel NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm.

Ein *kursiv* hervorgehobener Text markiert benannte Objekte:

- Lesen Sie das *Installationshandbuch*.
- Benutzen Sie die Software *Plug & Drive Studio*, um das Auto-Setup durchzuführen.
- Für Software: Im Tab *Operation* finden Sie die entsprechenden Informationen.
- Für Hardware: Benutzen Sie den *EIN/AUS*-Schalter, um das Gerät einzuschalten.

Ein Text in *courier* markiert einen Code-Abschnitt oder Programmierbefehl:

- Die Zeile mit dem Befehl `od_write(0x6040, 0x00, 5 );` ist wirkungslos.
- Die NMT-Nachricht baut sich wie folgt auf: `000 | 81 2A`

Ein Text in "Anführungszeichen" markiert Benutzereingaben:

- NanoJ-Programm starten durch Beschreiben von Objekt `2300h`, Bit 0 = "1".
- Wird in diesem Zustand bereits Haltemoment benötigt, muss in das `3212h:01h` der Wert "1" geschrieben werden.

## 1.11 Zahlenwerte

Zahlenwerte werden grundsätzlich in dezimaler Schreibweise angegeben. Sollte eine hexadezimale Notation verwendet werden, wird das mit einem tiefgestellten *h* am Ende der Zahl markiert.

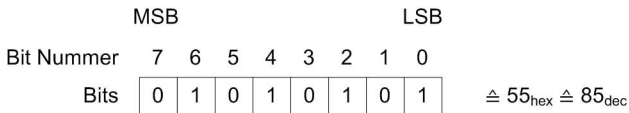
Die Objekte im Objektverzeichnis werden mit Index und Subindex folgendermaßen notiert:  
 <Index>:<Subindex>

Sowohl der Index als auch der Subindex werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Sollte kein Subindex notiert sein, gilt der Subindex 00<sub>h</sub>.

Beispiel: Der Subindex 5 des Objekts 1003<sub>h</sub> wird adressiert mit 1003<sub>h</sub>:05<sub>h</sub>, der Subindex 00 des Objekts 6040<sub>h</sub> mit 6040<sub>h</sub>.

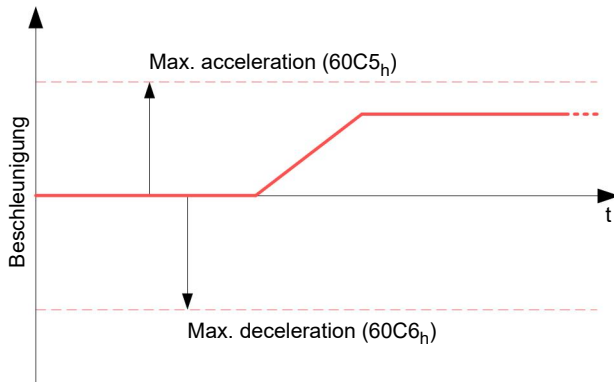
### 1.12 Bits

Einzelne Bits in einem Objekt beginnen bei der Nummerierung immer bei dem LSB (Bitnummer 0). Siehe nachfolgende Abbildung am Beispiel des Datentyps *UNSIGNED8*.



### 1.13 Zählrichtung (Pfeile)

In Abbildungen gilt die Zählrichtung immer in Richtung eines Pfeiles. Die in der nachfolgenden Abbildung beispielhaft dargestellten Objekte 60C5<sub>h</sub> und 60C6<sub>h</sub> werden beide positiv angegeben.



## 2 Sicherheits- und Warnhinweise

### VORSICHT



**STO**

#### Der Verlust der Sicherheitsfunktion führt möglicherweise zu Verletzungen!

- ▶ Beachten Sie die Einsatzbedingungen für die STO-Funktion und das Produkt, wie im Dokument *Funktionsbeschreibung STO* beschrieben
- ▶ Überbrücken Sie die STO-Funktion nicht.
- ▶ Verwenden Sie die STO-Funktion erst, wenn alle Schutzmaßnahmen eingerichtet sind und die Validierung der Maschine/Anlage nach der Inbetriebnahme abgeschlossen ist.

### VORSICHT



**STO**

#### Der Verlust der Sicherheitsfunktion führt möglicherweise zu Verletzungen!

Wenn die Versorgungsspannung 60 V überschreitet, kann die STO-Funktion nicht gewährleistet werden.

- ▶ Verwenden Sie für die Versorgung der Produktvarianten mit STO-Funktion ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1, die (auch im Fehlerfall) eine absolut maximale Spannung von 60 V erlauben.
- ▶ Bei Verwendung von Batterien achten sie auf eine maximale Nennspannung von 48 V DC (mit einer Toleranz von + 20% ), konform mit DVC A oder B nach IEC 61800-5-1.

### VORSICHT



**STO**

#### Der Verlust der Sicherheitsfunktion führt möglicherweise zu Verletzungen!

Zu hohe Temperatur kann die Elektronik des Controllers und der STO beschädigen. Dies führt möglicherweise zu Verlust der STO-Funktion.

- ▶ Beachten Sie die freigegebenen Umgebungsbedingungen und die zugelassenen Leistungswerte..
- ▶ Bauen Sie das Produkt so ein, dass für die Kühlung saubere und trockene Kühlluft zur Verfügung steht und diese Luft das Produkt umströmen kann.

### HINWEIS



#### Beschädigung der Steuerung!

Ein Wechsel der Verdrahtung im Betrieb kann die Steuerung beschädigen.

- ▶ Ändern Sie die Verdrahtung nur im spannungsfreien Zustand und warten Sie nach dem Abschalten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

### HINWEIS



#### Beschädigung der Steuerung durch Erregerspannung des Motors!

Während des Betriebs können Spannungsspitzen die Steuerung beschädigen.

- ▶ Verbauen Sie geeignete Schaltungen (z. B. Stützkondensator), die Spannungsspitzen abbauen.

### HINWEIS



**Beschädigung der Elektronik durch unsachgemäßen Umgang mit ESD-empfindlichen Bauteilen!**

Das Gerät enthält Bauteile, die empfindlich gegen elektrostatische Entladung sind. Unsachgemäßer Umgang kann das Gerät beschädigen.

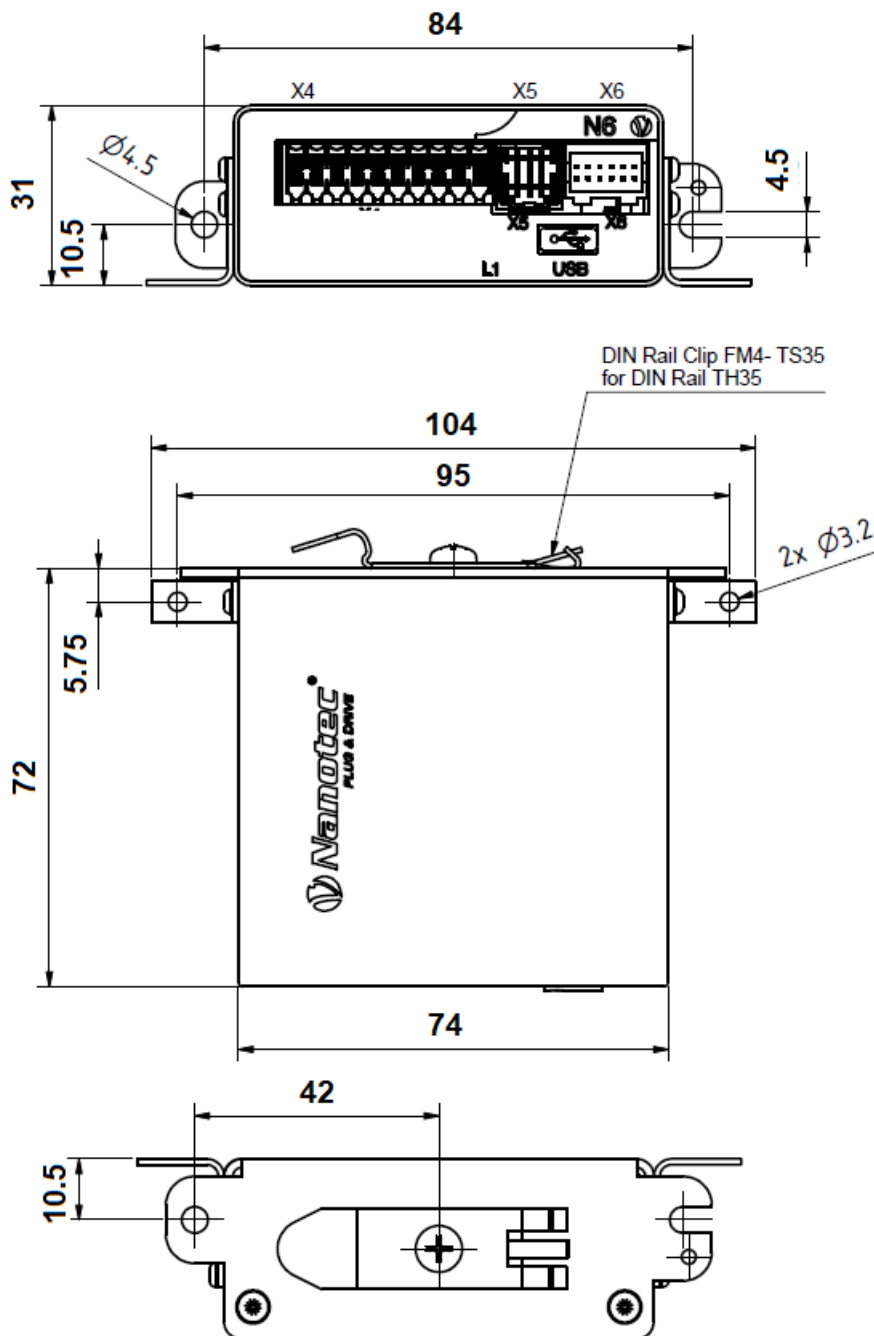
- ▶ Beachten Sie die Grundprinzipien des ESD-Schutzes beim Umgang mit dem Gerät.
-

## 3 Technische Daten und Anschlussbelegung

### 3.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingung	Wert
Schutzklasse	IP20
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-10 ... +40°C
Umgebungstemperatur (Lagerung und Transport)	-20 ... +85°C
Rel. Luftfeuchtigkeit (Betrieb), nicht kondensierend	0 ... 95 %
Rel. Luftfeuchtigkeit (Lagerung und Transport), nicht kondensierend	0 ... 90 %
Abs.. Luftfeuchtigkeit (Lagerung und Transport), nicht kondensierend	30 g/m <sup>3</sup>
Max. Aufstellhöhe über <i>NN</i>	2000 m (Leistungseinschränkung ab 1000 m: -1%/100 m)
Max. Aufstellhöhe über <i>NN</i> (Lagerung und Transport)	3000 m

### 3.2 Maßzeichnungen und Montagemöglichkeiten



Sie können die Steuerung mit Schrauben an den seitlichen Laschen auf eine ebene Montagefläche oder mit der mitgelieferten Hutschienenklammer an einer TH35-Hutschiene in Ihrem Schaltschrank befestigen.

### 3.3 Elektrische Eigenschaften und technische Daten

Eigenschaft	Beschreibung/Wert
Betriebsspannung	12 V -5%...57,6 V DC
Nennstrom	6 A <sub>eff</sub>
Spitzenstrom	N6-1-... (low current): 6 A <sub>eff</sub>

Eigenschaft	Beschreibung/Wert
	N6-2-... ( <i>high current</i> ): 18 A <sub>eff</sub> für 5 Sekunden
Kommutierung	Schrittmotor Open Loop, Schrittmotor Closed Loop mit Encoder, BLDC-Motor Closed Loop mit Hall Sensor und BLDC-Motor Closed Loop mit Encoder
Betriebsmodi	<i>Profile Position Mode, Profile Velocity Mode, Profile Torque Mode, Homing Mode, Takt-Richtung-Modus</i>
Sollwertvorgabe/ Programmierung	EtherNet/IP™, <i>Takt-Richtung, Analog, NanoJ-Programm</i>
Schnittstellen	EtherNet/IP™, USB
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 Eingänge 5 V/24 V (=UB_Logic), per Software umschaltbar, Werkseinstellung: 5 V</li> <li>■ 2 Analogeingänge 0 bis +24 V, 12-Bit-Auflösung</li> </ul>
Ausgänge	3 Ausgänge, 5 V/24 V (=UB_Logic), per Software umschaltbar, 100 mA
Bremsenanschluss	1 PWM-Ausgang, max. 1,5 A, 20 KHz
Sensoreingänge	1 Inkrementallencoder (5 V, differenziell), 3 Hallsensoren (5 V), 1 SSI-Encoder (10 V)
Schutzschaltung	Über- und Unterspannungsschutz Übertemperaturschutz (> 75° Celsius auf der Leistungsplatine) Verpolungsschutz

### 3.4 Übertemperaturschutz

Ab einer Temperatur von ca. 75°C auf der Leistungsplatine wird das Leistungsteil der Steuerung abgeschaltet und das Fehlerbit gesetzt (siehe Objekt 1001<sub>n</sub> und 1003<sub>n</sub>). Nach Abkühlung und dem Bestätigen des Fehlers (siehe Tabelle für das Contolword, "Fault reset") funktioniert die Steuerung wieder normal.

#### HINWEIS



Da das genaue Temperaturverhalten außer vom Motor auch von der Anflanschung und dem dortigen Wärmeübergang sowie von der Konvektion in der Applikation abhängt, empfiehlt Nanotec bei Applikationen, die hinsichtlich Stromhöhe und Umgebungstemperatur problematisch sind, immer einen Dauertest in der realen Umgebung.

Achten Sie darauf, dass eine Temperaturableitung durch die Montagefläche und eine passive Kühlung oder aktive Lüftung möglich sind, sodass die maximale Umgebungstemperatur nicht überschritten wird.

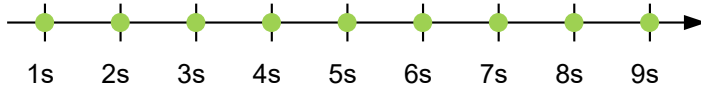
### 3.5 LED-Signalisierung

#### 3.5.1 Betriebs-LED

Die Betriebs-LED zeigt den aktuellen Status an.

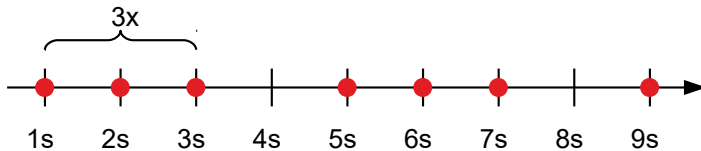
##### 3.5.1.1 Normaler Betrieb

Im normalen Betrieb blinkt die grüne Betriebs-LED L1 einmal in der Sekunde sehr kurz auf.



### 3.5.1.2 Fehlerfall

Liegt ein Fehler vor, schaltet die LED auf Rot um und signalisiert eine Fehlernummer. In der folgenden Darstellung wird der Fehler mit der Nummer 3 signalisiert.



Folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Fehlernummern.

Blinktakt	Fehler
1	Allgemein
2	Spannung
3	Temperatur
4	Überstrom
5	Regler
6	Watchdog-Reset



**HINWEIS**

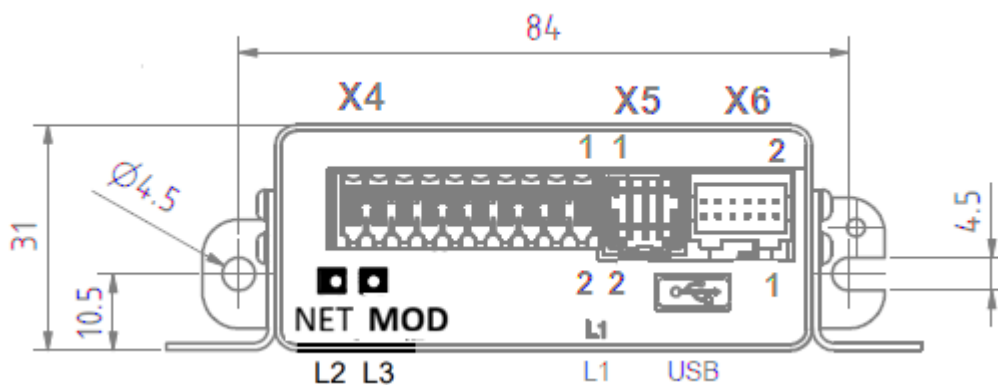
Für jeden aufgetretenen Fehler wird im Objekt `1003h` ein genauerer Fehlercode hinterlegt.



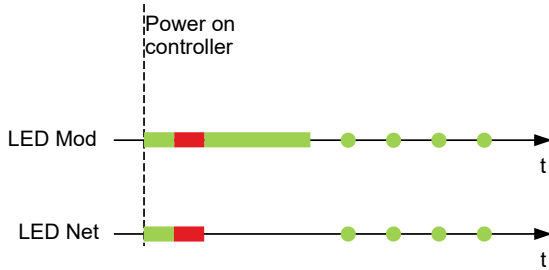
**TIPP**

Sie können die Betriebs-LEDs über `3250h:01h` ausschalten.

### 3.5.2 EtherNet/IP™ LEDs



Die LEDs "Mod" und "Net" blitzen in dem unten dargestellten Muster nach dem Anschalten der Steuerung.



Nach der Einschaltsequenz blitzen die LEDs "Mod" und "Net" kontinuierlich, solange keine EtherNet/IP™ Verbindung aufgebaut wurde. Alle anderen Blink-Kombinationen können in den nachfolgenden Kapiteln nachgelesen werden.

### 3.5.2.1 Mod LED

Die MOD LED (L3) zeigt einen der folgenden Status der Steuerung an:

LED Verhalten	Zusammenfassung	Voraussetzung
Dauerhaft aus	Keine Spannungsversorgung	Falls die Steuerung keine Spannungsversorgung hat, ist die Mod LED dauerhaft aus.
Dauerhaft grün	Gerät betriebsbereit	Falls die Steuerung korrekt operiert ist die LED dauerhaft grün.
Blinkend rot	Fehler (minor fault)	Falls ein Fehler auftritt, blinkt die Mod LED rot.
Dauerhaft rot	Watchdog (major fault)	Falls ein Watchdog-Fehler auftritt, leuchtet die Mod LED dauerhaft rot.

### 3.5.2.2 Net LED

Die Net LED (L2) zeigt einen der folgenden Status der Steuerung an:

LED Verhalten	Zusammenfassung	Voraussetzung
Dauerhaft aus	Fehlende Spannungsversorgung, keine IP Adresse	Die Steuerung ist abgeschaltet oder hat Spannungsversorgung aber keine IP Adresse ist konfiguriert worden (Interface Konfigurations Attribut des TCP/IP Interface Objekts).
Blinkend grün	Keine Verbindung	Eine IP Adresse ist konfiguriert aber keine CIP™ Verbindung wurde aufgebaut und eine exklusive Benutzerverbindung lief in einen Timeout.
Dauerhaft grün	Verbunden	Zumindest eine CIP™ Verbindung (beliebige Transportklasse) ist aufgebaut und eine exklusive Benutzerverbindung lief nicht in einen Timeout.
Blinkend rot	Verbindungstimeout	Eine exklusive Benutzerverbindung, dessen Ziel die Steuerung ist, ist in einen Timeout gelaufen. Die "Net Led" kehrt zu dauerhaften grün nur zurück, wenn alle exklusiven Benutzerverbindungen wieder aufgebaut sind.

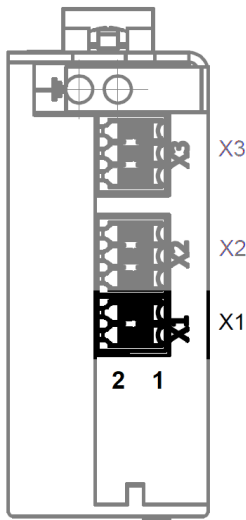
## 3.6 Anschlussbelegung

### 3.6.1 X1 – Motoranschluss

- Typ: Degson 15EDGRHD-3.5-04P-04

- Gegenstecker (im Lieferumfang enthalten): Degson 15EDGKNHBM-3.5-04P (oder äquivalent)
- Leiterquerschnitt, min. : 1 mm<sup>2</sup> (AWG 17)

Pins 1 und 2 sind unten markiert.



Pin	Funktion (Schrittmotor)	Funktion (BLDC-Motor)	Bemerkung
1	A	U	
2	A\	V	
3	B	W	
4	B\	nicht benutzt	



#### HINWEIS

Motorleitungen sind durch Ferrite zu führen (74271222 von Würth oder äquivalent).

### 3.6.2 X2 – Spannungsversorgung

- Typ: Degson 15EDGRHD-3.5-06P
- Gegenstecker (im Lieferumfang enthalten): Degson 15EDGKNHB-3.5-06P (oder äquivalent)

#### HINWEIS

Ausschließlich 60°- / 75°-Kupferleitungen verwenden.



- □ Leiterquerschnitt, min. :
  - 1 mm<sup>2</sup> (AWG 17) für Hauptversorgung UB
  - 0.8 mm<sup>2</sup> (AWG 18) für UB\_Logic

#### 3.6.2.1 Spannungsquelle

Die Betriebs- oder Versorgungsspannung liefert eine Batterie, ein Transformator mit Gleichrichtung und Siebung, oder ein Schaltnetzteil.

**VORSICHT**

**Der Verlust der Sicherheitsfunktion führt möglicherweise zu Verletzungen!**

**STO**

Wenn die Versorgungsspannung 60 V überschreitet, kann die STO-Funktion nicht gewährleistet werden.

▶ Verwenden Sie für die Versorgung der Produktvarianten mit STO-Funktion ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1, die (auch im Fehlerfall) eine absolut maximale Spannung von 60 V erlauben.

▶ Bei Verwendung von Batterien achten sie auf eine maximale Nennspannung von 48 V DC (mit einer Toleranz von + 20% ), konform mit DVC A oder B nach IEC 61800-5-1.

**HINWEIS**

**EMV: Bei einer DC-Stromversorgungsleitung mit einer Länge von >30 m oder Verwendung des Motors an einem DC-Bus sind zusätzliche Entstör- und Schutzmaßnahmen notwendig.**

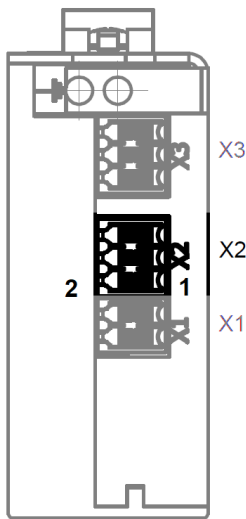
▶ Es wird empfohlen, einen EMI-Filter (810911010 von Würth oder äquivalent) in die DC-Zuleitung(en) mit möglichst geringem Abstand zur Steuerung einzufügen.

▶ Lange Daten- oder Versorgungsleitungen sind durch Ferrite zu führen.

▶ Motorleitungen sind durch Ferrite zu führen (74271222 von Würth oder äquivalent).

### 3.6.2.2 Anschlüsse

Pins 1 und 2 sind unten markiert.



Pin	Funktion	Bemerkung
1	GND_L	GND für die Logikversorgung UB_Logic
2	+UB_Logic	Eingangsspannung für die Logikversorgung 12 V - 30 V DC,
3	Ballast-	Anschluss für <u>optionalen externen Brake-Chopper</u> , max. 6,5 A für 1 s, danach min. 1 s ausschalten
4	Ballast+	Anschluss für <u>optionalen externen Brake-Chopper</u> , max. 6,5 A für 1 s, danach min. 1 s ausschalten
5	GND_P	GND für die Hauptversorgung UB
6	+UB	Eingangsspannung für die Hauptversorgung (Leistungsteil), 12 V - 57,6 V DC

### HINWEIS



Die Logikversorgung versorgt die Elektronik, die Sensoren und die Kommunikationsschnittstelle. Die Wicklungen des Motors werden nicht von der Logikversorgung versorgt.

#### 3.6.2.3 Zulässige Betriebsspannung

Die maximale Betriebsspannung beträgt 57,6 V DC. Steigt die Eingangsspannung der Steuerung über den in 2034<sub>h</sub> eingestellten Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Ab der in 4021<sub>h</sub>:02<sub>h</sub> eingestellten Ansprechschwelle wird der optionale externe Ballastwiderstand) dazugeschaltet.

Die minimale Betriebsspannung beträgt 12 V DC. Fällt die Eingangsspannung der Steuerung unter 10 V, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst.

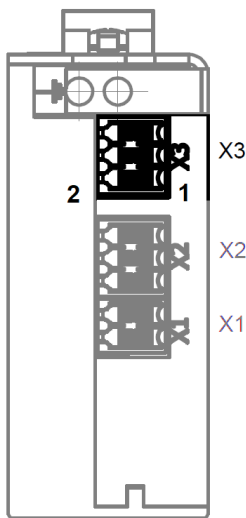
An die Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mindestens 4700 µF / 50 V (ca. 1000 µF pro Ampere Nennstrom) angeschlossen sein, um ein Überschreiten der zulässigen Betriebsspannung (z. B. beim Bremsvorgang) zu vermeiden. Es ist empfohlen, ein EMI-Filter (810911010 von Würth oder äquivalent) ist in die DC-Zuleitung(en) mit möglichst geringem Abstand zur Steuerung/Motor einzufügen.

#### 3.6.3 X3 - STO (Safe Torque Off)

Anschluss für die STO-Signale. Dieser Anschluss und die entsprechende integrierte Sicherheitsfunktion *STO* stehen nur bei den STO-Varianten des Produkts zur Verfügung (N6-x-x-x-**S**).

- Typ: Degson 15EDGRHD-3.5-06P-04
- Gegenstecker (im Lieferumfang enthalten): Degson 15EDGKNHBM-3.5 (oder äquivalent)

Pins 1 und 2 sind unten markiert.



### VORSICHT



**Der Verlust der Sicherheitsfunktion durch elektromagnetische Störungen führt möglicherweise zu Verletzungen!**



Externe Störungen können die Sicherheitsfunktion beeinflussen und zu deren Verlust führen.

► Beachten Sie die maximal zulässige Leitungslänge von 30 m für alle STO-Signale. Längere Leitungen reduzieren die Störfestigkeit (EMV) und erfordern zusätzliche Entstör- und Schutzmaßnahmen.

► Verwenden Sie geschirmte Leitungen für die STO-Signale.

► Verlegen Sie Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen räumlich getrennt.

**VORSICHT**

**STO**

**Der Verlust der Sicherheitsfunktion durch falsche Verdrahtung führt möglicherweise zu Verletzungen!**

Falsche Verdrahtung oder die Verwendung ungeeigneter externer Bauteile können zu Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Dies führt möglicherweise zu Verletzungen.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Bauteile entsprechend der Sicherheitskategorie der Applikation.
- ▶ Prüfen Sie die elektrische Installation (Verkabelung, Anschlussbelegung) und validieren Sie die STO-Funktion vor dem erstmaligen Betrieb und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung und jedem Austausch von Bauteilen/Betriebsmitteln.
- ▶ Überbrücken Sie die STO-Funktion nicht. Falls die Beschaltung für die erste Inbetriebnahme nicht der geforderten Sicherheitskategorie der Applikation entspricht, entfernen Sie diese unmittelbar nach der ersten Inbetriebnahme.

Pin	Funktion	Bemerkung
1	STOA_IN	STO-Kanal A, PWM-Signalunterdrückung Nennspannung 24 V DC, max. 60 V DC
2	STOA_RTN	GND-Anschluss für STO-Kanal A
3	STO_FBH	STO-Feedback, High
4	STO_FBL	STO-Feedback, Low
5	STOB_IN	STO-Kanal B, Gate-Treiber-Schalter Nennspannung 24 V DC, max. 60 V DC
6	STOB_RTN	GND-Anschluss für STO-Kanal B

**STO-Funktion**

Fällt die Spannung an einem der zwei STO-Eingängen (Kanal A und B) unter 5 V, wird die STO-Funktion ausgelöst und der Motor kann kein Drehmoment mehr erzeugen.

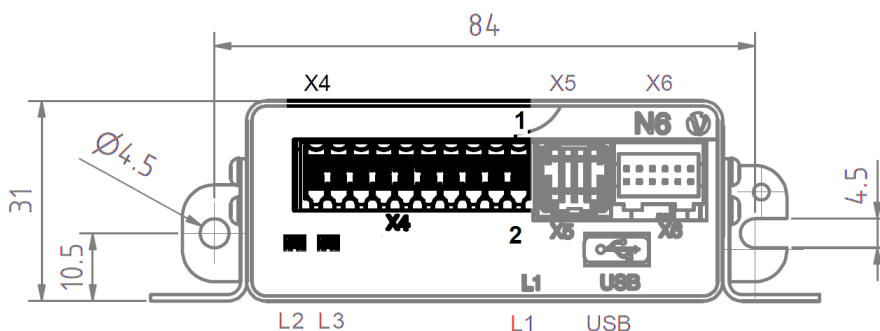
Der Feedback-Ausgang dient der Überwachung des Status der STO-Funktion. Wenn die STO-Funktion aktiv ist, schließt der Kontakt zwischen *STO\_FBH* und *STO\_FBL*.

Eine ausführliche Beschreibung der STO-Funktion finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung STO*.

**3.6.4 X4 – Ein- und Ausgänge**

- Typ: Degson 15EDGRHD-3.5-20P-14
- Gegenstecker (im Lieferumfang enthalten): Degson 15EDGKNHB-3.5-20P (oder äquivalent)

Pins 1 und 2 sind unten markiert.



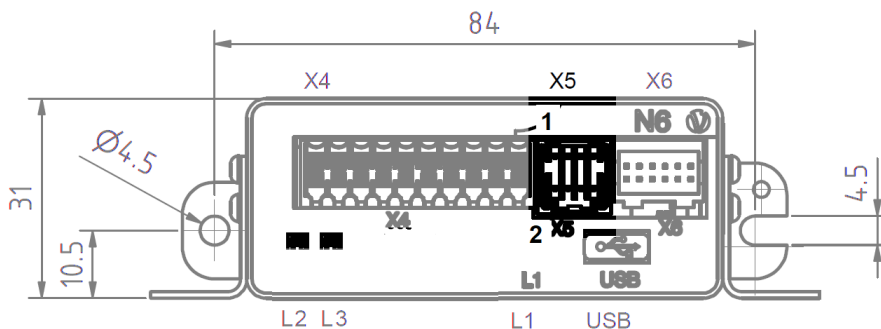
Pin	Funktion	Bemerkung
1	+10 V	+10 V DC, Ausgangsspannung, max. 350 mA
2	GNDD	GND für Digitaleingänge/-Ausgänge
3	+5 V	+5 V DC, Ausgangsspannung, max. 350 mA
4	GNDD	GND für Digitaleingänge/-Ausgänge
5	Ausgang 1	Digitalausgang, 5 V / 24 V (UB_Logic) umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , max. 100 mA
6	Ausgang 2	Digitalausgang, 5 V / 24 V (UB_Logic) umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , max. 100 mA
7	Ausgang 3	Digitalausgang, 5 V / 24 V (UB_Logic) umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , max. 100 mA
8	GNDD	GND für Digitaleingänge/-Ausgänge
9	Eingang 1	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , Richtungseingang in Takt-Richtungs-Modus
10	Eingang 2	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , Takteingang in Takt-Richtungs-Modus
11	Eingang 3	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , max. 1 MHz
12	Eingang 4	Digitaleingang 5 V / 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub> , max. 1 MHz
13	Eingang 5	Digitaleingang 5 V bis 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub>
14	Eingang 6	Digitaleingang 5 V bis 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A <sub>h</sub>
15	GNDA	GND für Analogeingang
16	Analogeingang 1	0 V...+24 V, 12-Bit-Auflösung
17	GNDA	GND für Analogeingang
18	Analogeingang 2	0 V...+24 V, 12-Bit-Auflösung
19	Bremse -	GND für Bremse
20	Bremse +	PWM-gesteuerter Ausgang, max UB_Logic / 1500 mA, bis 20 KHz

### 3.6.5 X5 – SSI-Encoder

Anschluss für SSI-Encoder

- Typ: Molex MicroClasp 55959-0830
- Gegenstecker (im Lieferumfang nicht enthalten): Molex 51353-0800 (oder äquivalent)

Pins 1 und 2 sind unten markiert.



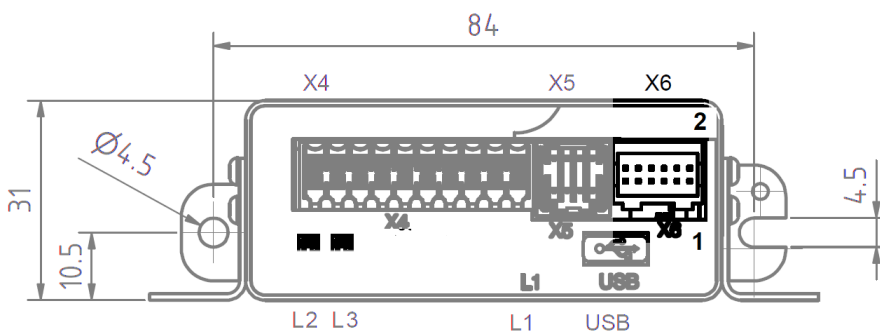
Pin	Funktion	Bemerkung
1	GND	
2	SHIELD	Anschluss für die Schirmung
3	n.c.	reserviert
4	DATA B	
5	DATA A	
6	CLCK B	bis zu 3,8 MHz
7	CLCK A	bis zu 3,8 MHz
8	Vcc	+10...10,5 V DC±5%, Ausgangs- und Versorgungsspannung für SSI-Encoder, max. 350 mA

Das Taktsignal und die binär-kodierten Daten werden als Differenzialsignal übertragen (RS-422). Ein Terminierungswiderstand von 120 Ohm zwischen *DATA A* und *DATA B* ist intern vorhanden. Sie müssen im Objekt [33B0h Feedback SSI 1](#) die Encoder-Parameter anhand des Datenblatts konfigurieren, damit der Encoder erkannt werden kann.

### 3.6.6 X6 – Inkrementalencoder/Hall-Sensoren

- Typ: JST S12B-PADSS-1
- Gegenstecker (im Lieferumfang nicht enthalten):
  - Gehäuse: JST PADP-12V-1-S (oder äquivalent)
  - Buchsenkontakte: JST SPH-001T-P0.5L (oder äquivalent)
- Passende Nanotec-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten):
  - ZK-PADP-12-500-S
  - ZK-M12-8-2M-2-PADP
  - ZK-M12-12-2M-2-PADP
  - ZK-NT03-10-500-PADP / ZK-NT03-10-1000-PADP
  - ZK-NOE-10-500-S-PADP
  - ZK-WEDL-500-S-PADP

Pin 1 und Pin 2 sind im Bild markiert.

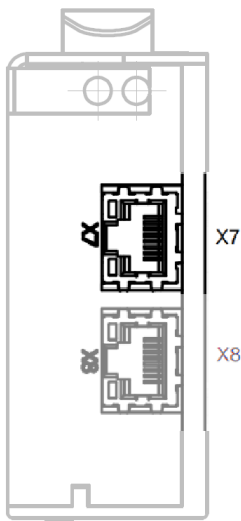


Pin	Funktion	Bemerkung
1	GND	
2	Vcc	5 V DC, Ausgangs- und Versorgungsspannung für Encoder / Hall Sensor; max. 350 mA
3	A	5 V Signal, max. 1 MHz
4	B	5 V Signal, max. 1 MHz
5	A\	5 V Signal, max. 1 MHz
6	B\	5 V Signal, max. 1 MHz
7	I	5 V Signal, max. 1 MHz

Pin	Funktion	Bemerkung
8	I <sub>V</sub>	5 V Signal, max. 1 MHz
9	Hall 1	5 V Signal
10	Hall 2	5 V Signal
11	Hall 3	5 V Signal
12	Shielding	Schirmung

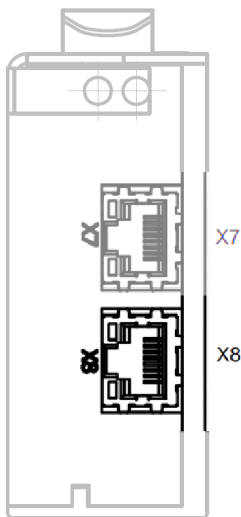
### 3.6.7 X7 – EtherNet/IP™ IN

Typ: RJ45-Buchse



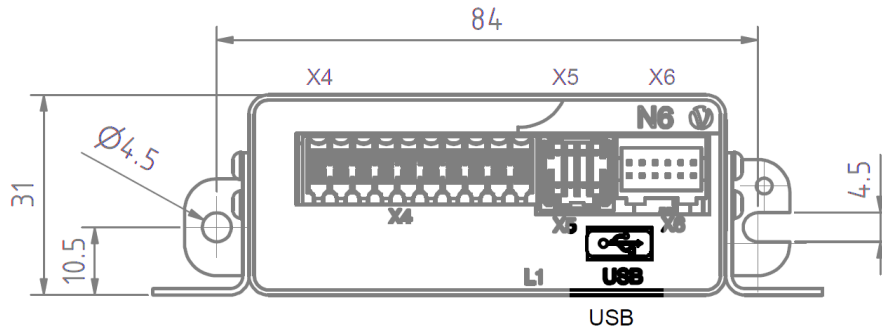
### 3.6.8 X8 – EtherNet/IP™ OUT

Typ: RJ45-Buchse



### 3.6.9 Micro-USB


Micro-USB-Anschluss für die Konfiguration/Parametrierung.





## 4 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Kommunikation zur Steuerung aufbauen und die notwendigen Parameter einstellen, damit der Motor betriebsbereit ist. Sie können die Steuerung über USB oder Ethernet konfigurieren.

Die Software *Plug & Drive Studio 3* bietet Ihnen eine Möglichkeit, die Konfiguration vorzunehmen und die Steuerung an den angeschlossenen Motor anzupassen. Weiterführende Informationen finden Sie im Dokument *Plug & Drive Studio: User Manual* auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com).

<b>VORSICHT</b>	
 <b>STO</b>	<p><b>Der Verlust der Sicherheitsfunktion durch falsche Verdrahtung führt möglicherweise zu Verletzungen!</b></p> <p>Falsche Verdrahtung oder die Verwendung ungeeigneter externer Bauteile können zu Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Dies führt möglicherweise zu Verletzungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verwenden Sie ausschließlich Bauteile entsprechend der Sicherheitskategorie der Applikation.</li> <li>▶ Prüfen Sie die elektrische Installation (Verkabelung, Anschlussbelegung) und validieren Sie die STO-Funktion vor dem erstmaligen Betrieb und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung und jedem Austausch von Bauteilen/Betriebsmitteln.</li> <li>▶ Überbrücken Sie die STO-Funktion nicht. Falls die Beschaltung für die erste Inbetriebnahme nicht der geforderten Sicherheitskategorie der Applikation entspricht, entfernen Sie diese unmittelbar nach der ersten Inbetriebnahme.</li> </ul>

<b>VORSICHT</b>	
 <b>STO</b>	<p><b>Der Verlust der Sicherheitsfunktion durch elektromagnetische Störungen führt möglicherweise zu Verletzungen!</b></p> <p>Externe Störungen können die Sicherheitsfunktion beeinflussen und zu deren Verlust führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beachten Sie die maximal zulässige Leitungslänge von 30 m für alle STO-Signale. Längere Leitungen reduzieren die Störfestigkeit (EMV) und erfordern zusätzliche Entstör- und Schutzmaßnahmen.</li> <li>▶ Verwenden Sie geschirmte Leitungen für die STO-Signale.</li> <li>▶ Verlegen Sie Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen räumlich getrennt.</li> </ul>

<b>VORSICHT</b>	
 <b>STO</b>	<p><b>Verletzungen durch unerwartete und unbeabsichtigte Bewegungen des Antriebs bei Installations- und Wartungsarbeiten!</b></p> <p>Bei fehlender oder nicht aktivierter STO-Funktion kann der Antrieb unerwartet anlaufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schalten Sie vor den Arbeiten die Energieversorgung aus.</li> <li>▶ Sichern Sie alle Energieversorgungen gegen versehentliches Wiedereinschalten.</li> </ul>

### HINWEIS

**EMV: Stromführende Leitungen – insbesondere um Versorgungs- und Motorenleitungen – erzeugen elektromagnetische Wechselfelder. Diese können den Motor und andere Geräte stören.**



Geeignete Maßnahmen können sein:

- ▶ Geschirmte Leitungen verwenden und den Leitungsschirm beidseitig auf kurzem Weg erden.
- ▶ Stromversorgungs- und Motorleitungen so kurz wie möglich halten.
- ▶ Kabel mit paarweise verdrehten Adern verwenden.
- ▶ Motorgehäuse großflächig auf kurzem Weg erden.
- ▶ Versorgungs-, Motor- und Steuerleitungen getrennt verlegen.

## 4.1 Konfiguration über USB

### 4.1.1 Allgemeines

Es gibt folgende Möglichkeiten, die Steuerung über USB zu konfigurieren:

#### Konfigurationsdatei

Diese Datei lässt sich mittels dem USB-Anschluss auf die Steuerung speichern. Lesen Sie dazu die Kapitel [USB Anschluss](#) und [Konfigurationsdatei](#).

#### NanoJ-Programm

Dieses Programm lässt sich mit *NanoJ* programmieren, kompilieren und anschließend über USB auf die Steuerung übertragen. Lesen Sie dazu die Kapitel [NanoJ-Programm](#) und [Programmierung mit NanoJ](#).

Nach dem Anschließen an eine Spannungsversorgung liest die Steuerung die Konfiguration in folgender Reihenfolge aus:

1. Die Konfigurationsdatei wird ausgelesen und verarbeitet.
2. Das NanoJ-Programm wird gestartet.

### 4.1.2 USB-Anschluss

### HINWEIS

**Beschädigung des Produkts und/oder externer Hardware durch Potenzialdifferenzen am USB.**



Das Anschließen des USB-Kabels während die Elektronik versorgt wird (Hot-Plugging), führt möglicherweise zu Schäden.

- ▶ USB anschließen, bevor Sie die Versorgungsspannung einschalten.
- ▶ Wenn möglich, Potentialdifferenzen zwischen PC und Produkt ausgleichen oder USB-Isolator verwenden.
- ▶ USB-Kabel zuerst an das Produkt anschließen, dann an den PC.

Wird die Steuerung über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden, wird im Windows-Dateiexplorer ein MTP-Gerät mit dem *Device Name* der genauen Produktvariante angelegt, das einen Datenträger enthält.

Es werden bis zu drei Dateien angezeigt, die Konfigurationsdatei (*cfg\*.txt*), die Firmware (*\*.fw*) und das *NanoJ-Programm* (*nanoj\*.usr*), welches sofort nach dem Neustart der Steuerung intern gespeichert und nicht mehr angezeigt wird.

Sie können somit die Konfigurationsdatei oder das *NanoJ-Programm* auf die Steuerung speichern. Die Spannungsversorgung der Steuerung muss beim USB-Betrieb ebenfalls angeschlossen sein.

### HINWEIS



- Benutzen Sie ausschließlich ein standardisiertes Micro-USB-Kabel. Benutzen Sie keinesfalls USB-Kabel, die Hersteller von Mobiltelefonen ihren Produkten beilegen. Diese USB-Kabel können eine andere Steckerform oder Pin-Belegung aufweisen.
- Speichern Sie keine anderen Dateien auf der Steuerung als die nachfolgend aufgelisteten:
  1. cfg\*.txt
  2. nanobj\*.usr
  3. reset.txt

Andere Dateien werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

### PowerShell-Scripts

Im Download-Bereich der Produktwebseite auf [nanotec.com](http://nanotec.com) finden Sie die Datei *mtp.ps1* mit Beispielen für die Windows-PowerShell-Konsole. Damit können Sie anhand des genauen *Device Name* (siehe [1008<sub>h</sub>](#)):

- Alle gespeicherten Dateien auflisten:  
`.\mtp.ps1 -Action list -DeviceName N6-1-1-1`
- Eine Datei aus dem aktuellen Script-Ordner auf das Gerät kopieren:  
`.\mtp.ps1 -Action copy -DeviceName N6-1-1-1 -FileName cfg_Example.txt`
- Eine Datei löschen:  
`.\mtp.ps1 -Action delete -DeviceName N6-1-1-1 -FileName cfg_Example.txt`

### MTP in Linux

Nanotec empfiehlt folgende: [MTP-Tools](#). Sollten das oft in Linux-Distributionen inkludierten *GVfs* bereits installiert sein, vorher dieses deinstallieren:

```
sudo apt remove gvfs
```

Anschließend *MTP-Tools* und *libmtp* installieren und neustarten:

```
sudo apt-get install mtp-tools
sudo apt-get install libmtp-runtime
reboot
```

Nach dem Anschließen des USB prüfen, ob das Gerät erkannt wird:

```
mtp-detect
```

Das Gerät antwortet darauf mit seinen Eigenschaften (Hersteller, Bezeichnung, Seriennummer etc.), ähnlich wie in der nachfolgenden Abbildung.

```
Device info:
Manufacturer: Nanotec Electronic GmbH & Co. KG
Model: N6-1-2-1
Device version: LOCAL-250225-112336-
Serial number: FA123456 36/24-0001
Vendor extension ID: 0x00000006
Vendor extension description:
Detected object size: 64 bits
```

Sie können nun:

- Alle gespeicherten Dateien mit ihrer ID auflisten:  
`mtp-files`
- Eine Datei aus dem aktuellen Script-Ordner auf das Gerät kopieren (der Name muss identisch sein):  
`mtp-sendfile cfg_Out.txt cfg_Out.txt`
- Eine Datei aus dem Gerät kopieren (File-ID wie von *mtp-files* gelistet):  
`mtp-getfile 1072922872 cfg_Or.txt`

- Eine Datei löschen:

```
mtp-delfile -f cfg_Example.txt
```

### 4.1.3 Konfigurationsdatei

#### 4.1.3.1 Allgemeines

Die Konfigurationsdatei `cfg.txt` dient dazu, Werte für das Objektverzeichnis beim Start auf einen bestimmten Wert vorzubelegen. Diese Datei ist in einer speziellen Syntax gehalten, um den Zugriff auf die Objekte des Objektverzeichnisses möglichst einfach zu gestalten. Die Steuerung wertet alle Zuweisungen in der Datei von oben nach unten aus.

#### HINWEIS



Sollten Sie die Konfigurationsdatei löschen, wird bei dem nächsten Neustart der Steuerung die Datei neu (ohne Inhalt) erstellt.

#### 4.1.3.2 Lesen und Schreiben der Datei

So erhalten Sie Zugriff auf die Datei:

1. Verbinden Sie die Steuerung mit Ihrem PC über das USB-Kabel.
2. Schließen Sie die Spannungsversorgung an und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
3. Nachdem der PC das Gerät als Wechseldatenträger erkannt hat, navigieren Sie im Explorer das Verzeichnis der Steuerung an. Dort ist die Datei `cfg*.txt` hinterlegt.
4. Öffnen Sie diese Datei mit einem einfachen Text-Editor, wie Notepad oder Vi. Benutzen Sie keine Programme, welche Textauszeichnung benutzen (LibreOffice oder dergleichen).

Nachdem Sie Änderungen an der Datei vorgenommen haben, gehen Sie wie folgt vor, um die Änderungen durch einen Neustart wirksam werden zu lassen:

1. Speichern Sie die Datei, falls nicht schon geschehen.
2. Trennen Sie die Spannungsversorgung der Steuerung für ca. 1 Sekunde, bis die Betriebs-LED aufhört zu blinken.
3. Verbinden Sie die Spannungsversorgung wieder. Mit diesem Start der Steuerung werden die neuen Werte der Konfigurationsdatei ausgelesen und wirksam.

#### TIPP



Um die Steuerung neu zu starten, können Sie auch eine leere Datei `reset.txt` auf die Steuerung kopieren. Damit startet die Steuerung neu. Die Datei `reset.txt` wird beim Neustart gelöscht.

#### 4.1.3.3 Aufbau der Konfigurationsdatei

##### Kommentare

Zeilen, welche mit einem Semikolon beginnen, werden von der Steuerung ignoriert.

##### Beispiel

```
; Dies ist eine Kommentarzeile
```

## Zuweisungen

### HINWEIS



Informieren Sie sich vor dem Setzen eines Wertes über dessen Datentyp (siehe Kapitel [Objektverzeichnis Beschreibung](#))! Die Steuerung validiert keine Einträge auf logische Fehler!

Werte im Objektverzeichnis lassen sich mit folgender Syntax setzen:

```
<Index>:<Subindex>=<Wert>
```

#### <Index>

Dieser Wert entspricht dem Index des Objektes und wird als Hexadezimalzahl interpretiert. Der Wert muss immer vierstellig angegeben werden.

#### <Subindex>

Dieser Wert entspricht dem Subindex des Objektes und wird als Hexadezimalzahl interpretiert. Der Wert muss immer zweistellig angegeben werden und kann entfallen wenn der Subindex 00<sub>h</sub> ist.

#### <Wert>

Der Wert, der in das Objekt geschrieben werden soll, wird als Dezimalzahl interpretiert. Für Hexadezimalzahlen ist ein "0x" voranzustellen.

Sie können auch einzelne Bits setzen:

#### Bit setzen

```
3202:00.01=1
```

#### Bit zurücksetzen

```
3202:00.01=0
```

#### Bitweise OR

```
3202:00|=0x01
```

#### Bitweise AND

```
3202:00&=0x01
```

### Beispiel

Setzen des Objekts 6075<sub>h</sub>:00 (Nennstrom) auf den Wert "600" (mA):

```
6075:00=600
```

Setzen des Objekts 3202<sub>h</sub>:00 auf den Wert "1" ( *Closed Loop* aktivieren):

```
3202:00=1
```

oder nur Bit 0 setzen

```
3202:00.00=1
```

#### HINWEIS

- Links und rechts vom Gleichheitszeichen dürfen sich keine Leerzeichen befinden. Folgende Zuweisungen sind nicht korrekt:

```
6040:00 =5
```

```
6040:00= 5
```

```
6040:00 = 5
```

- Die Anzahl der Stellen darf nicht verändert werden. Der Index muss vier, der Subindex zweistellig sein. Folgende Zuweisungen sind nicht korrekt

```
6040:0=6
```

```
6040=6
```

- Leerzeichen am Anfang der Zeile sind nicht zulässig.

### 4.1.4 NanoJ-Programm

Auf der Steuerung kann ein *NanoJ-Programm* ausgeführt werden. Um ein Programm auf die Steuerung zu laden und zu starten, gehen Sie nach folgenden Schritten vor:

1. Schreiben und kompilieren Sie Ihr Programm, wie es in Kapitel [Programmierung mit NanoJ](#) beschrieben ist.
2. Schließen Sie die Spannungsversorgung an die Steuerung an und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
3. Verbinden Sie die Steuerung mit Ihrem PC über das USB-Kabel.
4. Nachdem der PC das Gerät als Wechseldatenträger erkannt hat, öffnen Sie einen Explorer und löschen Sie auf der Steuerung die Datei `nanoj*.usr`.
5. Navigieren Sie im Explorer in das Verzeichnis mit Ihrem Programm. Die compilierte Datei hat den gleichen Namen wie die Sourcecode-Datei, nur mit der Dateinamen-Endung `.usr`. Benennen Sie diese Datei in `nanoj*.usr` um.
6. Kopieren Sie die Datei `nanoj*.usr` auf die Steuerung.
7. Trennen Sie die Spannungsversorgung der Steuerung für ca. 1 Sekunde, bis die Betriebs-LED aufhört zu blinken.
8. Verbinden Sie die Spannungsversorgung wieder. Mit diesem Start der Steuerung wird das neue *NanoJ-Programm* eingelesen und gestartet.

#### TIPP



Um die Steuerung neu zu starten, können Sie auch eine leere Datei `reset.txt` auf die Steuerung kopieren. Damit startet die Steuerung neu. Die Datei `reset.txt` wird beim Neustart gelöscht.

#### HINWEIS



- Das *NanoJ-Programm* auf der Steuerung muss den Dateinamen `nanoj*.usr` haben.

## 4.2 Konfiguration über Ethernet

### 4.2.1 Übersicht

#### 4.2.1.1 Schnittstelle

Die Steuerung ist mit zwei 10/100 MBit-Ethernet-Schnittstellen ausgestattet. Dadurch kann sie mit allen gängigen Ethernet-Komponenten (Switches, PCs) betrieben werden und über die Software *Plug & Drive Studio* konfiguriert werden.

#### 4.2.1.2 Hardware-Adresse

Die Steuerung hat zunächst noch keine IP-Adresse, sondern wird über die aufgedruckte Hardware-Adresse (MAC-Adresse) angesprochen. Diese Adresse besteht aus 6 Hexadezimal-Zahlen in der Form 44-AA-E8-xx-xx-xx.

Die Hardware-Adresse ist eindeutig und unveränderbar und wird bei der Produktion vergeben. Im Regelfall wird diese nur beim Firmware-Update benötigt. Sobald sich der Bootloader beendet hat und die eigentliche Firmware in Betrieb geht, erfolgt die weitere Kommunikation über das Protokoll TCP/IP.

#### 4.2.1.3 IP-Adresse

Die Steuerung benötigt eine gültige IP-Adresse. Diese kann über folgende Wege bezogen werden:

- DHCP: Ein DHCP-Server vergibt die IP-Adresse an die Steuerung (Standardeinstellung).
- Statische IP-Adresse: Diese wird vom Benutzer festgelegt.

Welche Methode zum Einsatz kommt, ist von der Netzwerkumgebung abhängig und wird vom Netzwerkbetreuer festgelegt.

## 4.2.2 Verbindung zur Steuerung herstellen

### 4.2.2.1 Einstellen der IP-Adresse

Die angeschlossenen Geräte (Steuerung und Kommunikationspartner) in einem Ethernet-Netzwerk oder bei einer Ethernet-Punkt-zu-Punkt-Verbindung benötigen jeweils eine eindeutige IP-Adresse. Diese kann entweder automatisch bezogen (DHCP) oder statisch vorgegeben werden. Im weiteren Verlauf wird unter "Kommunikationspartner" ein PC oder Laptop verstanden.

Sie können die Steuerung in ein bestehendes Ethernet-Netzwerk integrieren. Dazu ist lediglich die physikalische Verbindung per Standard-Ethernetkabel herzustellen. Sofern DHCP auf der Steuerung aktiviert ist (werksseitig voreingestellt), wird die Steuerung auch automatisch im Netzwerk erkannt und kann sofort über einen im Netzwerk befindlichen PC bedient werden.

### 4.2.2.2 Einstellen DHCP

IP-Adressen können in einem Netzwerk dynamisch von einem DHCP-Server bezogen werden. In der Steuerung ist bereits werksseitig DHCP für den automatischen Bezug einer IP-Adresse von einem DHCP-Server voreingestellt.

#### HINWEIS

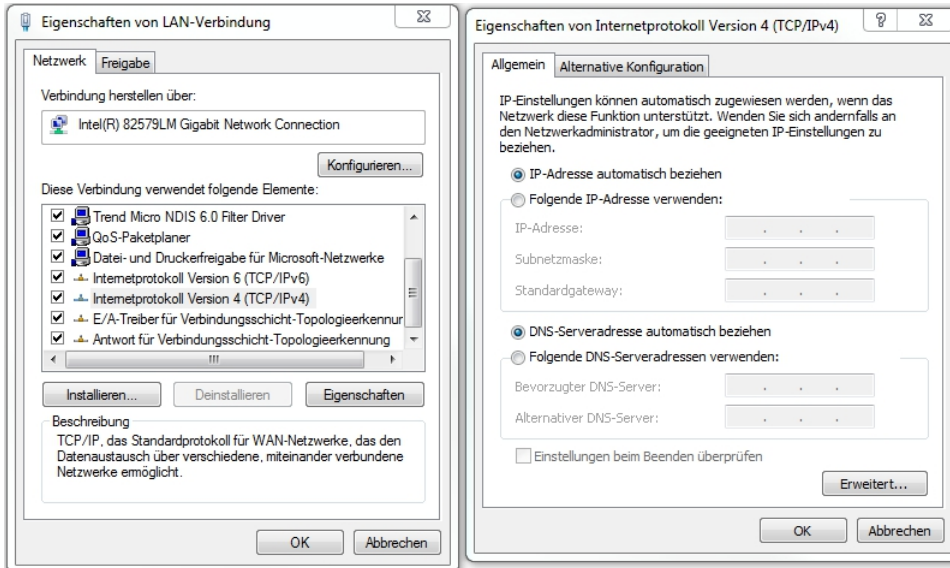


Wenn der DHCP Server für die zu vergebene IP-Adresse auch noch einen Hostname vergibt, wird dieser von der Steuerung übernommen. Die Steuerung reagiert fortan nur noch auf diesen Hostname und nicht mehr auf die MAC-Adresse.

Es sind lediglich seitens des Kommunikationspartners (z. B. PC oder Laptop) eventuell einige Einstellungen für die Herstellung der Verbindung zur Steuerung notwendig. Einstellungen als Beispiel beim Betriebssystem Windows 7:

1. Windows-Start-Button drücken und *Systemsteuerung* auswählen.
2. *Netzwerk- und Freigabecenter* auswählen.

3. *Adaptoreinstellungen ändern* auswählen.
4. Es wird die Liste der verfügbaren Netzwerkadapter dargestellt. Am Adapter, mit welchem die Steuerung verbunden ist, die Eigenschaften öffnen (beispielsweise mit einem Klick mit der rechten Maustaste).
5. *Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)* anwählen und die Schaltfläche *Eigenschaften* drücken.
6. Option *IP-Adresse automatisch beziehen* auswählen.
7. Übernahme der Eingaben mit der Schaltfläche *OK* bestätigen.



#### 4.2.2.3 Einstellen einer statischen IP-Adresse

Sollen an die Steuerung und den Kommunikationspartner statische IP-Adressen vergeben werden, sind nur wenige Einstellungen seitens der Steuerung und des Kommunikationspartners durchzuführen.

Der Steuerung kann durch OD-Einträge eine statische IP-Adresse und Netzwerkmaske (jeweils IPv4) gegeben werden. Im Objektverzeichnis sind folgende Einträge maßgeblich:

Index	Beschreibung
2010 <sub>h</sub>	IP-Configuration, Bitmaske mit folgender Bedeutung: Bit 0: Eine statische IP-Adresse aus dem Objekt 2011 <sub>h</sub> und die Netzwerkmaske aus dem Objekt 2012 <sub>h</sub> wird genutzt.
2011 <sub>h</sub>	Statische IP-Adresse, 4 Bytes in Hex-Codierung
2012 <sub>h</sub>	Statische IP-Subnetzmaske, 4 Bytes in Hex-Codierung
2013 <sub>h</sub>	Gateway Adresse
2014 <sub>h</sub>	Aktive IP-Adresse, 4 Bytes in Hex-Codierung
2015 <sub>h</sub>	Aktive IP-Subnetzmaske, 4 Bytes in Hex-Codierung
2016 <sub>h</sub>	Momentan benutzte Gateway Adresse
200F <sub>h</sub>	MAC-Adresse

**HINWEIS**



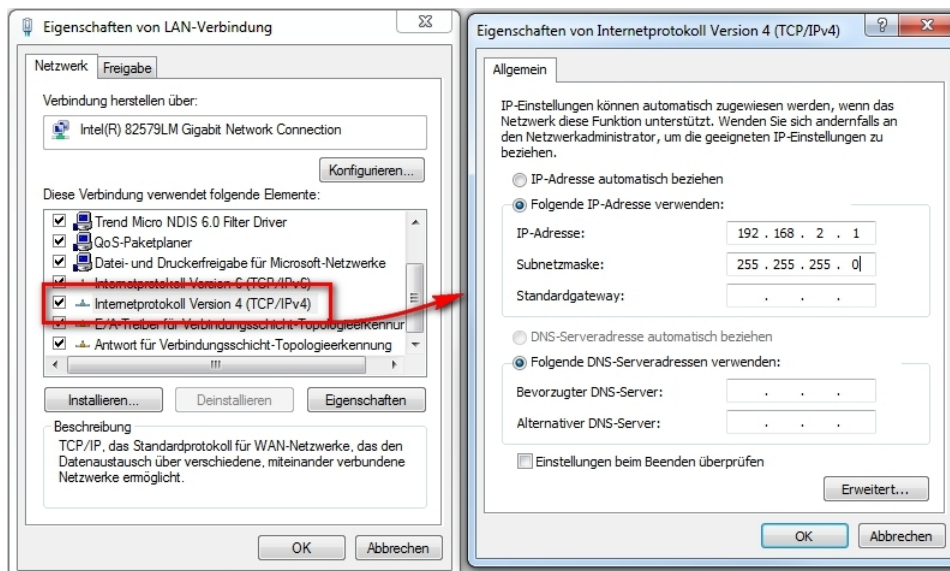
Sie müssen die Objekte 2010<sub>h</sub>...2013<sub>h</sub> (*Kategorie Ethernet*) nach einer Änderung speichern (siehe Kapitel *Objekte speichern*), indem Sie den Wert "65766173<sub>h</sub>" in 1010<sub>h</sub>:0C<sub>h</sub> schreiben. Die Änderungen werden erst nach einem Neustart der Steuerung übernommen.

Anmerkungen:

- Wurde DHCP aktiviert, so benutzt die Steuerung die eingestellte statische IP-Adresse, falls über DHCP keine Adresse zugeteilt werden konnte (z. B. weil der DHCP-Server temporär nicht verfügbar ist).
- Wenn beide Objekte `2010h` und `2011h` auf den Wert "0" gesetzt werden, wird von einer falschen Konfiguration ausgegangen und DHCP angeschaltet.
- Wenn nur DHCP angeschaltet ist und eine IP-Adressvergabe nicht funktioniert hat, wird unabhängig von Bit 0 versucht, sich mit der eingetragenen statischen IP-Adresse sich zu verbinden.

Dem Kommunikationspartner wird ebenfalls eine statische IP-Adresse gegeben. Einstellungen als Beispiel beim Betriebssystem Windows 7:

1. Windows-Start-Button drücken und *Systemsteuerung* auswählen.
2. *Netzwerk- und Freigabecenter* auswählen.
3. *Adaptereinstellungen ändern* auswählen.
4. Es wird die Liste der verfügbaren Netzwerkadapter dargestellt. Am Adapter, mit welchem die Steuerung verbunden ist, die Eigenschaften öffnen (z.B. rechter Mausklick und *Eigenschaften* auswählen).
5. *Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)* anwählen und die Schaltfläche *Eigenschaften* drücken.
6. Option *Folgende IP-Adresse verwenden*: auswählen und im Feld *IP-Adresse* die gewünschte IP-Adresse und Netzwerkmaske eintragen.
7. Übernahme der Eingaben mit der Schaltfläche OK bestätigen.



#### 4.2.2.4 Netzwerkverbindung herstellen

Physikalische Verbindung zwischen Steuerung und Kommunikationspartner durch Standard-Ethernetkabel herstellen. Wurden an die Steuerung und dem Kommunikationspartner statische IP-Adressen vergeben, können diese direkt kommunizieren.

Falls Sie einen eigenen DHCP-Server besitzen und die IP-Adresse herausfinden wollen, lässt sich das am einfachsten über das Tool *ping* bewerkstelligen. Dazu muss der NetBIOS-Service auf dem PC aktiviert sein und die MAC-Adresse der Steuerung muss bekannt sein.

#### Beispiel

Falls die Steuerung mit der MAC Adresse 44:AA:E8:00:02:9F angesprochen werden soll, ist der Aufruf für das Tool in einer Shell oder Command-Line:

```
ping MAC-44AAE800029F
```

## 4.2.3 REST-Webservices

### 4.2.3.1 Einleitung

Das Protokoll des Webservers ist HTTP/1.0. Die Architektur ist dabei nach REST (Representational State Transfer) realisiert und bietet die Möglichkeit, auf Objekte/Ressourcen zuzugreifen. Ein Beispiel hierfür sind die Werte im Objektverzeichnis.

Die unterstützten Operationen sind hierbei:

- GET: Anforderung einer Ressource
- POST: Hinzufügen einer neuen Ressource

### 4.2.3.2 Ressourcen-Namen

Der Name einer Ressource wird immer in der vom Internet bekannten *URI (Uniform Resource Identifier)*-Notation angegeben. Die Steuerung unterstützt über diese *URI* den Zugriff auf das Objektverzeichnis. Der Identifier hierfür ist:

- Od: Objektverzeichnis

#### Beispiel

Zugriff auf einen Wert im Objektverzeichnis:

```
GET /od/6040/00 HTTP/1.0
```

Mit diesem String erfolgt der Zugriff auf den Eintrag 6040<sub>h</sub> Subindex 00<sub>h</sub> im Objektverzeichnis.

Die Rückantwort erfolgt als JSON-String und gibt den Inhalt dieses Objektes wieder:

```
HTTP/1.0 200 OK
Server: uip/1.0
Cache-Control: no-cache, no-store, private
Content-type: application/json
"0006"
```

Schreiben eines Werts ins Objektverzeichnis:

```
POST /od/6040/00 HTTP/1.0
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Form item: ""000F"" = ""(Key: "000F", Value:)
```

Mit diesem String wird der Wert "15(0F<sub>h</sub>)" ins Objekt 6040<sub>h</sub> Subindex 00<sub>h</sub> geschrieben.

Die Steuerung erhält eine Bestätigung mit dem Status-Code 200 OK:

```
HTTP/1.0 200 OK
Server: uip/1.0
```

### 4.2.3.3 Zugriff auf das Objektverzeichnis

Folgende URIs ermöglichen einen Zugriff auf das Objektverzeichnis:

**<IP-Adresse>/od/xxxx/yy**

Fordert den Eintrag xxxx Subindex yy aus dem Objektverzeichnis an.

### <IP-Adresse>/od/xxxx/data

Fordert den Eintrag xxxx mit allen Subindizes an.

#### Beispiel

Zugriff auf einen Wert im Objektverzeichnis:

`http://192.168.2.100/od/6040/00`

Mit diesem String erfolgt der Zugriff auf den Eintrag `6040h` Subindex `00h` im Objektverzeichnis.

Die Rückantwort erfolgt als JSON-String und gibt den Inhalt dieses Objektes wieder.

## 4.3 Motordaten einstellen

Die Steuerung benötigt vor der Inbetriebnahme des Motors einige Werte aus dem Motordatenblatt.

### HINWEIS



Die Steuerung bietet keinen Schutz vor Überlast oder Übertemperatur für den Motor. Führen Sie bei kritischen Applikationen einen Dauertest in der realen Umgebung durch und sorgen Sie ggf. für ausreichende Kühlung des Motors.

- Polpaarzahl: Objekt `2030h:00h` (Pole pair count) Hier ist die Anzahl der Motorpolpaare einzutragen. Bei einem Schrittmotor wird die Polpaarzahl über den Schrittwinkel berechnet, z.B.  $1,8^\circ = 50$  Polpaare,  $0,9^\circ = 100$  Polpaare (siehe Schrittwinkel im Motordatenblatt). Bei BLDC-Motoren ist die Polpaarzahl direkt im Motordatenblatt angegeben.
- Objekt `6075h:00h` Nennstrom des Motors in mA (siehe Motordatenblatt)
- Objekt `6073h:00h`: Maximaler Strom (entspricht bei einem Schrittmotor in der Regel dem Nennstrom, Bipolar) in Promille des eingestellten Nennstroms (siehe Motordatenblatt). Werkseinstellung: "1000", was 100% des Wertes in `6075h` entspricht.
- Objekt `3219h:01h` Maximale Dauer des maximalen Stroms (`6073h`) in ms (für die Erstinbetriebnahme empfiehlt Nanotec einen Wert von 100 Millisekunden; dieser Wert ist später an die konkrete Applikation anzupassen).
- Motortyp einstellen:
  - Schrittmotor:
    - Objekt `3202h` (Motor Drive Submode Select): Bit 6 auf "0" für Schrittmotor setzen und über Bit 0 zwischen Open- und Closed-Loop wählen: Wert `0h` oder `1h`. Siehe auch Kapitel [Inbetriebnahme Open Loop](#).
    - Objekt `3219h:03h` (Open loop idle state current): Effektivwert in Promille angegeben, auf den der Nennstrom reduziert werden soll, wenn die Stromabsenkung im *Open Loop* aktiviert wird.
  - BLDC-Motor:
    - Objekt `3202h` (Motor Drive Submode Select): Bit 6 für BLDC, Bit 0 für den empfohlenen *Closed Loop*: `00000041h`
- Motor mit Encoder ohne Index: Sie müssen nach dem [Auto-Setup](#) die Encoder-Parameter einstellen, siehe Kapitel [Konfigurieren der Sensoren](#).
- Motor mit Bremse: Objekt `3202h:00h` (Motor Drive Submode Select): Für die Erstinbetriebnahme wird die Bremsensteuerung aktiviert. Abhängig von der konkreten Applikation kann diese Konfiguration wo nötig später wieder deaktiviert werden. Je nach Motortyp ist eines der folgenden Werte einzutragen:
  - Schrittmotor, Bremsensteuerung aktiviert: `00000004h`
  - BLDC-Motor, Bremsensteuerung aktiviert, *Closed Loop*: `00000045h`

### HINWEIS

Aufgrund der Sinuskommutierung und des sinusförmigen Stromverlauf, kann der Strom einer Motorwicklung einen Wechselstromwert erreichen, der kurzfristig größer (um maximal  $\sqrt{2}$ -mal) ist, als der eingestellte Strom.



Bei besonders langsamen Drehzahlen oder im Stillstand mit voller Belastung kann deshalb eine der Wicklungen für längere Zeit überbestromt werden. Berücksichtigen Sie dies bei der Auslegung des Motors und wählen Sie ggf. einen Motor mit größerer Drehmoment-Reserve, falls die Anwendung das fordert.

## 4.4 Motor anschließen

Nach der Einstellung der Motorparameter, siehe [Motordaten einstellen](#), schließen Sie den Motor und ggf. die vorhandenen Sensoren (Encoder/Hallsensoren) und die Bremse an.

### HINWEIS



#### **Beschädigung der Elektronik durch falschen Anschluss des Motors!**

► Beachten Sie die PIN-Belegung im Kapitel [Anschlussbelegung](#) und dem Motordatenblatt.

- Motor anschließen:
  - an den Anschluss [X1 – Motoranschluss](#)
- Encoder/Hallsensoren anschließen:
  - an den Anschluss [X6 – Inkrementalencoder/Hall-Sensoren](#)
  - bzw. an [X5 – SSI-Encoder](#)
- Bremse anschließen:
  - an den Anschluss [X4 – Ein- und Ausgänge](#)

Im Kapitel [Automatische Bremsensteuerung](#) wird beschrieben, wie die automatische Bremsensteuerung aktiviert werden kann.

## 4.5 Auto-Setup

Um einige Parameter mit Bezug zum Motor und den angeschlossenen Sensoren (Encoder/Hall-Sensoren) zu ermitteln, müssen Sie ein Auto-Setup durchführen.

### TIPP



Solange sich der an der Steuerung angeschlossene Motor oder die Sensoren für die Rückführung (Encoder/Hall-Sensoren) nicht ändern, ist das Auto-Setup nur einmal bei der Erstinbetriebnahme durchzuführen.

### HINWEIS

#### **Beachten Sie die folgenden Voraussetzungen für das Durchführen des Auto-Setups:**



- Der Motor muss lastfrei sein.
- Der Motor darf nicht berührt werden.
- Der Motor muss sich frei in beliebige Richtungen drehen können.
- Es darf kein NanoJ-Programm laufen (Objekt 2300<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> Bit 0 = "0", siehe [2300h NanoJ Control](#)).

**TIPP**



Die Ausführung des Auto-Setups benötigt relativ viel Prozessorrechenleistung. Während des Auto-Setups können dadurch eventuell die Feldbusse nicht zeitgerecht bedient werden.

### 4.5.1 Parameter-Ermittlung

Das Auto-Setup ermittelt über mehrere Test- und Messläufe den Motortyp (Schrittmotor oder BLDC) und verschiedene Parameter des angeschlossenen Motors und der vorhandenen Sensoren. Art und Anzahl der Parameter sind teilweise von der jeweiligen Motorkonfiguration abhängig.

Parameter	Motor ohne Encoder	Motor mit Encoder und Index	Motor mit Encoder ohne Index
Encoderauflösung	-	✓	---
Alignment (Verschiebung des elektrischen Nullpunkts zum Index)	-	✓	---

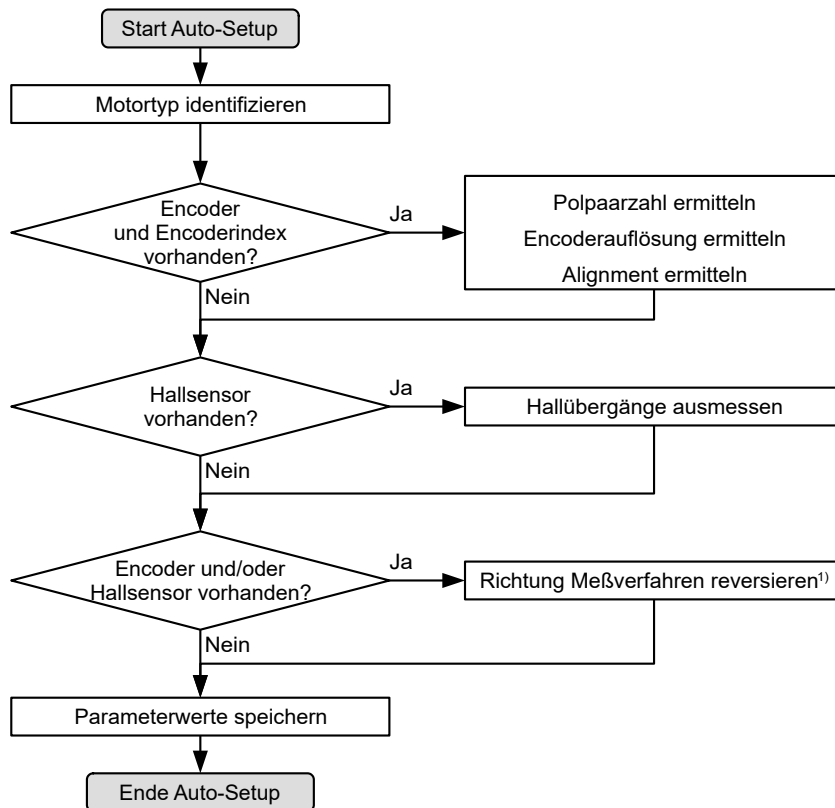
Parameter	Motor ohne Hall-Sensor	Motor mit Hall-Sensor
Hallübergänge	-	✓

### 4.5.2 Durchführung

Stellen Sie vor der Durchführung des *Auto-Setups* sicher, dass Sie die notwendigen Parameter richtig eingestellt haben (siehe [Motordaten einstellen](#)).

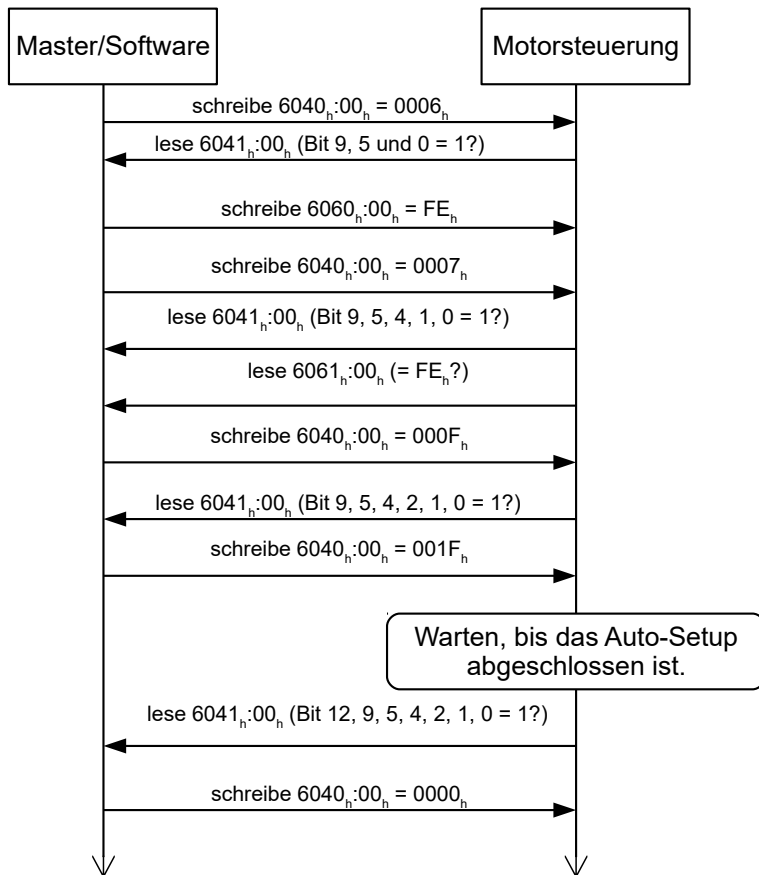
1. Zum Vorwählen des Betriebsmodus *Auto-Setup* tragen Sie in das Objekt 6060<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> den Wert "-2" ("FE<sub>h</sub>") ein.  
Die *Power state machine* muss nun in den Zustand *Operation enabled* versetzt werden, siehe [CiA 402 Power State Machine](#).
2. Starten Sie das *Auto-Setup* mit Setzen von Bit 4 *OMS* im Objekt 6040<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> (Controlword).

Während der Ausführung des Auto-Setups werden nacheinander folgende Tests und Messungen durchgeführt:



1) Zum Ermitteln der Werte wird die Richtung des Messverfahrens reversiert und die Flankenerkennung erneut ausgewertet.

Der Wert 1 im Bit 12 *OMS* im Objekt 6041<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> (Statusword) zeigt an, dass das Auto-Setup vollständig durchgeführt und beendet wurde. Zusätzlich kann über das Bit 10 *TARG* im Objekt 6041<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> abgefragt werden, ob ein Encoder-Index gefunden wurde (= "1") oder nicht (= "0").



### 4.5.3 Parameterspeicherung

Nach erfolgreichem *Auto-Setup* werden die ermittelten Parameterwerte automatisch in die zugehörigen Objekte übernommen und mit dem Speichermechanismus gespeichert, siehe Objekte speichern und 1010h Store Parameters. Benutzt wird die Kategorie *Sensor 1010h:06h*.

**VORSICHT!**



**Unkontrollierte Motorbewegungen!**

Das interne Koordinatensystem ist nach dem *Auto-Setup* nicht mehr gültig. Es kann zu unvorhersehbaren Reaktionen kommen.

- ▶ Starten Sie das Gerät nach einem *Auto-Setup* neu. Homing alleine genügt nicht.

### 4.6 Konfigurieren der Sensoren

Die Parameter (Konfiguration, Alignment etc.) jeder Rückführung werden vom *Auto-Setup* ermittelt und in folgende Objekte gespeichert:

Objekt	Rückführung	Beschreibung
3380h	Sensorless	enthält Mess- und Konfigurations-Werte für die sensorlose Regelung
3390h	Hall-Sensor (digital)	enthält Konfigurationswerte für die Hall-Sensoren
33A0h	Inkrementaler Encoder 1	enthält Konfigurationswerte für den ersten inkrementalen Encoder

Objekt	Rückführung	Beschreibung
<u>33B0<sub>h</sub></u>	SSI-Encoder 1	enthält Konfigurationswerte für den ersten SSI-Encoder

### HINWEIS



Die Ermittlung der Auflösung von Encodern ohne Index oder mit mehr als einem Index pro Motorumdrehung ist nicht möglich.

In diesem Fall müssen Sie die Parameter in die entsprechenden Objekte (siehe 3204<sub>h</sub>, 60E6<sub>h</sub> und 60EB<sub>h</sub>) eintragen und speichern (Kategorie *Sensor*, siehe Objekte speichern).

Für externe Sensoren, die nicht direkt auf der Motorwelle montiert sind, müssen Sie entsprechend der konstruktiven Gegebenheiten die Getriebeübersetzung (6091<sub>h</sub>) und/oder die Vorschubkonstante (6092<sub>h</sub>) einstellen und speichern (Kategorie *Applikation*).

### Beispiel

Ein Encoder mit einer Auflösung von 2000 Inkrementen/mm wurde angeschlossen, der im Feld direkt am Prozess für eine hochgenaue Positionsmessung verwendet werden soll. Der konstruktive Aufbau wurde wie folgt realisiert:

Motor	Getriebe	Prozess	Encoder
Rotatorisch	Rotatorisch   Rotatorisch	Rotatorisch   Translatorisch	Translatorisch
1	i=4	Durchmesser 40 mm   125,6637... mm/U	2000 Inkr./mm (62831,85 Inkr. pro Motorumdrehung)

Sie müssen die Auflösung, Getriebeübersetzung und Vorschubkonstante wie folgt einstellen:

Objekt	Wert
<u>60E6<sub>h</sub></u> Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments	1256637
<u>60EB<sub>h</sub></u> Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions	20
<u>6091<sub>h</sub>:01</u> (Motor Revolutions)	4
<u>6091<sub>h</sub>:02</u> (Shaft Revolutions)	1
<u>6092<sub>h</sub>:01</u> (Feed)	2513274 Inkr. (entspricht 1256,637 mm )
<u>6092<sub>h</sub>:02</u> (Shaft Revolutions)	10

Sie müssen noch die Einheit für die Position auf Millimeter oder eine andere Längeneinheit setzen, siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

Im Objekt 3203<sub>h</sub> können Sie einstellen, welche der vorhandenen Rückführungen die Steuerung für jeden Regler (Stromregler/Kommutierung, Geschwindigkeitsregler, Positionsregler) im *Closed Loop* oder die

Ermittlung der Ist-Position und Ist-Geschwindigkeit im *Open Loop* berücksichtigt. Siehe auch Kapitel Closed Loop und Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen.

#### HINWEIS



Der Wert "0" in einem Subindex des Objekts `60E6h` bedeutet, dass die jeweilige Rückführung nicht angeschlossen ist und nicht verwendet wird. So kann z. B. die Sensorless-Funktion ausgeschaltet werden, um Rechenzeit zu sparen. Dies kann hilfreich sein, wenn ein *NanoJ*-Programm die Rechenzeit benötigt.

Steht ein Wert ungleich "0" in einem Subindex, verwendet die Steuerung den entsprechenden Sensor. Im Fehlerfall (Signal nicht vorhanden, Konfiguration/Zustand ungültig etc.) wird im Statusword das Fehlerbit gesetzt und im Objekt `1003h` ein Fehlercode hinterlegt.

---

## 5 Generelle Konzepte

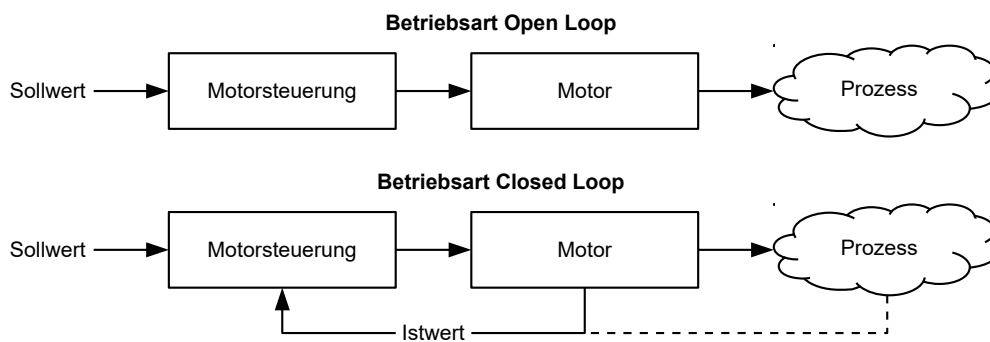
### 5.1 Betriebsarten

#### 5.1.1 Allgemein

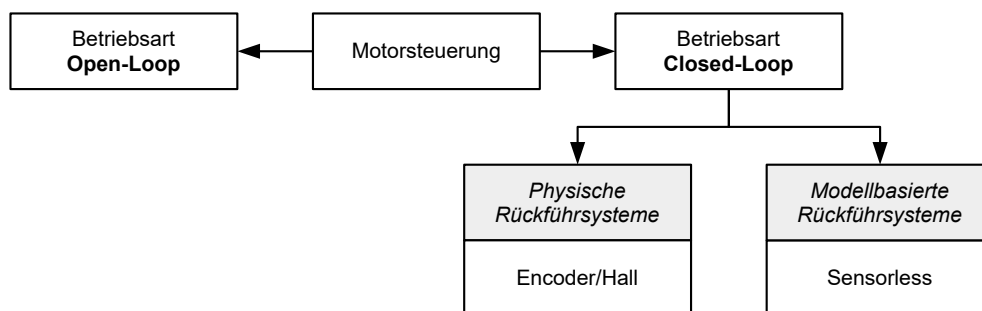
Die Betriebsart von Systemen ohne Rückführung wird als *Open Loop*, die mit Rückführung als *Closed Loop* bezeichnet. In der Betriebsart *Closed Loop* ist es zunächst unerheblich, ob die zurückgeführten Signale vom Motor selbst oder aus dem beeinflussten Prozess kommen.

Bei Steuerungen mit Rückführung wird die gemessene Regelgröße (Istwert) permanent mit einer Führungsgröße (Sollwert) verglichen. Bei Abweichungen zwischen diesen Größen regelt die Steuerung entsprechend den vorgegebenen Regelparametern nach.

Dagegen fehlt den reinen Steuerungen die Rückführung der zu regelnden Größe. Die Führungsgröße (Sollwert) wird lediglich vorgegeben.



Neben den physischen Rückführsystemen (beispielsweise über Encoder oder Hallsensoren) kommen auch modellbasierte Rückführsysteme zum Einsatz, die alle unter dem Überbegriff *Sensorless* bekannt sind. Beide Rückführsysteme können auch in Kombination eingesetzt werden, um die Qualität der Regelung weiter zu verbessern.



Nachfolgend werden alle möglichen Kombinationen von Betriebsarten und Rückführsystemen mit Bezug auf die Motortechnik zusammengefasst. Die Unterstützung der jeweiligen Betriebsart und Rückführung ist steuerungsspezifisch und in den Kapiteln *Anschlussbelegung* und *Betriebsmodi* nachzulesen.

Betriebsart	Schrittmotor	BLDC-Motor
Open Loop	ja	nein
Closed Loop	ja	ja

Rückführung	Schrittmotor	BLDC-Motor
Hall	nein	ja

Rückführung	Schrittmotor	BLDC-Motor
Encoder	ja	ja
Sensorless	ja	ja

In Abhängigkeit der Betriebsart können verschiedene Betriebsmodi verwendet werden. Die nachfolgende Liste fasst alle Betriebsmodi zusammen, die in den verschiedenen Betriebsarten möglich sind.

Betriebsmodus	Betriebsart	
	Open Loop	Closed Loop
Profile Position	ja	ja
Profile Velocity	ja	ja
Profile Torque	nein <sup>1)</sup>	ja
Homing	ja <sup>2)</sup>	ja
Interpolated Position Mode	ja <sup>3)</sup>	ja
Cyclic Synchronous Position	ja <sup>3)</sup>	ja
Cyclic Synchronous Velocity	ja <sup>3)</sup>	ja
Cyclic Synchronous Torque	nein <sup>1)</sup>	ja
Takt-Richtung	ja	ja

1) Die Drehmoment-Betriebsmodi Profile Torque und Cyclic Synchronous Torque sind in der Betriebsart *Open Loop* aufgrund einer fehlenden Rückführung nicht möglich.

2) Ausnahme: Homing auf Block ist aufgrund einer fehlenden Rückführung nicht möglich.

3) Da sich Rampen und Geschwindigkeiten in den Betriebsmodi Cyclic Synchronous Position und Cyclic Synchronous Velocity aus den vorgegebenen Punkten des Masters ergeben, ist es normalerweise nicht möglich, diese Parameter so vorzuzwählen und zu erproben, dass ein Schrittverlust ausgeschlossen werden kann. Es wird deshalb davon abgeraten, diese Betriebsmodi in Verbindung mit der Betriebsart *Open Loop* zu verwenden.

## 5.1.2 Open Loop

### 5.1.2.1 Einführung

Die Betriebsart *Open Loop* wird nur bei Schrittmotoren angewendet und ist ein reiner Stellbetrieb. Die Felddrehung im Stator wird durch die Steuerung vorgegeben. Der Rotor folgt der magnetischen Felddrehung ohne Schrittverluste unmittelbar, solange keine Grenzparameter - wie beispielsweise das maximal mögliche Drehmoment - überschritten werden. Im Vergleich zum *Closed Loop* werden keine komplexen internen Regelungsprozesse in der Steuerung benötigt. Dadurch sind die Anforderungen an die Steuerungshardware wie auch an die Steuerungslogik sehr gering. Im Besonderen bei preissensitiven Anwendungen und einfachen Bewegungsaufgaben wird deshalb die Betriebsart *Open Loop* vorwiegend eingesetzt.

Da es im Gegensatz zu *Closed Loop* keine Rückkopplung über die aktuelle Rotorposition gibt, kann auch kein Rückschluss auf das an der Abtriebsseite der Motorwelle anstehende Gegenmoment gezogen werden. Um eventuell an der Abtriebswelle des Motors auftretende Drehmomentschwankungen auszugleichen, liefert die Steuerung in der Betriebsart *Open Loop* über den gesamten Drehzahlbereich immer den maximal möglichen (bzw. durch Parameter vorgegebenen) eingestellten Strom an die Statorwicklungen. Die dadurch erzeugte hohe magnetische Feldstärke zwingt den Rotor, in kürzester Zeit den neuen Beharrungszustand einzunehmen. Diesem Moment steht jedoch das Trägheitsmoment des Rotors und des Gesamtsystems entgegen. Unter bestimmten Betriebsbedingungen neigt diese Kombination zu Resonanzen, vergleichbar einem Feder-Masse-System.

### 5.1.2.2 Inbetriebnahme

Um die Betriebsart *Open Loop* anzuwenden, sind folgende Einstellungen notwendig:

- Im Objekt 2030<sub>h</sub> (Pole Pair Count) die Polpaarzahl eingeben (siehe Motordatenblatt: Ein Schrittwinkel von 1,8° entspricht bei einem Schrittmotor mit 2 Phasen 50 Polpaaren und von 0,9° entspricht 100 Polpaaren).
- Im Objekt 6075<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> den Nennstrom des Motors in mA (siehe Motordatenblatt) eingeben.
- Im Objekt 6073<sub>h</sub>:00<sub>h</sub>: den Maximalstrom (entspricht bei einem Schrittmotor in der Regel dem Nennstrom, Bipolar) in Promille des eingestellten Nennstroms eingeben (siehe Motordatenblatt). Werkseinstellung: "1000", was 100% des Wertes in 6075<sub>h</sub> entspricht. Ein Wert größer "1000" wird intern auf "1000" limitiert.
- Im Objekt 3202<sub>h</sub> (Motor Drive Submode Select) das Bit 0 (CL/OL) mit dem Wert "0" belegen.

Nanotec empfiehlt die Stromabsenkung bei Stillstand des Motors, um die Verlustleistung und Wärmeentwicklung zu reduzieren:

- Im Objekt 3219<sub>h</sub>:02 (Open Loop Idle State Detection Time) wird die Zeit in Millisekunden angegeben, die sich der Motor im Stillstand (der Sollwert wird geprüft) befinden muss, bis die Stromabsenkung aktiviert wird.
- Im Objekt 3219<sub>h</sub>:03 (Open Loop Idle State Current) wird der Effektivwert angegeben, auf den der Nennstrom reduziert werden soll, wenn die Stromabsenkung im *Open Loop* aktiviert wird und sich der Motor im Stillstand befindet.

### 5.1.2.3 Optimierungen

Systembedingt können in der Betriebsart *Open Loop* Resonanzen auftreten, besonders bei geringer Belastung ist die Resonanzneigung hoch. Aus praktischen Erfahrungen heraus haben sich in Abhängigkeit der Applikation verschiedene Maßnahmen bewährt, um Resonanzen weitgehend zu reduzieren:

- Strom reduzieren oder erhöhen, siehe Objekt 6073<sub>h</sub> bzw. 6075<sub>h</sub>. Eine zu hohe Drehmomentreserve begünstigt Resonanzen.
- Die Betriebsspannung unter Berücksichtigung der produktspezifisch zugelassenen Bereiche reduzieren (bei genügender Drehmomentreserve) oder erhöhen. Der zulässige Betriebsspannungsbereich kann dem Produktdatenblatt entnommen werden.
- Anpassen der Beschleunigung, Verzögerung und/oder Zielgeschwindigkeit in Abhängigkeit des gewählten Betriebsmodus:

#### Betriebsmodus Profile Position

Objekte 6083<sub>h</sub> (Profile Acceleration), 6084<sub>h</sub> (Profile Deceleration) und 6081<sub>h</sub> (Profile Velocity).

#### Betriebsmodus Profile Velocity

Objekte 6083<sub>h</sub> (Profile Acceleration), 6084<sub>h</sub> (Profile Deceleration) und 6081<sub>h</sub> (Profile Velocity).

#### Betriebsmodus Homing

Objekte 609A<sub>h</sub> (Homing Acceleration), 6099<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> (Speed During Search For Switch) und 6099<sub>h</sub>:02<sub>h</sub> (Speed During Search For Zero).

#### Betriebsmodus Interpolated Position Mode

Mit der übergeordneten Steuerung können die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen beeinflusst werden.

#### Betriebsmodus Cyclic Synchronous Position

Über die externen Zielvorgaben "Positionsvorgabe/Zeiteinheit" können die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen beeinflusst werden.

#### Betriebsmodus Cyclic Synchronous Velocity

Über die externen Zielvorgaben "Positionsvorgabe/Zeiteinheit" können die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen beeinflusst werden.

#### Betriebsmodus Takt-Richtung

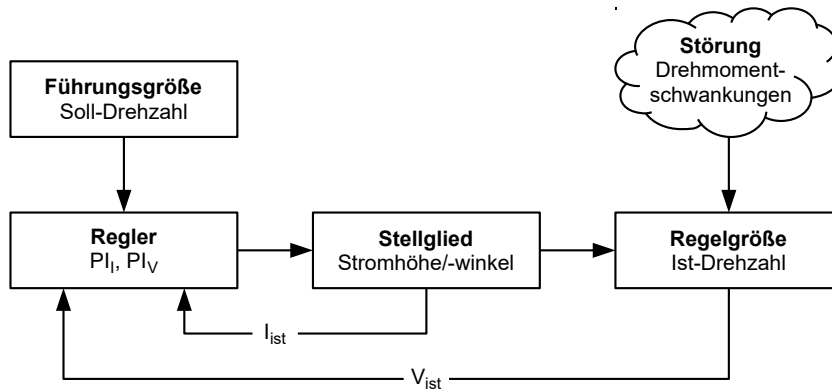
Änderung der Schrittauflösung über die Objekte 2057<sub>h</sub> (Clock Direction Multiplier) und 2058<sub>h</sub> (Clock Direction Divider). Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen durch Anpassen der Impulsfrequenz optimieren, um den Resonanzbereich möglichst schnell zu durchlaufen.

### 5.1.3 Closed Loop

#### 5.1.3.1 Einführung

Die *Closed Loop*-Theorie geht auf die Vorstellung eines Regelkreises zurück. Eine am System einwirkende Störgröße soll möglichst schnell und ohne bleibende Abweichung ausgeregelt werden, um die Regelgröße wieder an die Führungsgröße anzugleichen.

*Closed Loop* am Beispiel einer Drehzahlregelung:



- $PI_I$  = Proportional-/Integralregler Stromregelkreis
- $PI_V$  = Proportional-/Integralregler Drehzahlregelkreis
- $I_{ist}$  = Aktueller Strom
- $V_{ist}$  = Aktuelle Drehzahl

Das *Closed Loop*-Verfahren wird auch als "Sinuskommutierung über Encoder mit feldorientierter Regelung" bezeichnet. Kern der *Closed Loop*-Technologie ist die leistungsangepasste Stromregelung sowie die Rückführung der Istwerte des Prozesses. Über die Signale eines Sensors wird die Rotorlage erfasst und es werden in den Motorwicklungen sinusförmige Phasenströme erzeugt. Durch die Vektorregelung des Magnetfelds ist gewährleistet, dass das Statormagnetfeld immer senkrecht zum Rotormagnetfeld steht und die Feldstärke genau dem gewünschten Drehmoment entspricht. Der in den Wicklungen so gesteuerte Strom sorgt für eine gleichmäßige Motorkraft und führt zu einem besonders ruhig laufenden Motor, der sich genau regeln lässt.

Die für die Betriebsart *Closed Loop* notwendige Rückführung der Regelgrößen kann mit verschiedenen Technologien realisiert werden. Neben der physischen Rückführung mit Encoder oder Hall-Sensoren, ist auch eine virtuelle Erfassung der Rotorlage durch eine softwarebasierte Modellberechnung möglich. Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis relevanter physikalischer Motorparameter, insbesondere der Statorinduktivität, des Wicklungswiderstands, sowie der Gegen-EMK. Mithilfe eines mathematischen Motormodells werden mittels eines sogenannten „Beobachters“ die Rotorlage und die Drehzahl aus den gemessenen Strömen geschätzt. Der sensorlose Beobachter fungiert damit als „virtueller Drehgeber“ und kann unter geeigneten Parametereinstellungen eine Genauigkeit erreichen, die mit der von optischen oder magnetischen Encodern vergleichbar ist.

Alle Steuerungen von Nanotec, welche die Betriebsart *Closed Loop* unterstützen, implementieren eine feldorientierte Regelung mit einer sinuskommutierten Stromregelung. Die Schrittmotoren und BLDC-Motoren werden also genauso geregelt wie ein Servomotor. Mit der Betriebsart *Closed Loop* können Schrittwinkelfehler während der Fahrt kompensiert und Lastwinkelfehler innerhalb eines Vollschriffs korrigiert werden.

#### 5.1.3.2 Reglerstruktur

Der Regler besteht aus drei kaskadierten PI-Reglern (proportional-integral): dem Stromregler (Kommutierung), dem Geschwindigkeitsregler und dem Positionsregler.

Der Stromregler ist in allen Betriebsmodi aktiv. Der Geschwindigkeitsregler ebenso, mit der einzigen Ausnahme der "Real Torque"-Modi (Drehmomentmodus ohne Drehzahl-Begrenzung, wenn das Bit 5 in  $3202_h$  auf "1" steht).

Der Positionsregler ist in folgenden Betriebsmodi aktiv:

- Profile Position
- Homing
- Interpolated Position Mode
- Cyclic Synchronous Position
- Takt-Richtungs-Modus
- Profile Velocity/Cyclic Synchronous Velocity, wenn das Bit 1 in  $3202_h$  auf "1" steht

Jeder Regler besteht aus einem Proportional-Anteil mit dem *Verstärkungsfaktor*  $K_p$  und einem Integral-Anteil mit der *Integrierzeit*  $T_i$ . Die Stellgröße (das Ausgangssignal des Reglers, das die Vorgabe für den nächsten Regler ist) wird jeweils durch die maximale Geschwindigkeit (Positionsregler), den maximalen Strom (Geschwindigkeitsregler) oder das maximale PWM-Signal (Stromregler) limitiert.

Objekt	Name	Einheit	Beschreibung
$321A_h:01_h$	Stromregler	[mV/A]	Proportional-Anteil momentbildende Komponente
	Proportional Gain $K_p$ for $I_q$		
$321A_h:02_h$	Stromregler	[ $\mu$ s]	Integrierzeit momentbildende Komponente
	Integrator Time $T_i$ for $I_q$		
$321A_h:03_h$	Stromregler	[mV/A]	Proportional-Anteil feldbildende Komponente
	Proportional Gain $K_p$ for $I_d$		
$321A_h:04_h$	Stromregler	[ $\mu$ s]	Integrierzeit feldbildende Komponente
	Integrator Time $T_i$ for $I_d$		
$321B_h:01_h$	Geschwindigkeitsregler	[mA/Hz]	Proportional-Anteil
	Proportional Gain $K_p$		
$321B_h:02_h$	Geschwindigkeitsregler	[ $\mu$ s]	Integrierzeit
	Integrator Time $T_i$		
$321C_h:01_h$	Positionsregler	[Hz]	Proportional-Anteil
	Proportional Gain $K_p$	(Reglerabweichung in mech. Umdrehungen pro Sekunde)	
$321C_h:02_h$	Positionsregler	[ $\mu$ s]	Integrierzeit
	Integrator Time $T_i$		

Der *Verstärkungsfaktor*  $K_p$  hat einen direkten Einfluss auf die aktuelle Stellgröße: bei gleicher Abweichung ist die Stellgröße proportional zum Verstärkungsfaktor.

Jeder Regler besitzt auch einen Integral-Anteil, der durch die *Integrierzeit* ( $T_i$ ) bestimmt wird. Je kleiner die Integrierzeit, desto schneller steigt die Stellgröße. Ist die Integrierzeit 0, wird der Integral-Anteil intern auf "0" gesetzt und der Regler hat nur den Proportional-Anteil

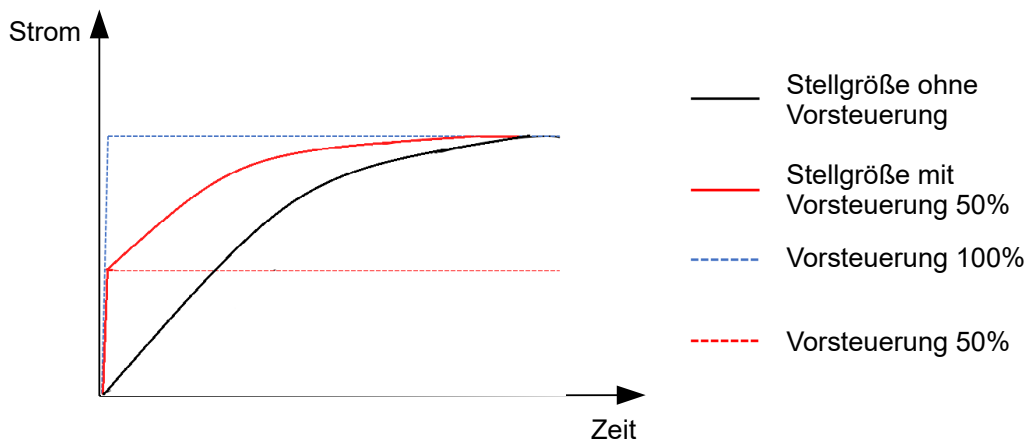
### 5.1.3.3 Vorsteuerung

Sie haben auch die Möglichkeit, eine *Geschwindigkeitsvorsteuerung* und eine *Beschleunigungsvorsteuerung* (die einem Drehmoment-/Stromwert entspricht) einzustellen.

Sie können die *Vorsteuerung* verwenden, um eine bereits bekannte oder zu erwartende Stellgröße auf die Führungsgröße ("prädiktiv") aufzuschlagen. Sie können z. B. das Trägheitsmoment der Last kompensieren, indem Sie einen Beschleunigungs-Vorsteuerwert auf den Ausgang des Geschwindigkeitsreglers addieren.

Die Vorsteuerwerte werden zusätzlich in den Geschwindigkeits-/Stromregelkreis eingespeist und stehen sofort zur Verfügung. Dadurch kann eine dynamischere Regelung erzielt werden.

Die folgende Abbildung zeigt den Strom (der die Beschleunigung erzeugt) während der Beschleunigungsphase in Abhängigkeit von der *Beschleunigungsvorsteuerung*. Bei einem Vorsteuerwert von "50%" steht der Strom bereits zu Beginn der Beschleunigungsphase auf "50%", der Stromregler wird dadurch "entlastet".

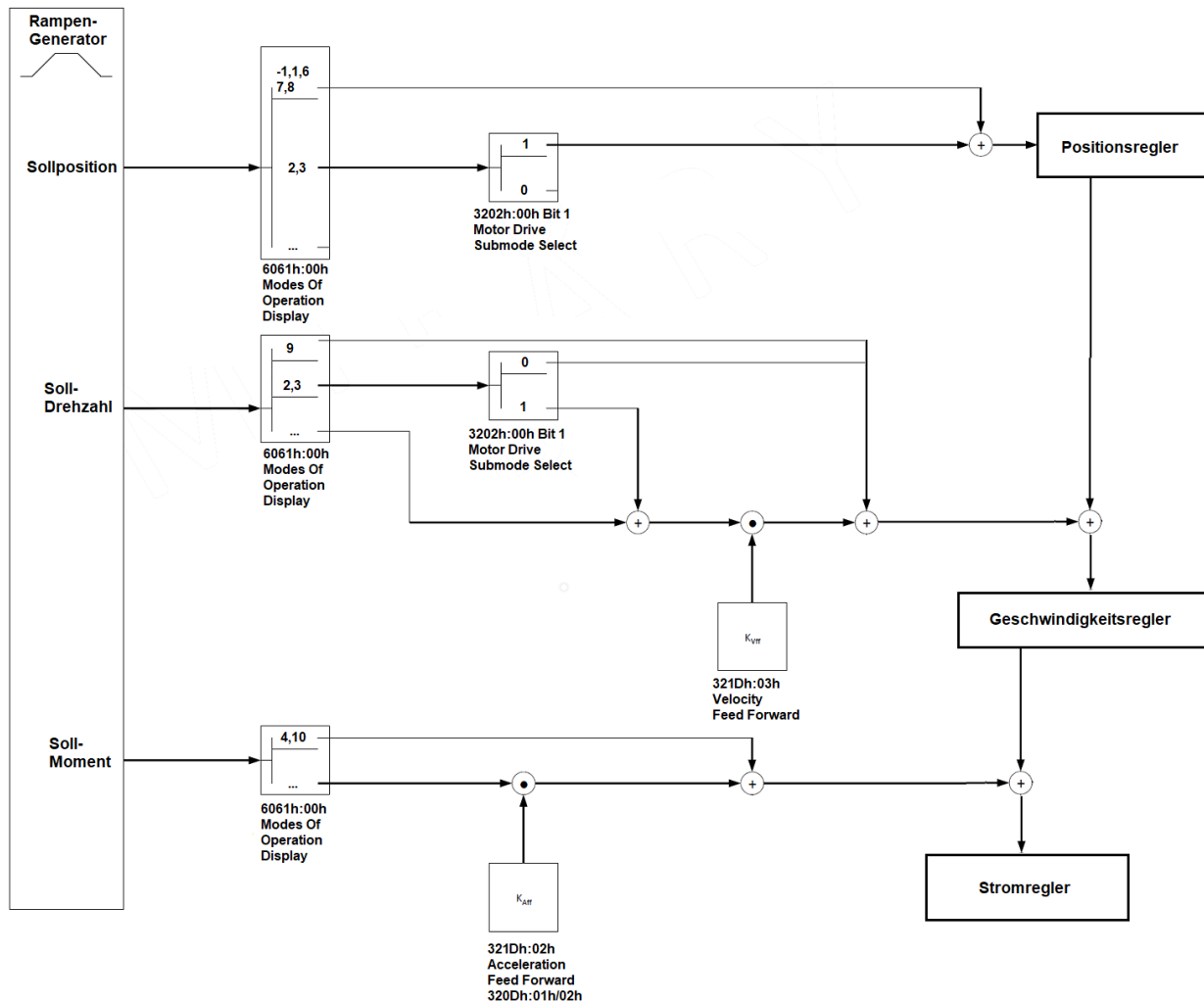


Der Faktor für die *Geschwindigkeitsvorsteuerung* wird im Objekt  $321D_h:03_h$  in Promille des Ausgangs des Rampengenerators ( $606B_h$ ) eingestellt und vor dem Geschwindigkeitsregler zum Ausgang des Positionsreglers addiert. Die *Geschwindigkeitsvorsteuerung* ist in allen Modi mit Positionsregelkreis aktiv:

- Profile Position
- Homing
- Interpolated Position Mode
- Cyclic Synchronous Position
- Takt-Richtungs-Modus
- Profile Velocity, wenn das Bit 1 in  $3202_h$  auf "1" steht

Der Faktor für die *Beschleunigungsvorsteuerung* wird im Objekt  $321D_h:02_h$  in Promille des Faktors von  $320D_h$  eingestellt und mit dem Ausgang des Rampengenerators ( $6074_h$ ) multipliziert. Der Wert wird vor dem Stromregler zum Ausgang des Geschwindigkeitsreglers addiert. Die *Beschleunigungsvorsteuerung* ist in allen Modi aktiv, mit der Ausnahme der Drehmomentmodi.

Die folgende Abbildung zeigt die Fälle, in denen die Vorsteuerung aktiv ist und die Position der Vorsteuerung innerhalb der Regler-Kaskade.



### 5.1.3.4 Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen

Im Objekt 3203<sub>h</sub> legen Sie fest, welche der vorhandenen Rückführungen die Steuerung für die einzelnen Regler (Stromregler/Kommutierung, Geschwindigkeit, Position) berücksichtigt. Sie können auch einen zweiten Sensor für die Kommutierung verwenden (siehe [Kommutierungshilfe](#)).

Jeder Subindex des Objekts enthält eine Bitmaske für die jeweilige Rückführung eines Sensors. Die Bits haben dabei folgende Bedeutung:

- Bit 0: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Position verwendet.
- Bit 1: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Geschwindigkeit verwendet.
- Bit 2: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Kommutierung im Closed Loop verwendet.

Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel [Konfigurieren der Sensoren](#).

Welchen Sensor die Steuerung für die einzelnen Regler (Kommutierung, Geschwindigkeit, Position) berücksichtigt, ist implizit durch die Reihenfolge der Sensoren vorgegeben.

Das Aufsuchen beginnt immer mit Sensor 2 und setzt sich aufsteigend fort, bis alle vorhandenen Sensoren abgefragt wurden. Wird ein Sensor gefunden dessen Rückführung gesetzt ist, dann wird diese dem entsprechenden Regler zugeordnet und die Suche abgebrochen.

Das Objekt 3205<sub>h</sub> zeigt, welcher Sensor für welchen Steuerkreis aktuell verwendet wird.

#### Beispiel

Die Steuerung hat zwei physikalische Schnittstellen. Angeschlossen wurden Hall-Sensoren und ein (nicht-absoluter) Inkremental-Encoder.

Bit	Regler	Rückführung 1	Rückführung 2	Rückführung 3
		Sensorless	Hall	Inkremental-Encoder
0	Position	0	0	1
1	Geschwindigkeit	0	1	1 <sup>1</sup>
2	Kommutierung	0	1 <sup>2</sup>	1
<b>Index:Subindex</b>		3203 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub>	3203 <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub>	3203 <sub>h</sub> :03 <sub>h</sub>

<sup>1</sup>Die Hall-Sensoren sollen für die Geschwindigkeitsregelung verwendet werden, der Encoder für die Positionierung und Kommutierung. Obwohl das Bit für die Geschwindigkeit auch bei der dritten Rückführung gesetzt wurde, wird dieses nicht berücksichtigt.

<sup>2</sup>Direkt nach dem Einschalten – und bis der Index des Encoders zum ersten Mal überfahren wird – soll die Kommutierung über die Hall-Sensoren erfolgen und den sofortigen *Closed Loop*-Betrieb ermöglichen.

### Kommutierungshilfe

Einigen Sensoren fehlt anfangs das für die Kommutierung nötige Alignment (Versatz zwischen dem Index des Encoders und den Magneten des Rotors). Das heißt, dass die Rotorlage nicht allein anhand der Positionsinformation des Sensors bestimmt werden kann.

Als Hilfestellung können Sie einen zweiten Sensor als Kommutierungssensor einstellen (Bit 2 des entsprechenden Subindex in 3203<sub>h</sub>). So kann beispielsweise jeder (elektrisch) absolute Sensor mit Alignment (wie ein Hall-Sensor) eine Kommutierungshilfe bieten, z. B. für einen Inkremental-Encoder ohne Index bzw. mit noch fehlendem Alignment (Index-Signal seit einem Neustart noch nicht gesehen). Die Steuerung verwendet automatisch den besseren Sensor für die Kommutierung.

### 5.1.3.5 Inbetriebnahme

Vor dem Anwenden der Betriebsart *Closed Loop* sollte ein Auto-Setup durchgeführt werden. Der Betriebsmodus Auto-Setup ermittelt automatisch die notwendigen Parameter (z.B. Motorkenndaten, Rückführsysteme), die für eine optimale Arbeitsweise der feldorientierten Regelung notwendig sind. Alle Informationen zur Durchführung des Auto-Setups sind im Kapitel Auto-Setup beschrieben.

Um die Betriebsart *Closed Loop* anzuwenden, sind je nach Motortyp und Rückführung bestimmte Einstellungen notwendig, siehe Kapitel Motordaten einstellen.

Das Bit 0 im 3202<sub>h</sub> muss gesetzt sein. Das Bit wird nach einem erfolgreich abgeschlossenen Auto-Setup automatisch gesetzt.

### Aktivierung

Wird ein (elektrisch) absoluter Sensor (z. B. Hall-Sensor) für die Kommutierung verwendet, wird der *Closed Loop* automatisch bereits beim Einschalten aktiviert.

Wird ein Encoder für die Kommutierung verwendet, muss der Index des Encoders mindestens einmal nach dem Einschalten überfahren werden, bevor der *Closed Loop* aktiviert werden kann (solange erfolgt ein *Open Loop*-Betrieb).

Wenn kein Index vorhanden ist, oder dieser nicht verwendet werden soll, können Sie einen zweiten Sensor zur Kommutierung verwenden (siehe Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen).

Das Bit 15 im 6041h Statusword zeigt an, ob der *Closed Loop* aktiv ist oder nicht (wenn der Zustand der CiA 402 Power State Machine *Operation Enabled* ist).

### 5.1.3.6 Optimierungen

Im *Closed Loop* wird die gemessene Regelgröße (Istwert) permanent mit der Führungsgröße (Sollwert) verglichen. Bei Abweichungen zwischen diesen Größen regelt die Steuerung entsprechend den vorgegebenen Regelparametern nach.

Ziel der Optimierung der Regelparameter (das sogenannte *Tuning* des Reglers) ist ein möglichst ruhiger Motorlauf, eine hohe Genauigkeit und eine hohe Dynamik in der Reaktion der Steuerung auf Störungen. Alle Regelabweichungen sollen so schnell wie möglich eliminiert werden.

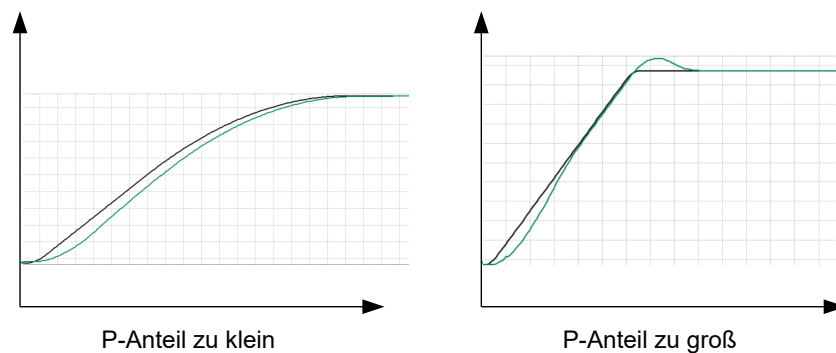
Es ist aufgrund der kaskadierten Reglerstruktur sinnvoll, mit der Optimierung des innersten Reglers (Stromreglers) zu beginnen, bevor der Geschwindigkeits- und ggf. der Positionsregler optimiert werden. Jeder der drei Regler besteht aus einem Proportional- und einem Integral-Anteil, die normalerweise in dieser Reihenfolge angepasst werden sollten.

Die Stromregler-Parameter können Sie anhand der Motorparameter wie folgt berechnen:

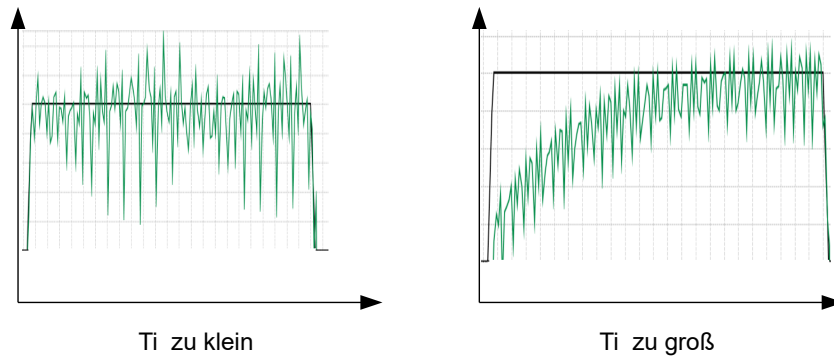
1.  $K_p = L / (4 \cdot T_c)$ , wo L die Wicklungsinduktivität in Henry und  $T_c$  die Abtastzeit (siehe Zykluszeiten) in Sekunden.
2.  $K_i = L / R$ , wo R der Wicklungswiderstand in Ohm.
3. Einheiten umrechnen und Werte in die entsprechenden Subindizes eintragen:  
 $321A_h:01_h = K_p \cdot 10^3$   
 $321A_h:02_h = K_i \cdot 10^6$

Folgende Abbildungen zeigen die Reaktion des Reglers auf eine Sollwert-Änderung.

Ist der Proportional-Anteil zu klein, bewegt sich der Istwert unterhalb des Sollwerts. Ein zu großer Proportional-Anteil führt dagegen zu einem "Überschwingen".



Ist die Integrierzeit zu klein, neigt das System zu Schwingungen zu. Ist die Integrierzeit zu groß, wird die Abweichung zu langsam ausgeregelt.



### VORSICHT!

#### **Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Motorbewegungen!**

Falsche Regelparameter können zu einem instabilen Regelverhalten führen. Es kann zu unvorhersehbaren Reaktionen kommen.



- ▶ Erhöhen Sie die Regelparameter langsam und schrittweise. Erhöhen Sie diese nicht weiter, wenn Sie starke Schwingungen/Oszillationen beobachten.
- ▶ Greifen Sie während des Betriebs nicht nach bewegten Teilen. Warten Sie nach dem Abschalten, bis alle Bewegungen beendet sind.

## 5.2 CiA 402 Power State Machine

### 5.2.1 Zustandsmaschine

#### 5.2.1.1 CiA 402

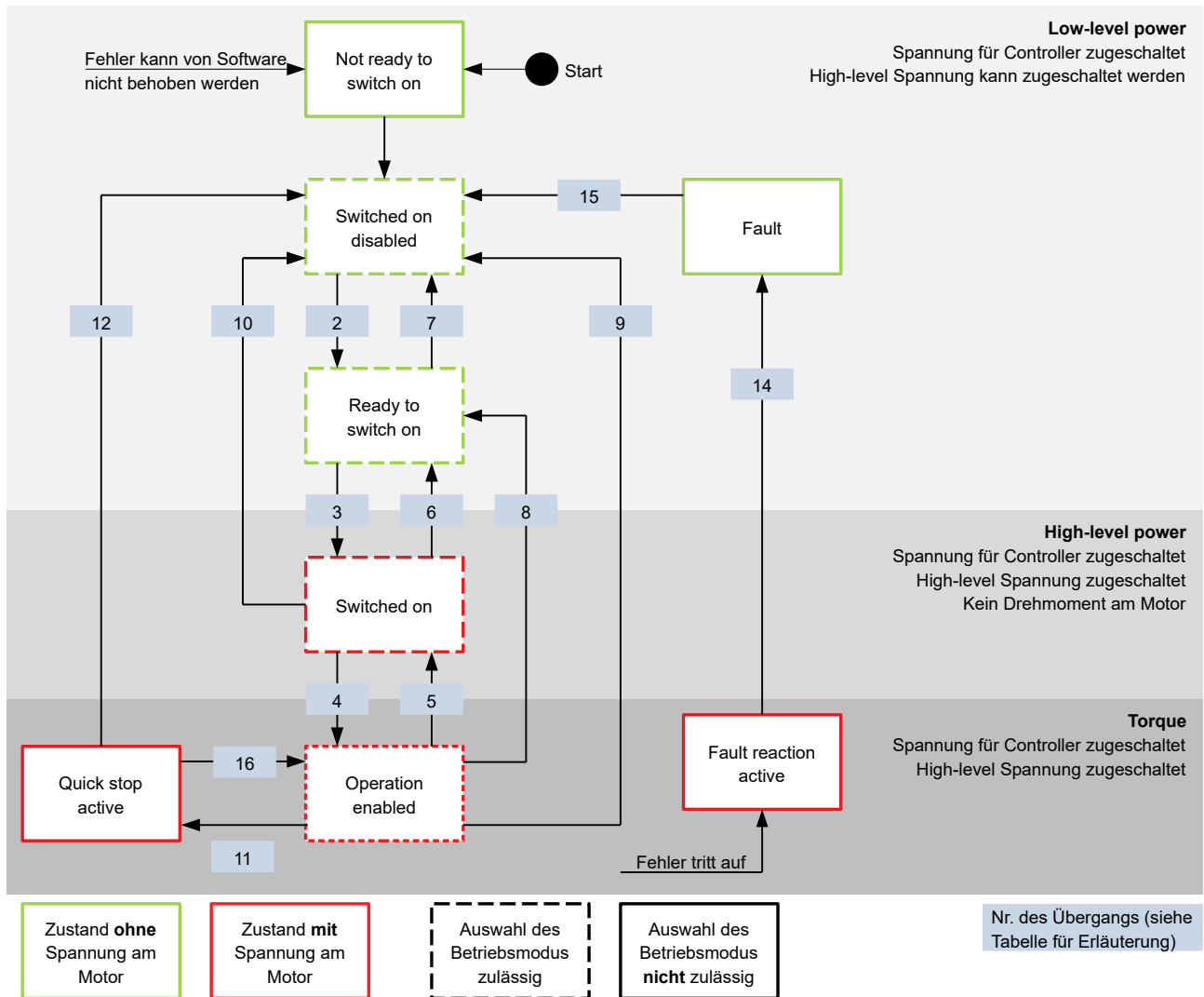
Um die Steuerung betriebsbereit zu schalten, ist es notwendig, eine Zustandsmaschine (*State Machine*) zu durchlaufen. Diese ist im *CANopen-Standard 402* definiert. Zustandsänderungen werden im Objekt `6040h` (Controlword) angefordert. Der tatsächliche Zustand der Zustandsmaschine lässt sich aus dem Objekt `6041h` (Statusword) entnehmen.

#### 5.2.1.2 Controlword

Zustandsänderungen werden über Objekt `6040h` (Controlword) angefordert.



#### Zustandsübergänge

Das Diagramm zeigt die möglichen Zustandsübergänge.



In der nachfolgenden Tabelle sind die Bit-Kombinationen für das Controlword aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen führen. Ein X entspricht dabei einem nicht weiter zu berücksichtigenden Bit-Zustand. Ausnahmen sind das Zurücksetzen des Fehlers (Fault reset) und der Wechsel von *Quick Stop Active* nach *Operation Enabled*: Der Übergang wird nur durch steigende Flanke des Bits angefordert.

Kommando	Bit im Objekt 6040 <sub>h</sub>					Übergang
	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
Disable voltage	0	X	X	0	X	7, 10, 9, 12
Quick stop	0	X	0	1	X	11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4

Kommando	Bit im Objekt 6040 <sub>h</sub>					Übergang
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Enable operation after Quick stop	0	1		1	1	16
Fault reset		X	X	X	X	15

### 5.2.1.3 Statusword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bitmasken aufgelistet, die den Zustand der Steuerung aufschlüsseln.

Statusword (6041 <sub>h</sub> )	Zustand
xxxx xxxx x0xx 0000	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000	Fault

Die Steuerung erreicht nach Einschalten und erfolgreichem Selbsttest den Zustand *Switch on disabled*.

### 5.2.1.4 Betriebsmodus

Der Betriebsmodus wird im Objekt 6060<sub>h</sub> eingestellt. Der tatsächlich aktive Betriebsmodus wird im 6061<sub>h</sub> angezeigt.

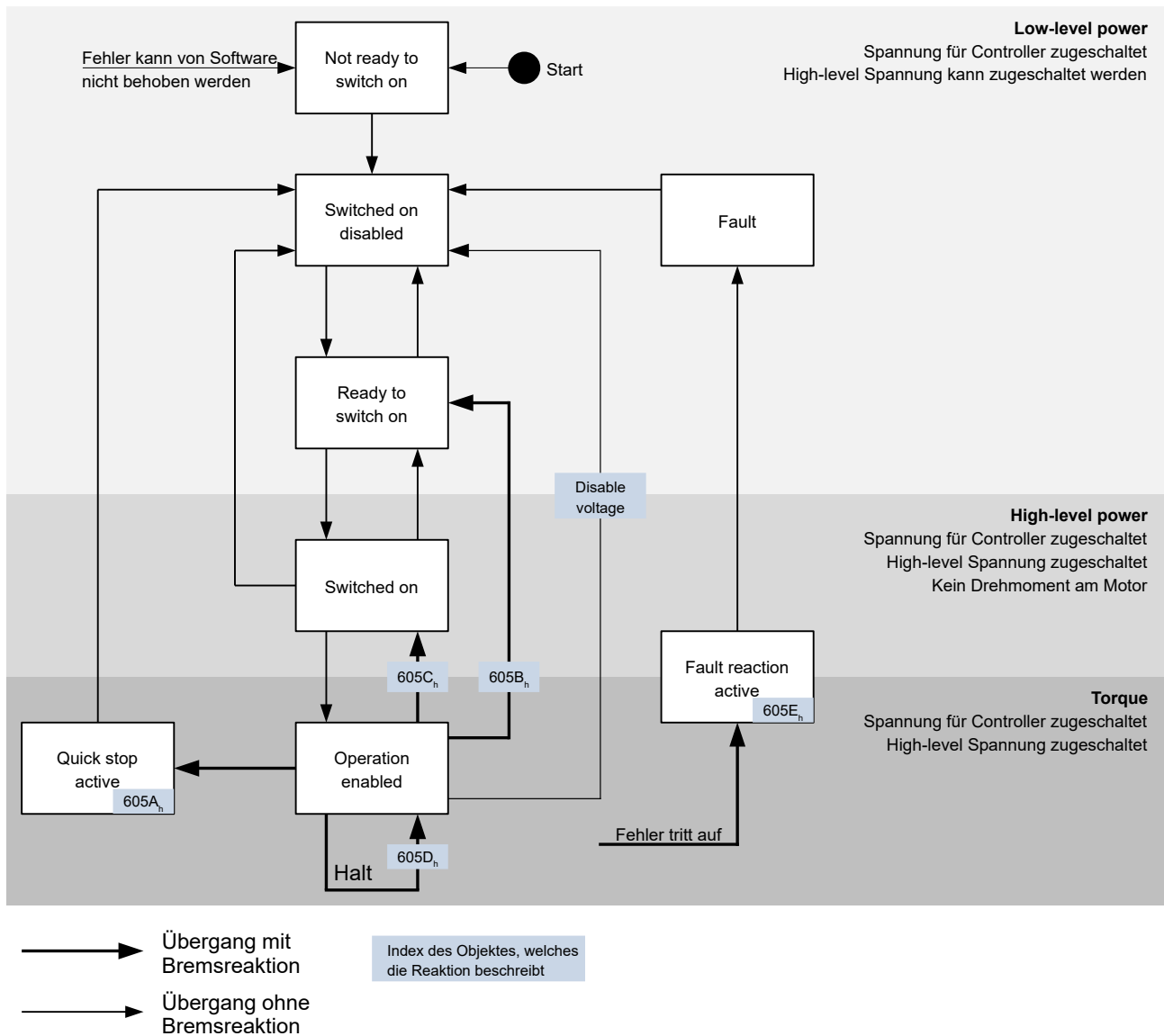
Die Einstellung oder Änderung des Betriebsmodus ist jederzeit möglich.

## 5.2.2 Verhalten beim Verlassen des Zustands *Operation enabled*

### 5.2.2.1 Bremsreaktionen

Beim Verlassen des Zustands *Operation enabled* lassen sich unterschiedliche Bremsreaktionen programmieren.

Die nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht der Bremsreaktionen.



### 5.2.2.2 Quick stop active

Übergang in den Zustand *Quick stop active* (quick stop option):

In diesem Fall wird die in Objekt 605A<sub>h</sub> hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

Wert in Objekt 605A <sub>h</sub>	Beschreibung
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> ) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
5	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt

Wert in Objekt 605A <sub>h</sub>	Beschreibung
6	bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten. Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> ) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten.

Der Zustand *Quick stop active* kann auch beim Betätigen eines Endschalters erreicht werden, siehe [Begrenzung des Bewegungsbereichs](#).

### 5.2.2.3 Ready to switch on

Übergang in den Zustand *Ready to switch on* (shutdown option):

In diesem Fall wird die in Objekt 605B<sub>h</sub> hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

Wert in Objekt 605B <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Ready to switch on</i>
2 bis 32767	Reserviert

### 5.2.2.4 Switched on

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

In diesem Fall wird die in Objekt 605C<sub>h</sub> hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

Wert in Objekt 605C <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switched on</i>
2 bis 32767	Reserviert

### 5.2.2.5 Halt

Das Bit ist gültig in folgenden Modi:

- [Profile Position](#)
- [Profile Velocity](#)
- [Profile Torque](#)
- [Interpolated Position Mode](#)

Beim Setzen des Bit 8 in Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) wird die in 605D<sub>h</sub> hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle):

Wert in Objekt 605D <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis 0	Reserviert
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> )
3 bis 32767	Reserviert

### 5.2.2.6 Fault

Fehlerfall (fault):

Sollte ein Fehler auftreten, wird der Motor abgebremst, wie es in Objekt 605E<sub>h</sub> hinterlegt ist.

Wert in Objekt 605E <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> )
3 bis 32767	Reserviert

Für jeden aufgetretenen Fehler wird im Objekt 1003<sub>h</sub> ein genauerer Fehlercode hinterlegt.

### 5.2.2.7 Schlepp-/Schlupffehler

Sollte ein Schlepp- oder Schlupffehler auftreten, wird der Motor abgebremst, wie es in Objekt 3700<sub>h</sub> hinterlegt ist.

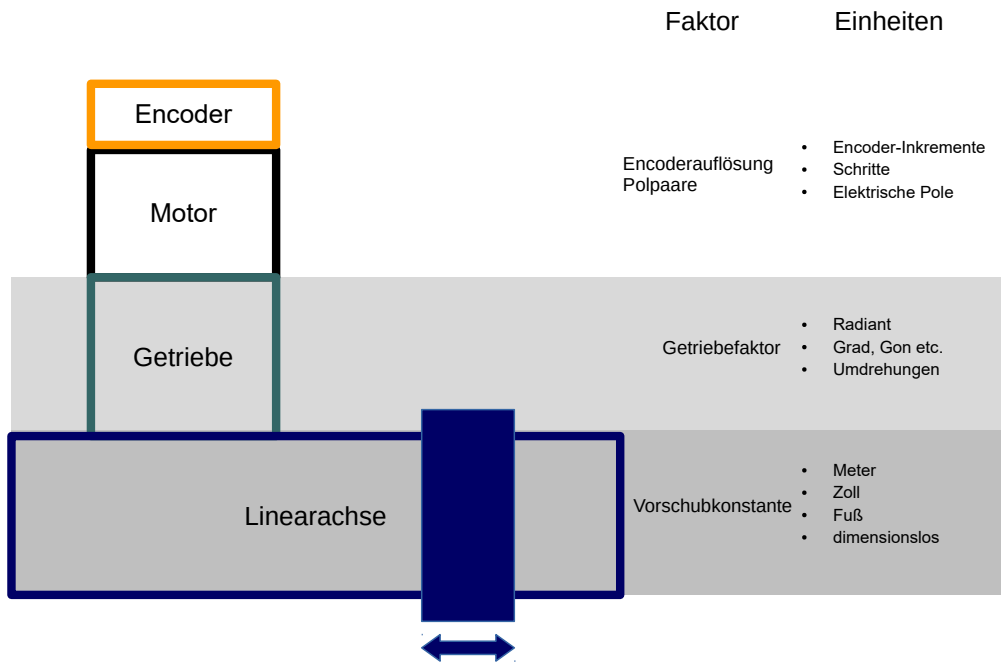
Wert	Beschreibung
-32768 bis -2	Reserviert
-1	keine Reaktion
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> )
3 bis 32767	reserviert

Sie können die Fehlerüberwachung deaktivieren, indem Sie das Objekt 6065<sub>h</sub> auf den Wert "-1" (FFFFFFFF<sub>h</sub>), bzw. das Objekt 60F8<sub>h</sub> auf den Wert "7FFFFFFFF<sub>h</sub>" setzen.

## 5.3 Benutzerdefinierte Einheiten

Die Steuerung bietet Ihnen die Möglichkeit, benutzerdefinierte Einheiten einzustellen. Damit lassen sich die entsprechenden Parameter z. B. direkt in Grad [°], Millimeter [mm], usw. setzen und auslesen.

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



**HINWEIS**



Wertänderungen aller Objekte, die in diesem Kapitel beschrieben werden, werden im Zustand *Operation enabled* der CiA 402 Power State Machine nicht sofort angewendet. Der Zustand *Operation enabled* muss dazu verlassen werden.

### 5.3.1 Einheiten

Es werden sowohl Einheiten des internationalen Einheitensystems (*SI*) als auch einige spezifische Einheiten unterstützt. Ebenfalls möglich ist die Angabe einer Zehnerpotenz als Faktor.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle unterstützten Einheiten für die Position und deren Werte für 60A8<sub>h</sub> (Positionseinheit) bzw. 60A9<sub>h</sub> (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet. Abhängig von der verwendeten Einheit wird die Vorschubkonstante (6092<sub>h</sub>) und/oder die Getriebeübersetzung (6091<sub>h</sub>) berücksichtigt.

Name	Einheitenzeichen	Wert	6091 <sub>h</sub>	6092 <sub>h</sub>	Beschreibung
metre	m	01 <sub>h</sub>	ja	ja	<i>Meter</i>
inch	in	C1 <sub>h</sub>	ja	ja	<i>Zoll</i> (=0,0254 m)
foot	ft	C2 <sub>h</sub>	ja	ja	<i>Fuß</i> (=0,3048 m)
grade	g	40 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Gon</i> (Winkeleinheit, 400 entsprechen 360°)
radian	rad	10 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Radiant</i>
degree	°	41 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Grad</i>
arcminute	'	42 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Winkelminute</i> (60'=1°)
arcsecond	"	43 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Winkelsekunde</i> (60"=1')
mechanical revolution		B4 <sub>h</sub>	ja	nein	<i>Umdrehung</i>

Name	Einheitenzeichen	Wert	6091 <sub>h</sub>	6092 <sub>h</sub>	Beschreibung
encoder increment		B5 <sub>h</sub>	nein	nein	<i>Encoder-Inkremente.</i> Abhängig vom verwendeten Sensor (Encoder/Hall-Sensor) und <i>Betriebsart</i> . Im <i>Open Loop-</i> und <i>Sensorless-Betrieb</i> und wenn alle weiteren Sensoren in 3203 <sub>h</sub> deaktiviert sind, entspricht die Anzahl der Polpaare (2030 <sub>h</sub> ) multipliziert mit 65536 einer Motorumdrehung.
step		AC <sub>h</sub>	nein	nein	<i>Schritte.</i> Bei 2-phasigen Schrittmotoren entspricht die Anzahl der Polpaare (2030 <sub>h</sub> ) multipliziert mit 4 einer Umdrehung. Bei 3-phasigen BLDC-Motoren entspricht die Anzahl der Polpaare (2030 <sub>h</sub> ) multipliziert mit 6 einer Umdrehung.
electrical revolution		C0 <sub>h</sub>	nein	nein	<i>Elektrische Umdrehung.</i> Bei einem Schrittmotor, der z.B. 50 Polpaare (2030 <sub>h</sub> ) hat, entspricht die Einheit 1/50 einer Motor-Umdrehung.
dimensionless		00 <sub>h</sub>	ja	ja	<i>dimensionslose Längeneinheit</i>

In der nachfolgenden Tabelle sind alle unterstützten Einheiten für die Zeit und deren Werte für 60A9<sub>h</sub> (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet:

Name	Einheitenzeichen	Wert	Beschreibung
second	s	03 <sub>h</sub>	<i>Sekunde</i>
minute	min	47 <sub>h</sub>	<i>Minute</i>
hour	h	48 <sub>h</sub>	<i>Stunde</i>
day	d	49 <sub>h</sub>	<i>Tag</i>
year	a	4A <sub>h</sub>	<i>Jahr (=365,25 Tage)</i>

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Exponenten und deren Werte für 60A8<sub>h</sub> (Positionseinheit), bzw. 60A9<sub>h</sub> (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet:

Faktor	Exponent	Wert
10 <sup>6</sup>	6	06 <sub>h</sub>
10 <sup>5</sup>	5	05 <sub>h</sub>
...	...	...
10 <sup>1</sup>	1	01 <sub>h</sub>
10 <sup>0</sup>	0	00 <sub>h</sub>
10 <sup>-1</sup>	-1	FF <sub>h</sub>
...	..	...
10 <sup>-5</sup>	-5	FB <sub>h</sub>
10 <sup>-6</sup>	-6	FA <sub>h</sub>

### 5.3.2 Encoderauflösung

Die physikalische Auflösung des für die Positionsmessung verwendeten Encoders/Sensors berechnet sich aus den Encoder-Inkrementen (60E6<sub>h</sub> (Encoder Increments)) pro Motorumdrehungen (60EB<sub>h</sub> (Motor Revolutions)).

### 5.3.3 Getriebeübersetzung

Die Getriebeübersetzung berechnet sich aus Motorumdrehungen ( $6091_h:01$ ) pro Achsumdrehungen ( $6091_h:02$ ).

### 5.3.4 Vorschubkonstante

Die Vorschubkonstante berechnet sich aus dem Vorschub in benutzerdefinierten Positionseinheiten ( $6092_h:01$ ) pro Umdrehung der Abtriebsachse ( $6092_h:02$ ).

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

### 5.3.5 Berechnungsformeln für Benutzereinheiten

#### 5.3.5.1 Positionseinheit

Das Objekt  $60A8_h$  enthält:

- Bits 16 bis 23: die Positionseinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 24 bis 31: den Exponenten einer Zehnerpotenz (siehe Kapitel [Einheiten](#))

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Exponent einer Zehnerpotenz								Einheit							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
reserviert (00h)								reserviert (00h)							

#### Beispiel

Wird  $60A8_h$  mit dem Wert "FF410000<sub>h</sub>" beschrieben (Bits 16-23=41<sub>h</sub> und Bits 24-31=FF<sub>h</sub>), wird die Einheit auf *Zehntelgrad* eingestellt (Werkseinstellung).

Bei einer relativen Zielposition ( $607A_h$ ) von 3600 fährt der Motor genau eine mechanische Umdrehung, wenn die [Getriebeübersetzung](#) 1:1 ist. Die [Vorschubkonstante](#) spielt in diesem Fall keine Rolle.

#### Beispiel

Wird  $60A8_h$  mit dem Wert "FD010000<sub>h</sub>" beschrieben (Bits 16-23=01<sub>h</sub> und Bits 24-31=FD<sub>h</sub>(=-3)), wird die Einheit auf *Millimeter* eingestellt.

Bei einer relativen Zielposition ( $607A_h$ ) von 1 fährt der Motor genau eine mechanische Umdrehung (wenn die [Getriebeübersetzung](#) und [Vorschubkonstante](#) 1:1 sind).

Wird die [Vorschubkonstante](#) entsprechend der Spindelsteigung einer Linearachse eingestellt, dreht der Motor so weit, dass ein Vorschub von 1 mm erreicht wird.

Im Kapitel [Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen](#) wird beschrieben, wie Sie festlegen, welcher Encoder/Sensor für die Positions-Regelung und -Messung verwendet werden soll.

#### 5.3.5.2 Geschwindigkeitseinheit

Das Objekt  $60A9_h$  enthält:

- Bits 8 bis 15: die Zeiteinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 16 bis 23: die Positionseinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 24 bis 31: den Exponenten einer Zehnerpotenz (siehe Kapitel [Einheiten](#))

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Exponent einer Zehnerpotenz								Positionseinheit							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Zeiteinheit								reserviert (00h)							

**Beispiel**

Wird  $60A9_h$  mit dem Wert "00B44700<sub>h</sub>" beschrieben (Bits 8-15=47<sub>h</sub>, Bits 16-23=B4<sub>h</sub> und Bits 24-31=00<sub>h</sub>), wird die Einheit auf *Umdrehungen pro Minute* eingestellt (Werkseinstellung).

**Beispiel**

Wird das  $60A9_h$  mit dem Wert "FD010300<sub>h</sub>" beschrieben (Bits 8-15=03<sub>h</sub>, Bits 16-23=01<sub>h</sub> und Bis 24-31=FD<sub>h</sub> (= -3)), wird die Einheit auf *Millimeter pro Sekunde* eingestellt.

Im Kapitel Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen wird beschrieben, wie Sie festlegen, welcher Encoder/Sensor für die Geschwindigkeits-Regelung und -Messung verwendet werden soll.

**Umrechnungsfaktor für die Geschwindigkeitseinheit**

Sie können einen zusätzlichen Faktor für die Geschwindigkeitseinheit einstellen, damit z.B. eine Einheit von 1/3 Umdrehungen/Minute möglich ist. Der Faktor n errechnet sich aus Faktor für Zähler ( $6096_h:01_h$ ) geteilt durch Faktor für Nenner ( $6096_h:02_h$ ).

$$n_{\text{Geschwindigkeitseinheit}} = \frac{6096_h:01}{6096_h:02}$$

**5.3.5.3 Beschleunigungseinheit**

Die Beschleunigungseinheit ist Geschwindigkeitseinheit pro Sekunde.

**Umrechnungsfaktor für die Beschleunigungseinheit**

Der Faktor n für die Beschleunigungseinheit errechnet sich aus Zähler ( $6097_h:01_h$ ) geteilt durch Nenner ( $6097_h:02_h$ ).

$$n_{\text{Beschleunigungseinheit}} = \frac{6097_h:01}{6097_h:02}$$

**5.3.5.4 Ruckeinheit**

Die Ruckeinheit ist Beschleunigungseinheit pro Sekunde.

**Umrechnungsfaktor für den Ruck**

Der Faktor n für den Ruck errechnet sich aus Zähler ( $60A2_h:01_h$ ) geteilt durch Nenner ( $60A2_h:02_h$ ).

$$n_{\text{Ruckeinheit}} = \frac{60A2_h:01}{60A2_h:02}$$

## 5.4 Begrenzung des Bewegungsbereichs

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

### 5.4.1 Verhalten beim Erreichen der Endschalter

Wird ein Endschalter ausgelöst, so wird die Endschalterposition intern gespeichert, das Bit 7 (*Warning*) in  $6041_h$  (*Statusword*) gesetzt und die *CiA 402 Power State Machine* in den Zustand *Quick Stop Active* versetzt. Die in Objekt  $3701_h$  hinterlegte Aktion wird dabei ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

Wert in Objekt $3701_h$	Beschreibung
-2	keine Reaktion, verwerfen der Endschalterposition
-1 (Werkseinstellung)	keine Reaktion (um z. B. eine Referenzfahrt durchzuführen), außer Vermerken der Endschalterposition
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen ( <i>Zustand Switch on disabled</i> )
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
5	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten.
6	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten.

Ein Weiterfahren hinter die Endschalterposition wird verhindert, sofern der Wert in  $3701_h$  nicht "-1" oder "-2" ist. Es kann aber in jedem Fall in die entgegengesetzte Richtung gefahren werden.

Wird der Wert "-2" verwendet, wird das Bit 7 in  $6041_h$  (*Warning*) bereits gelöscht, wenn die Endschalter nicht mehr auslösen. Ansonsten wird es erst gelöscht, wenn zusätzlich über die intern gemerkte Endschalterposition zurückgefahren wurde.

#### HINWEIS



Um ein automatisches Zurückwechseln bei der Verwendung der Optionen "5" oder "6" aus dem Zustand *Quick Stop Active* nach *Operation Enabled* zu vermeiden — das Quick-Stop-Bit (Bit 2) in  $6040_h$  wird bei einem Auslösen der Endschalter nicht verwendet —, wird ein Wechsel des Quick-Stop-Bits von "0" auf "1" erwartet, um zurück in den Zustand *Operation Enabled* zu wechseln (*605Ah Quick Stop Option Code* muss auf "5" oder "6" stehen).

## Endschalterposition verwerfen

### HINWEIS



Ein Verwerfen der Endschalterpositionen ist nötig, wenn beide Endschalter gleichzeitig betätigt wurden oder der Bewegungsbereich dynamisch durch eine Verschiebung der Endschalter begrenzt wird.

Um die beim Auslösen intern gespeicherten Endschalterpositionen zu löschen und die Endschalter freizugeben oder frei zu fahren, setzen Sie das Objekt 3701<sub>h</sub> kurzzeitig auf "-2".

Falls bei Verwendung der Werte "5" oder "6" in 3701<sub>h</sub>, der Zustand der *State Machine Quick Stop Active* ist und der Motor bestromt bleiben soll, gehen Sie wie folgt vor, um einen automatischen Wechsel in den Zustand *Switch On Disabled* zu vermeiden:

1. Schalten Sie durch eine steigende Flanke von Bit 2 (Quick Stop) in 6040<sub>h</sub> zurück in den Zustand *Operation Enabled*, ohne aber eine Fahrt zu starten (Bit 4 in 6040<sub>h</sub> auf 0 bzw. Zielgeschwindigkeit oder - Drehmoment auf "0" setzen).
2. Setzen Sie 3701<sub>h</sub> auf "-2" .
3. Geben Sie die Endschalter wieder frei.
4. Setzen Sie 3701<sub>h</sub> wieder auf "5" oder "6" zurück.

### 5.4.2 Software-Endschalter

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

## 5.5 Zykluszeiten

Die Steuerung arbeitet mit einer Zykluszeit vom 1 ms. Das bedeutet, dass Daten jeweils alle 1 ms verarbeitet werden, mehrfache Änderungen eines Wertes (z.B. Wert eines Objektes oder Pegel an einem digitalen Eingang) innerhalb einer ms können nicht erfasst werden.

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht der Zykluszeiten der verschiedenen Prozesse.

Task	Zykluszeit
Applikation	1 ms
NanoJ Applikation	1 ms
Stromregler	62,5 µs (16 KHz)
Geschwindigkeitsregler	250 µs (4 KHz)
Positionsregler	1 ms

## 6 Betriebsmodi

### 6.1 Profile Position

#### 6.1.1 Übersicht

##### 6.1.1.1 Beschreibung

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

##### 6.1.1.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt `6060h` (Modes Of Operation) der Wert "1" gesetzt werden (siehe "[CiA 402 Power State Machine](#)").

##### 6.1.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt `6040h` (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 4 startet einen Fahrauftrag. Dieser wird bei einem Übergang von "0" nach "1" übernommen. Eine Ausnahme besteht, wenn es von einem anderen Betriebsmodus nach *Profile Position* gewechselt wird: Ist das Bit 4 bereits gesetzt, muss es nicht auf "0" und wieder auf "1" gesetzt werden, damit der Fahrauftrag gestartet wird.
- Bit 5: Ist dieses Bit auf "1" gesetzt, wird ein durch Bit 4 ausgelöster Fahrauftrag sofort ausgeführt. Ist es auf "0" gesetzt, wird der gerade ausgeführte Fahrauftrag zu Ende gefahren und erst im Anschluss der nächste Fahrauftrag gestartet.
- Bit 6: Bei "0" ist die Zielposition (`607Ah`) absolut und bei "1" ist die Zielposition relativ. Die Referenzposition ist abhängig von den Bits 0 und 1 des Objekts `60F2h`.
- Bit 8 (Halt): Ist dieses Bit auf "1" gesetzt, bleibt der Motor stehen. Bei einem Übergang von "1" auf "0" beschleunigt der Motor mit der eingestellten Startrampe bis zur Zielgeschwindigkeit. Bei einem Übergang von "0" auf "1" bremst der Motor ab und bleibt stehen. Die Bremsbeschleunigung ist dabei abhängig von der Einstellung des "Halt Option Code" im Objekt `605Dh`.
- Bit 9 (Change on setpoint): Ist dieses Bit gesetzt, wird die Geschwindigkeit erst beim Erreichen der ersten Zielposition geändert. Das bedeutet, dass vor Erreichen des ersten Ziels keine Bremsung durchgeführt wird, da der Motor auf dieser Position nicht stehen bleiben soll.

Controlword 6040 <sub>h</sub>		
Bit 9	Bit 5	Definition
X	1	Die neue Zielposition wird sofort angefahren.
0	0	Das Positionieren wird erst vollständig abgeschlossen, bevor die nächste Zielposition mit den neuen Limitierungen angefahren wird.
1	0	Die momentane Zielposition wird nur durchfahren, danach wird die neue Zielposition mit den neuen Werten angefahren.

Siehe dazu das Bild in "[Setzen von Fahrbefehlen](#)".

#### HINWEIS



Das Bit 9 im Controlword wird ignoriert, wenn die Rampengeschwindigkeit im Zielpunkt unterschritten wird. In diesem Fall müsste die Steuerung zurücksetzen und Anlauf nehmen, um die Vorgabe zu erreichen.

### 6.1.1.4 Statusword

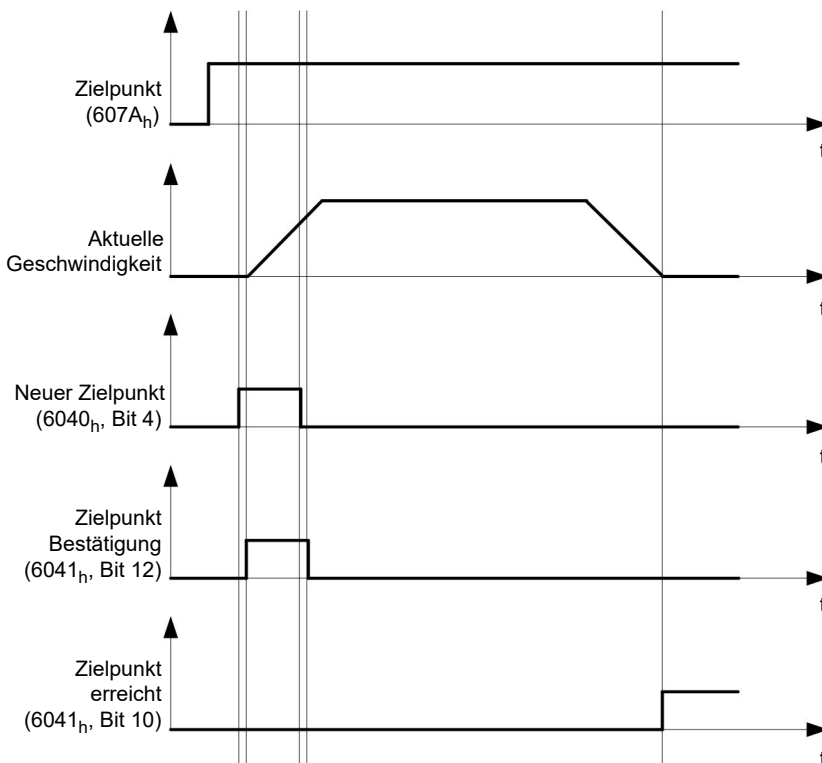
Folgende Bits im Objekt  $6041_h$  (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 10 (Target Reached): Dieses Bit ist auf "1" gesetzt, wenn das letzte Ziel erreicht wurde und der Motor eine vorgegebene Zeit ( $6068_h$ ) innerhalb eines Toleranzfensters ( $6067_h$ ) steht. Das Bit wird auch auf "1" gesetzt, wenn das Halt-Bit (Bit 8) in  $6040_h$  gesetzt wurde und sobald der Motor sich im Stillstand befindet.
- Bit 11: Limit überschritten: Die Sollposition über- oder unterschreitet die in  $607D_h$  eingegebenen Grenzwerte.
- Bit 12 (Set-point acknowledge): Dieses Bit bestätigt den Erhalt eines neuen und gültigen Zielpunktes. Es wird synchron zu dem Bit "New set-point" im Controlword gesetzt und zurückgesetzt. Eine Ausnahme besteht, wenn eine neue Fahrt gestartet wird, während eine andere noch nicht abgeschlossen ist, und die nächste Fahrt erst nach dem Abschluss der ersten Fahrt ausgeführt werden soll. In diesem Fall wird das Bit erst zurückgesetzt, wenn der Befehl angenommen wurde und die Steuerung bereit ist, neue Fahrbefehle auszuführen. Wird ein neuer Fahrauftrag gesendet, obwohl dieses Bit noch gesetzt ist, wird der neueste Fahrauftrag ignoriert. Das Bit wird nicht gesetzt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Die neue Zielposition kann unter Einhaltung aller Randbedingungen nicht mehr erreicht werden.
  - Es wird bereits eine Zielposition angefahren und zudem ist bereits eine Zielposition vorgegeben. Eine neue Zielposition lässt sich erst vorgeben, nachdem die aktuelle Positionierung abgeschlossen ist.
- Bit 13 (Following Error): Dieses Bit wird im *Closed Loop*-Betrieb gesetzt, wenn der Schleppfehler größer als die eingestellten Grenzen ist ( $6065_h$  (Following Error Window) und  $6066_h$  (Following Error Time Out)).

## 6.1.2 Setzen von Fahrbefehlen

### 6.1.2.1 Fahrbefehl

In Objekt  $607A_h$  (Target Position) wird die neue Zielposition in Benutzereinheiten angegeben (siehe Benutzerdefinierte Einheiten). Anschließend wird mit dem Setzen von Bit 4 im Objekt  $6040_h$  (Controlword) der Fahrbefehl ausgelöst. Wenn die Zielposition gültig ist, antwortet die Steuerung mit Bit 12 im Objekt  $6041_h$  (Statusword) und beginnt die Positionierfahrt. Sobald die Position erreicht ist, wird im Statusword das Bit 10 auf "1" gesetzt.



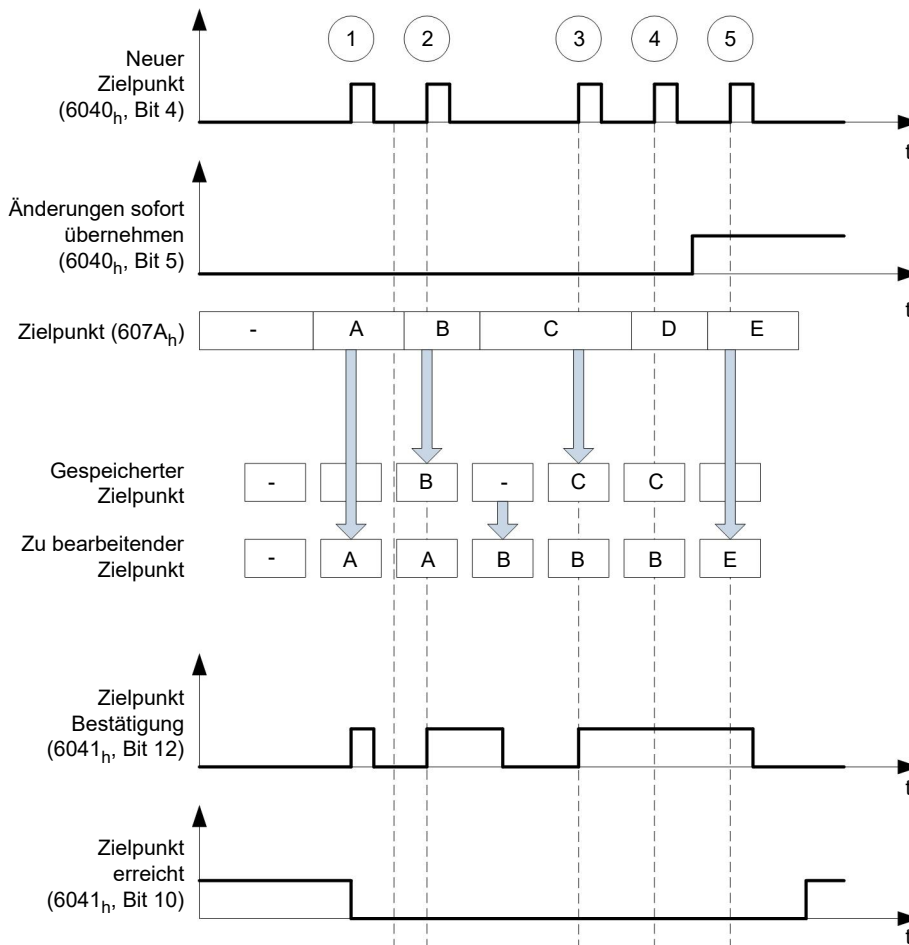
Die Steuerung kann das Bit 4 im Objekt  $6040_h$  (Controlword) auch selbstständig zurücksetzen. Das wird mit den Bits 4 und 5 des Objektes  $60F2_h$  eingestellt.

### 6.1.2.2 Weitere Fahrbefehle

Bit 12 im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword, Set-point acknowledge) fällt auf "0", falls ein weiterer Fahrbefehl zwischengespeichert werden kann (siehe Zeitpunkt 1 im nachfolgenden Bild). Solange eine Zielposition angefahren wird, lässt sich eine zweite Zielposition vorbereitend an die Steuerung übergeben. Dabei können alle Parameter - wie Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bremsbeschleunigung usw. - neu gesetzt werden (Zeitpunkt 2). Ist der Zwischenspeicher wieder leer, lässt sich der nächste Zeitpunkt einreihen (Zeitpunkt 3).

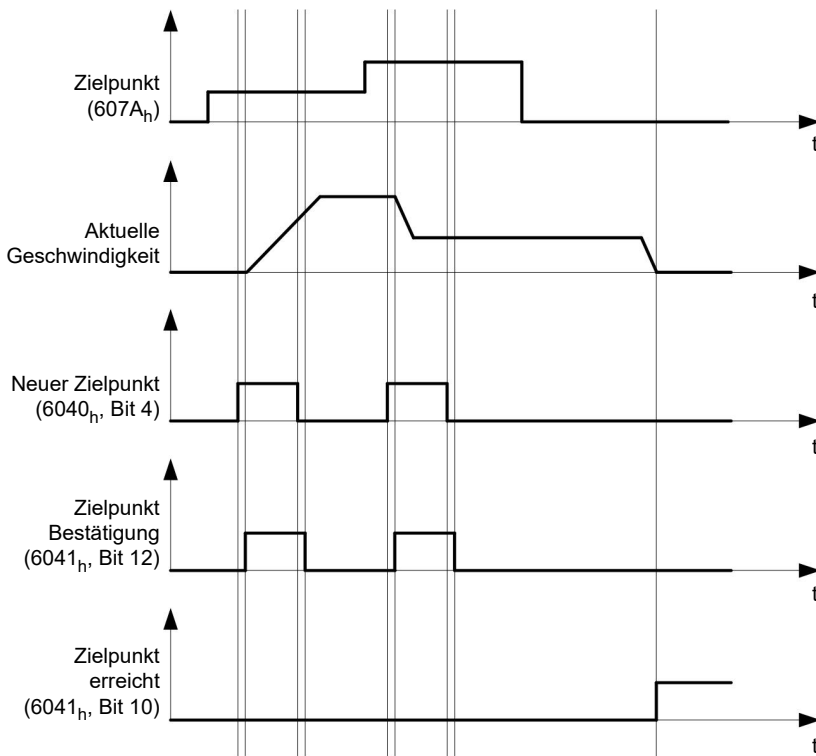
Sollte der Zwischenspeicher schon voll sein, wird ein neuer Zeitpunkt ignoriert (Zeitpunkt 4). Wird Bit 5 im Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword, Bit: "Change Set-Point Immediately") gesetzt, arbeitet die Steuerung ohne den Zwischenspeicher, neue Fahrbefehle werden direkt umgesetzt (Zeitpunkt 5).

#### Zeitpunkte



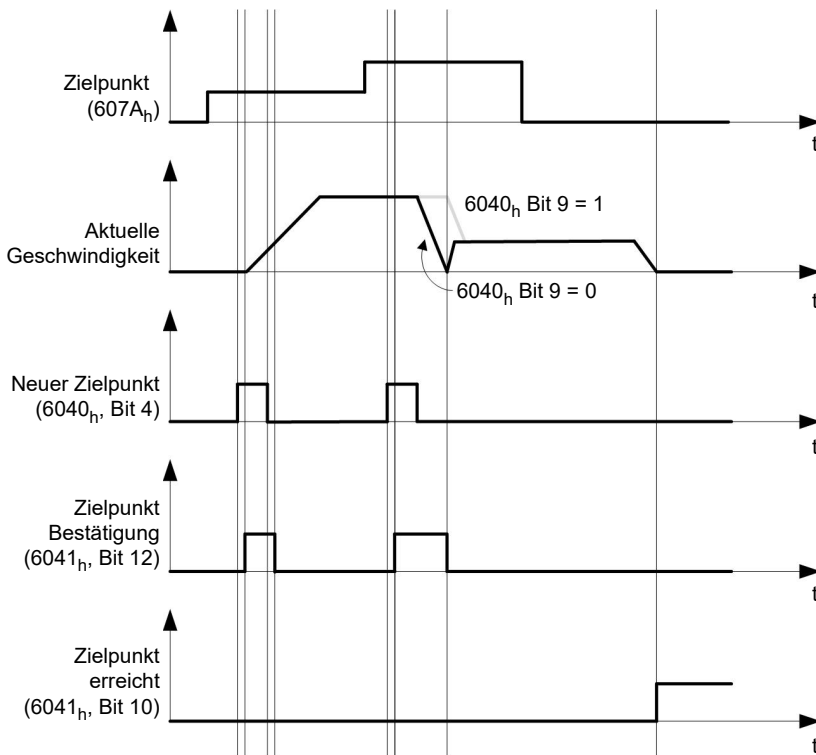
#### Übergangsprozedur für zweite Zielposition

Die folgende Grafik zeigt die Übergangsprozedur für die zweite Zielposition, während die erste Zielposition angefahren wird. In dieser Abbildung ist Bit 5 von Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) auf "1" gesetzt, der neue Zielwert wird demnach sofort übernommen.



### Möglichkeiten zum Anfahren einer Zielposition

Ist Bit 9 in Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) gleich "0", wird die momentane Zielposition erst vollständig angefahren. In diesem Beispiel ist die Endgeschwindigkeit (6082<sub>h</sub>) der ersten Zielposition gleich Null. Wird Bit 9 auf "1" gesetzt, wird die Profilgeschwindigkeit (6081<sub>h</sub>) gehalten, bis die Zielposition erreicht wurde; erst ab dann gelten die neuen Randbedingungen.



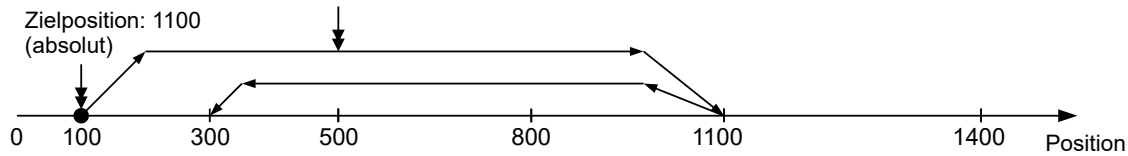
### Mögliche Kombinationen von Fahrbefehlen

Um eine bessere Übersicht für die Fahrbefehle zu bekommen, werden in diesem Kapitel Kombinationen von Fahrbefehlen aufgelistet und dargestellt.

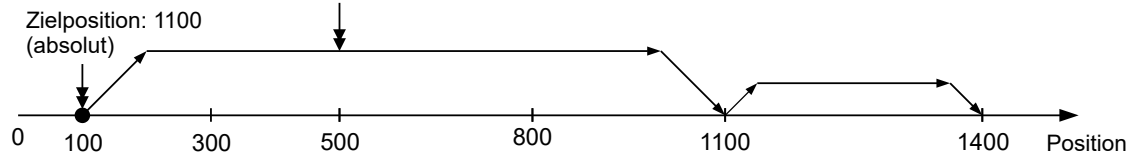
Die nachfolgenden Bilder setzen voraus:

- Ein Doppelpfeil markiert einen neuen Fahrbehl.
- Der erste Fahrbehl am Start ist immer ein absoluter Fahrbehl auf die Position 1100.
- Die zweite Bewegung wird mit einer niedrigeren Geschwindigkeit durchgeföhrt, um einen übersichtlicher dargestellten Graphen zu erhalten.

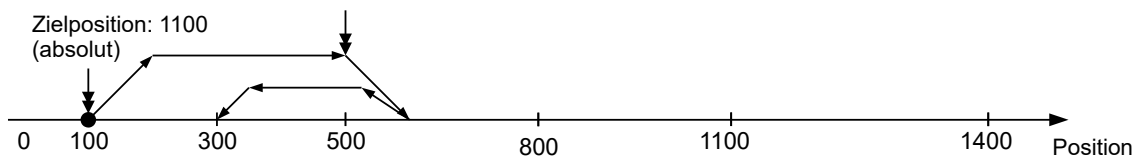
- Änderung im Zielpunkt übernehmen ( $6040_n:00$  Bit 5 = 0)
- Positionierung absolut ( $6040_n:00$  Bit 6 = 0)
- Zielposition: 300



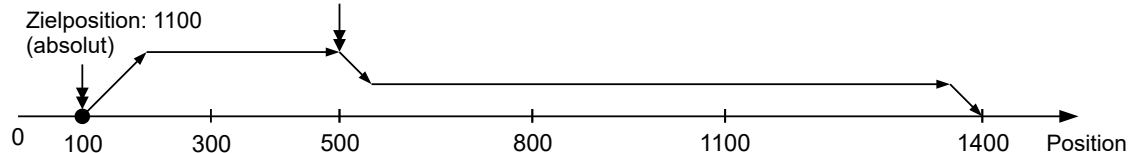
- Relativ zu der vorhergehenden Zielposition ( $60F2_n:00 = 0$ )
- Änderung im Zielpunkt übernehmen ( $6040_n:00$  Bit 5 = 0)
- Positionierung relativ ( $6040_n:00$  Bit 6 = 1)
- Zielposition: 300

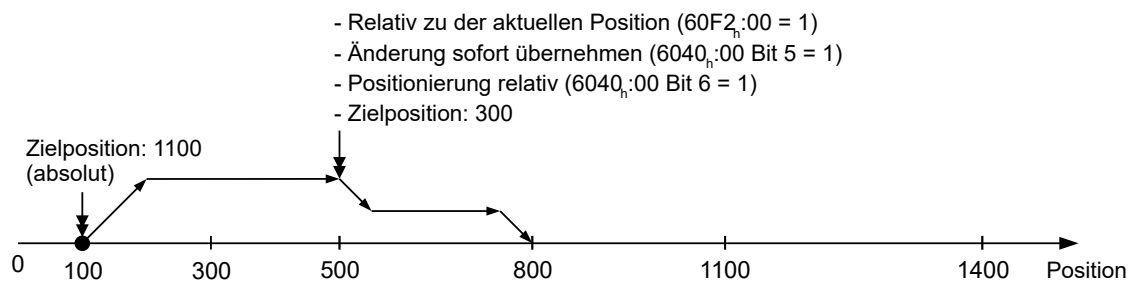
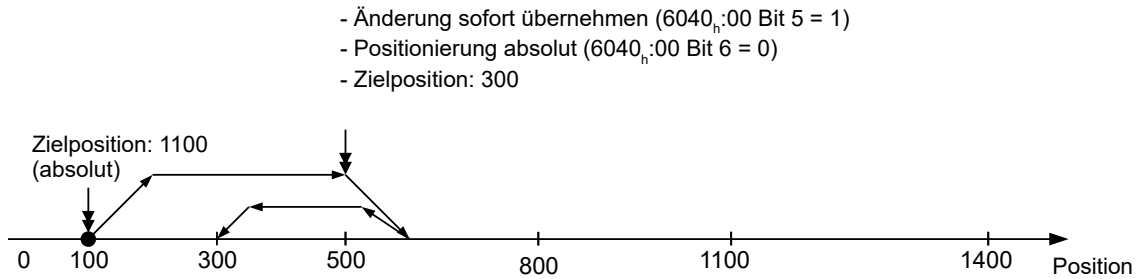
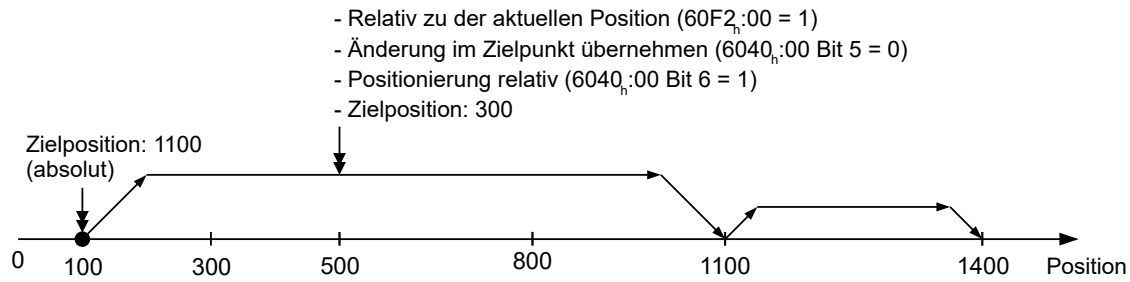


- Änderung sofort übernehmen ( $6040_n:00$  Bit 5 = 1)
- Positionierung absolut ( $6040_n:00$  Bit 6 = 0)
- Zielposition: 300



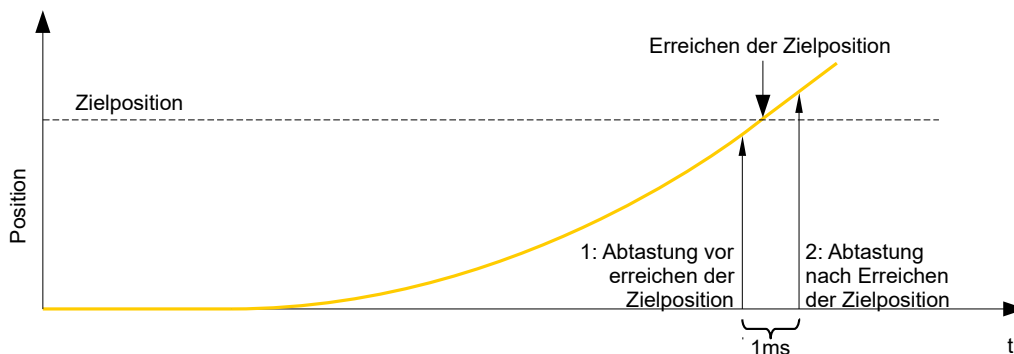
- Relativ zu der vorhergehenden Zielposition ( $60F2_n:00 = 0$ )
- Änderung sofort übernehmen ( $6040_n:00$  Bit 5 = 1)
- Positionierung relativ ( $6040_n:00$  Bit 6 = 1)
- Zielposition: 300





### 6.1.3 Genauigkeitsverlust bei Relativbewegungen

Beim Verketteten von relativen Bewegungen kann es zu einem Verlust an Genauigkeit kommen, sollte die Endgeschwindigkeit nicht auf Null gesetzt sein. Die folgende Grafik zeigt, aus welchem Grund.



Die aktuelle Position wird einmal pro Millisekunde abgetastet. Es kann passieren, dass die Zielposition zwischen zwei Abtastungen erreicht wird. Im Falle einer Endgeschwindigkeit ungleich Null wird die Abtastung nach Erreichen der Zielposition als Grundlage für die nachfolgende Bewegung als Offset herangezogen. Demzufolge kann die nachfolgende Bewegung etwas weiter gehen, als erwartet.

## 6.1.4 Randbedingungen für eine Positionierfahrt

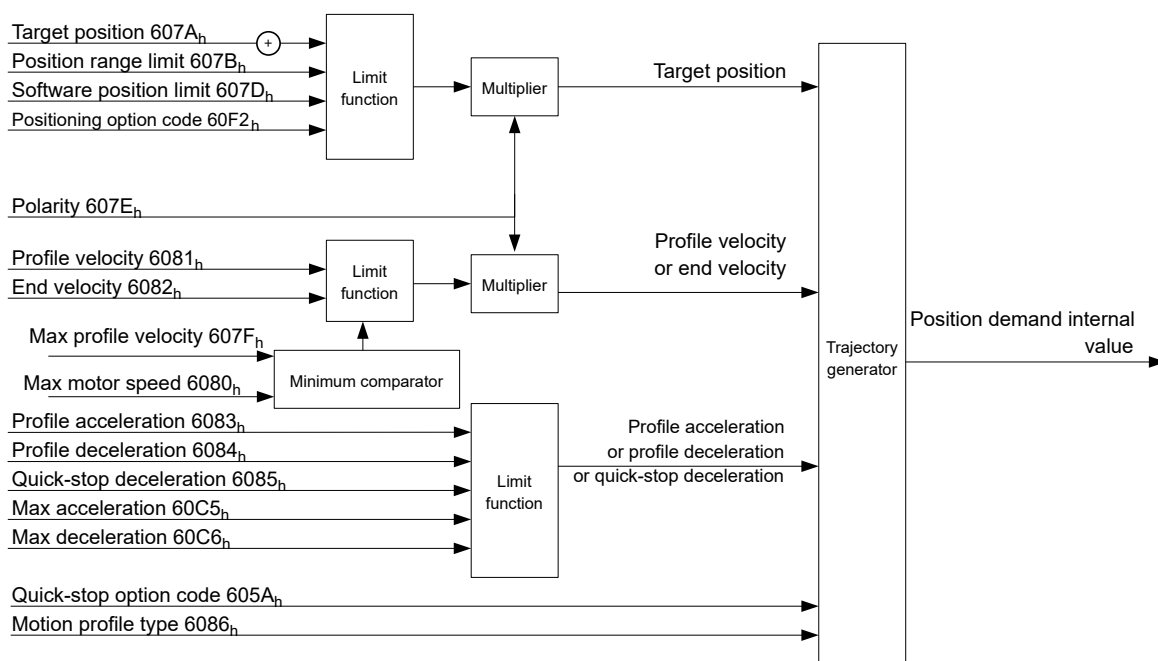
### 6.1.4.1 Objekteinträge

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

- $607A_h$  (Target Position): vorgesehene Zielposition
- $607D_h$  (Software Position Limit): Definition der Endanschläge (siehe Kapitel [Software-Endschalter](#))
- $607C_h$  (Home Offset): Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an. (siehe "[Homing](#)")
- $607B_h$  (Position Range Limit): Grenzen einer Modulo-Operation zur Nachbildung einer endlosen Rotationsachse
- $607E_h$  (Polarity): Drehrichtung
- $6081_h$  (Profile Velocity): maximale Geschwindigkeit, mit der die Position angefahren werden soll
- $6082_h$  (End Velocity): Geschwindigkeit beim Erreichen der Zielposition
- $6083_h$  (Profile Acceleration): gewünschte Anfahrbeschleunigung
- $6084_h$  (Profile deceleration): gewünschte Bremsbeschleunigung
- $6085_h$  (Quick Stop Deceleration): Nothalt-Bremsbeschleunigung im Falle des Zustandes "Quick stop active" der "CiA 402 Power State machine"
- $6086_h$  (Motion Profile Type): Typ der zu fahrenden Rampe; ist der Wert "0", wird der Ruck nicht limitiert, ist der Wert "3", werden die Werte von  $60A4_h:1_h-4_h$  als Limitierungen des Rucks gesetzt.
- $60C5_h$  (Max Acceleration): die maximale Beschleunigung, die beim Anfahren der Endposition nicht überschritten werden darf
- $60C6_h$  (Max Deceleration): die maximale Bremsbeschleunigung, die beim Anfahren der Endposition nicht überschritten werden darf
- $60A4_h$  (Profile Jerk), Subindex  $01_h$  bis  $04_h$ : Objekte zur Beschreibung der Grenzwerte für den Ruck.
- Die Geschwindigkeit wird durch  $607F_h$  (Max Profile Velocity) und  $6080_h$  (Max Motor Speed) begrenzt, der kleinere Wert wird als Grenze herangezogen.
- $60F2_h$  (Positioning Option Code): definiert das Positionierverhalten

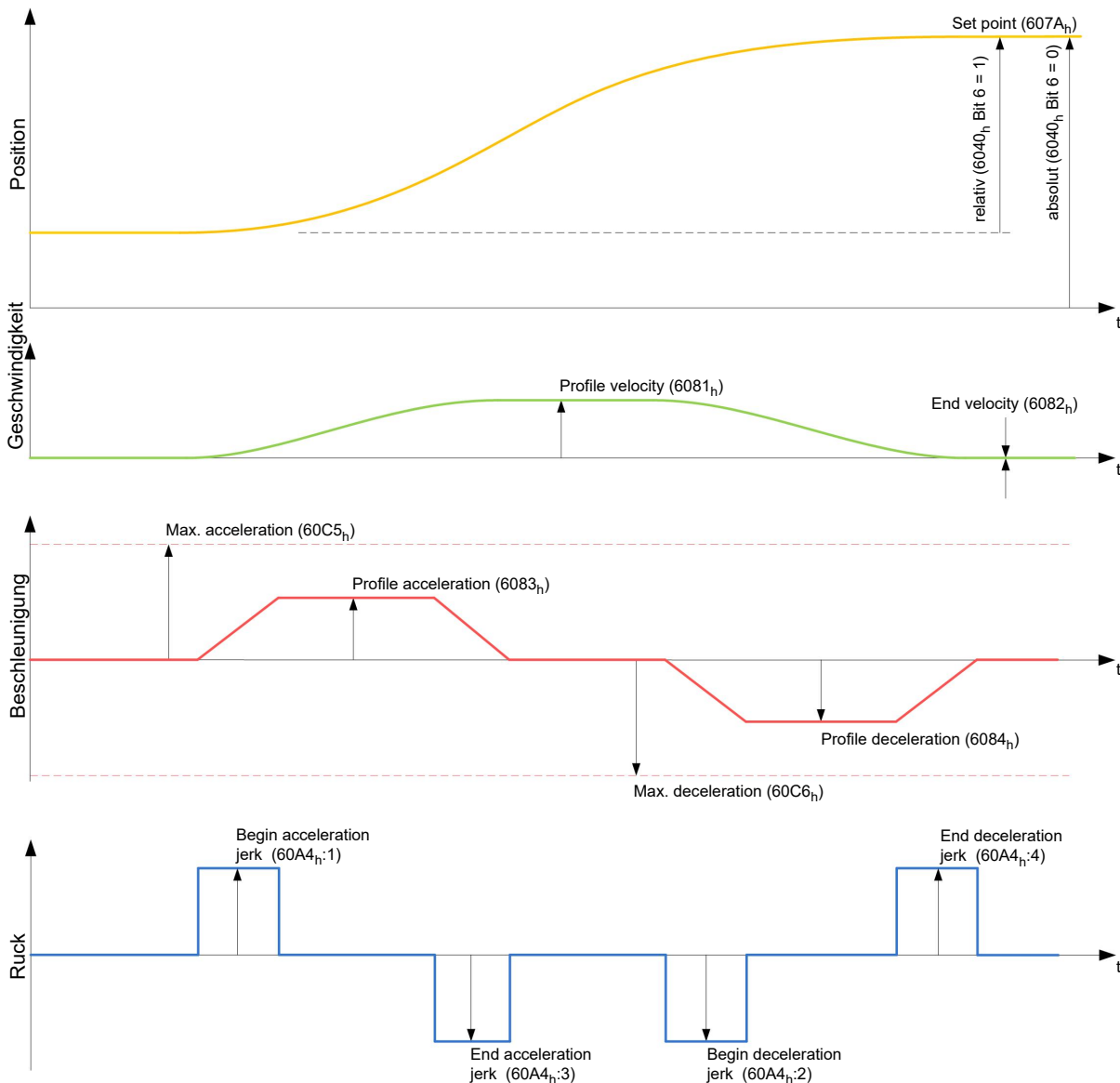
### 6.1.4.2 Objekte für die Positionierfahrt

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



### 6.1.4.3 Parameter für die Zielposition

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



## 6.1.5 Ruck-begrenzter und nicht ruck-begrenzter Modus

### 6.1.5.1 Beschreibung

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

### 6.1.5.2 Ruck-begrenzter Modus

Eine ruck-begrenzte Positionierung lässt sich erreichen, indem das Objekt 6086<sub>h</sub> auf "3" gesetzt wird. Damit werden die Einträge für die Rucke im Subindex :1<sub>h</sub> - 4<sub>h</sub> vom Objekt 60A4 gültig.

### 6.1.5.3 Nicht ruck-begrenzter Modus

Eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe wird gefahren, wenn der Eintrag im Objekt 6086<sub>h</sub> auf "0" gesetzt wird (Standard-Einstellung).

## 6.2 Velocity

### 6.2.1 Beschreibung

Dieser Modus betreibt den Motor unter Vorgabe einer Zielgeschwindigkeit ähnlich einem Frequenzumrichter. Im Gegensatz zum *Profile Velocity Mode* erlaubt dieser Modus nicht, ruck-begrenzte Rampen auszuwählen.

### 6.2.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt 6060<sub>h</sub> (Modes Of Operation) der Wert "2" gesetzt werden (siehe CiA 402 Power State Machine).

### 6.2.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 8 (Halt): Ist dieses Bit auf "1" gesetzt bleibt der Motor stehen. Bei einem Übergang von "1" auf "0" beschleunigt der Motor mit der eingestellten Beschleunigungsrampe bis zur Zielgeschwindigkeit. Bei einem Übergang von "0" auf "1" bremst der Motor entsprechend der Bremsrampe ab und bleibt stehen.

### 6.2.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 11: Limit überschritten: Die Zielgeschwindigkeit über- oder unterschreitet die eingegebenen Grenzwerte.

### 6.2.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- 604C<sub>h</sub> (Dimension Factor):  
Hier wird die Einheit der Geschwindigkeitsangaben für die nachfolgenden Objekte festgelegt. Der Subindex 1 enthält den Nenner (Multiplikator) und der Subindex 2 den Zähler (Divisor), mit dem interne Geschwindigkeitsangaben in Umdrehungen pro Minute verrechnet werden. Wird z.B. Subindex 1 auf den Wert "60" und Subindex 2 auf den Wert "1" eingestellt, erfolgt die Geschwindigkeitsangabe in Umdrehungen pro Sekunde (60 Umdrehungen pro 1 Minute).
- 6042<sub>h</sub>: Target Velocity.  
Hier wird die Zielgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten eingestellt.
- 6048<sub>h</sub>: Velocity Acceleration  
Dieses Objekt definiert die Beschleunigung. Der Subindex 1 enthält dabei die Geschwindigkeitsänderung, der Subindex 2 die zugehörige Zeit in Sekunden. Beides zusammen wird als Beschleunigung verrechnet:

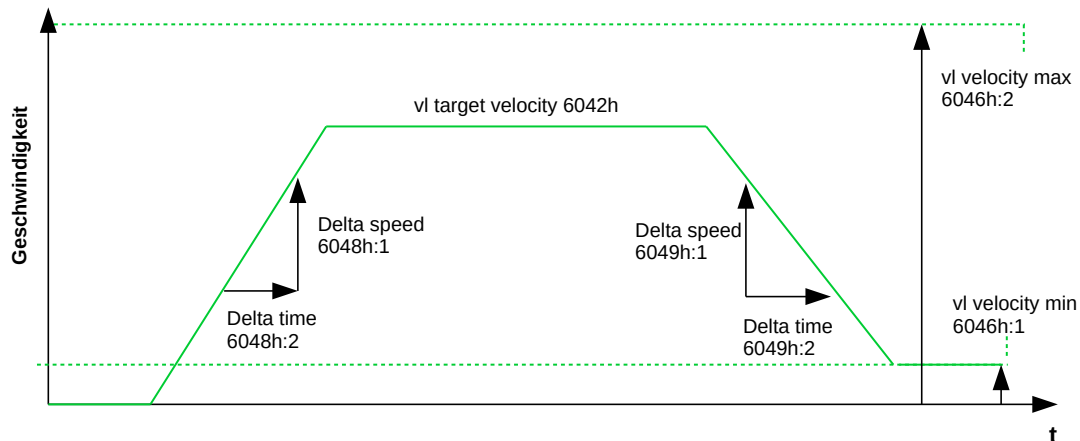
$$\text{VL velocity acceleration} = \frac{\text{Delta speed (6048}_{h}:1)}{\text{Delta time (6048}_{h}:2)}$$

- 6049<sub>h</sub> (Velocity Deceleration):  
Dieses Objekt definiert die Verzögerung (Bremsrampe). Die Subindizes sind dabei so aufgebaut, wie im Objekt 6048<sub>h</sub> beschrieben, die Geschwindigkeitsänderung ist mit positiven Vorzeichen anzugeben.
- 6046<sub>h</sub> (Velocity Min Max Amount):  
In diesem Objekt werden die Limitierungen der Zielgeschwindigkeiten angegeben.  
In 6046<sub>h</sub>:1<sub>h</sub> wird die minimale Geschwindigkeit eingestellt. Unterschreitet die Zielgeschwindigkeit (6042<sub>h</sub>) die Minimalgeschwindigkeit, wird der Wert auf die Minimalgeschwindigkeit 6046<sub>h</sub>:1<sub>h</sub> begrenzt.  
In 6046<sub>h</sub>:2<sub>h</sub> wird die maximale Geschwindigkeit eingestellt. Überschreitet die Zielgeschwindigkeit (6042<sub>h</sub>) die Maximalgeschwindigkeit, wird der Wert auf die Maximalgeschwindigkeit 6046<sub>h</sub>:2<sub>h</sub> begrenzt.
- 604A<sub>h</sub> (Velocity Quick Stop):  
Mit diesem Objekt kann die Schnellstopp-Rampe eingestellt werden. Die Subindizes 1 und 2 sind dabei identisch wie bei Objekt 6048<sub>h</sub> beschrieben.

Folgende Objekte können zur Kontrolle der Funktion genutzt werden:

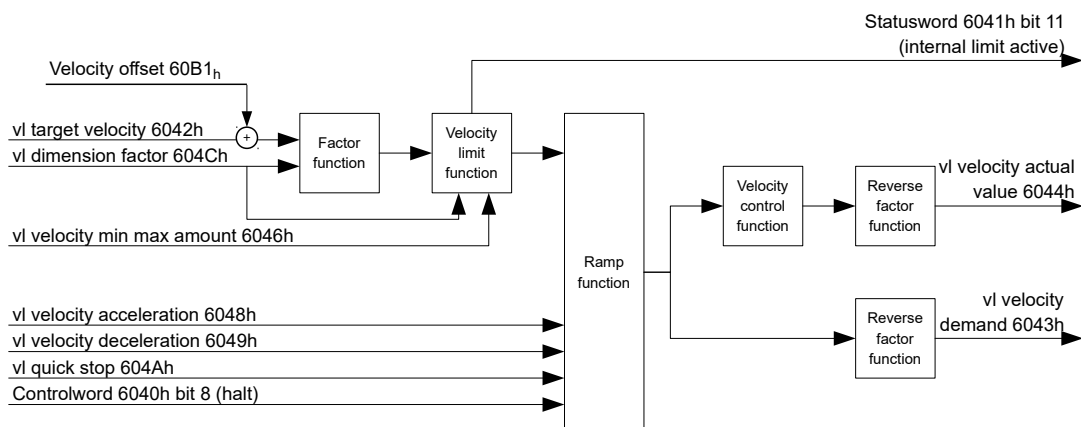
- 6043<sub>h</sub> (VI Velocity Demand)
- 6044<sub>h</sub> (VI Velocity Actual Value)

### 6.2.5.1 Geschwindigkeiten im Velocity Mode



### 6.2.5.2 Objekte für den Velocity Mode

Der Rampengenerator folgt der Zielgeschwindigkeit unter Einhaltung der eingestellten Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrenzen. Solange eine Begrenzung aktiv ist, wird das Bit 11 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt (internal limit active).



## 6.3 Profile Velocity

### 6.3.1 Beschreibung

Dieser Modus betreibt den Motor im Geschwindigkeitsmodus mit erweiterten (ruck-limitierten) Rampen.

### 6.3.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt 6060<sub>h</sub> (Modes Of Operation) der Wert "3" gesetzt werden (siehe "CiA 402 Power State Machine").

### 6.3.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 8 (Halt): Ist dieses Bit auf "1" gesetzt, bleibt der Motor stehen. Bei einem Übergang von "1" auf "0" beschleunigt der Motor mit der eingestellten Startrampe bis zur Zielgeschwindigkeit. Bei einem Übergang von "0" auf "1" bremst der Motor ab und bleibt stehen.

### 6.3.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

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

<b>6041<sub>h</sub> Bit 10</b>	<b>6040<sub>h</sub> Bit 8</b>	<b>Beschreibung</b>
0	0	Zielgeschwindigkeit nicht erreicht
0	1	Achse bremst
1	0	Zielgeschwindigkeit innerhalb Zielfenster (definiert in <u>606D<sub>h</sub></u> und <u>606E<sub>h</sub></u> )
1	1	Geschwindigkeit der Achse ist 0

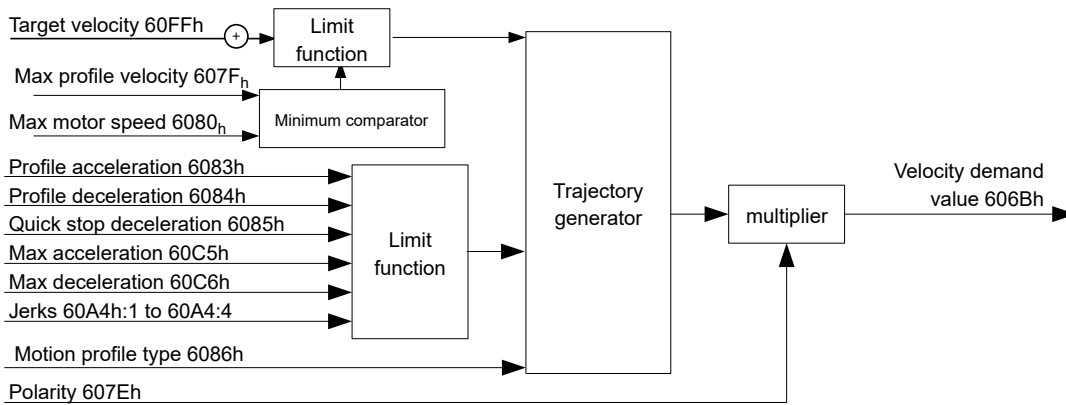
- Bit 12: Dieses Bit zeigt, ob die Istgeschwindigkeit Null ist. Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in 606F<sub>h</sub> (Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070<sub>h</sub> (Velocity Threshold Time), hat dieses Bit den Wert "0". Sonst bleibt das Bit auf "1".
- Bit 13 (Deviation Error): Dieses Bit wird im *Closed Loop*-Betrieb gesetzt, wenn der Schlupffehler größer als die eingestellten Grenzen ist (60F8<sub>h</sub> Max Slippage und 203F<sub>h</sub> Max Slippage Time Out).

### 6.3.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- 606B<sub>h</sub> (Velocity Demand Value): Dieses Objekt enthält die Ausgabe des Rampengenerators, die gleichzeitig der Vorgabewert für den Geschwindigkeitsregler ist.
- 606C<sub>h</sub> (Velocity Actual Value): Gibt die aktuelle Istgeschwindigkeit an.
- 606D<sub>h</sub> (Velocity Window): Dieser Wert gibt an, wie stark die tatsächliche Geschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit abweichen darf, damit das Bit 10 (Zielgeschwindigkeit erreicht; Target Reached) im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) auf "1" gesetzt ist.
- 606E<sub>h</sub> (Velocity Window Time): Dieses Objekt gibt an, wie lange die reale Geschwindigkeit und die Sollgeschwindigkeit nahe beieinander liegen müssen (siehe 606D<sub>h</sub> "Velocity Window"), damit Bit 10 "Zielgeschwindigkeit erreicht" im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) auf "1" gesetzt wird.
- 607E<sub>h</sub> (Polarity): Wird hier Bit 6 auf "1" gestellt, wird das Vorzeichen der Zielgeschwindigkeit umgekehrt.
- 6083<sub>h</sub> (Profile acceleration): Setzt den Wert für die Beschleunigungsrampe.
- 6084<sub>h</sub> (Profile Deceleration): Setzt den Wert für die Bremsrampe.
- 6085<sub>h</sub> (Quick Stop Deceleration): Setzt den Wert für die Bremsrampe für die Schnellbremsung.
- 6086<sub>h</sub> (Motion Profile Type): Hier kann der Rampentyp ausgewählt werden ("0" = Trapez-Rampe, "3" = ruck-begrenzte Rampe).
- 60FF<sub>h</sub> (Target Velocity): Gibt die zu erreichende Zielgeschwindigkeit an.
- Die Geschwindigkeit wird durch 607F<sub>h</sub> (Max Profile Velocity) und 6080<sub>h</sub> (Max Motor Speed) begrenzt, der kleinere Wert wird als Grenze herangezogen.

### 6.3.5.1 Objekte im Profile Velocity Mode

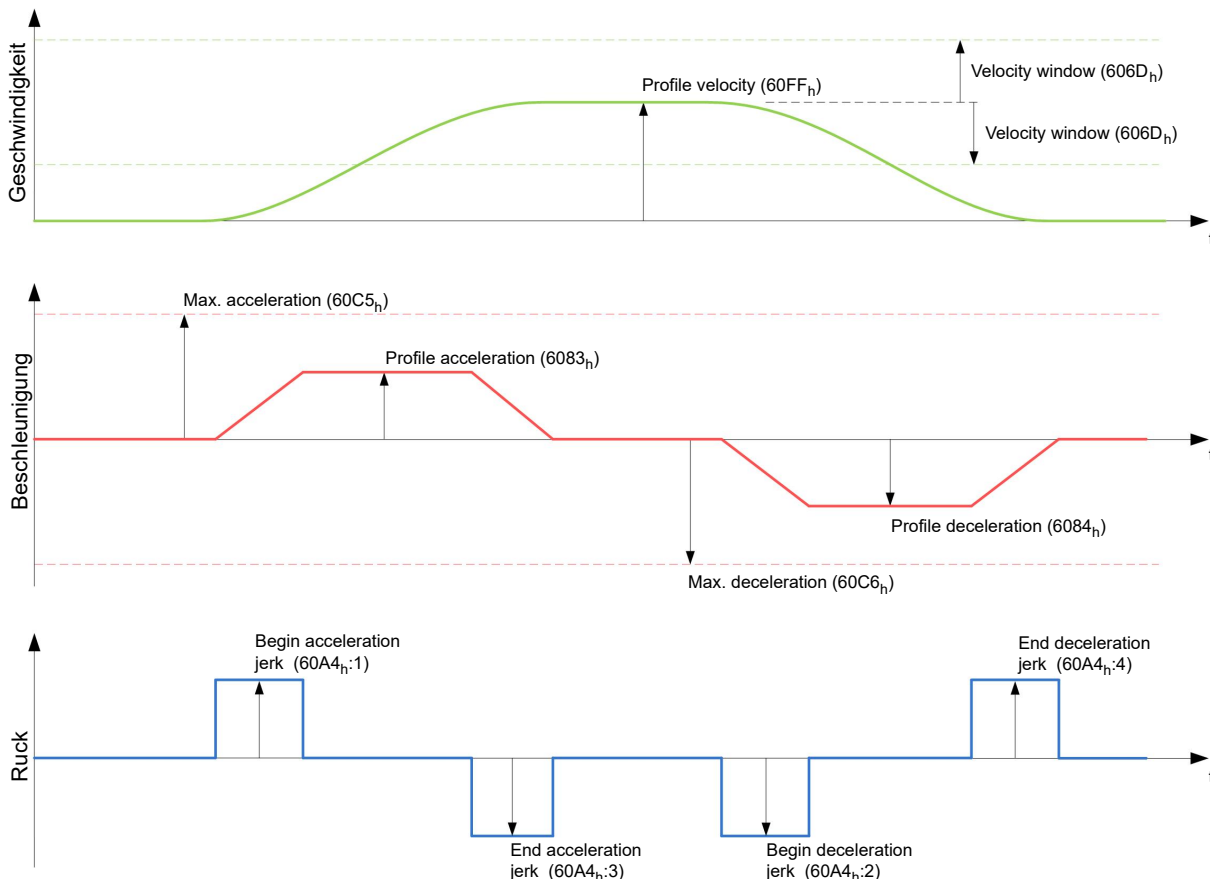


### 6.3.5.2 Aktivierung

Nachdem der Modus im Objekt 6060h (Modes Of Operation) ausgewählt wurde und die "Power State machine" (siehe "CiA 402 Power State Machine") auf *Operation enabled* geschaltet wurde, wird der Motor auf die Zielgeschwindigkeit im Objekt 60FFh beschleunigt (siehe nachfolgende Bilder). Dabei werden die Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und bei ruck-begrenzten Rampen auch die Ruckgrenzwerte berücksichtigt.

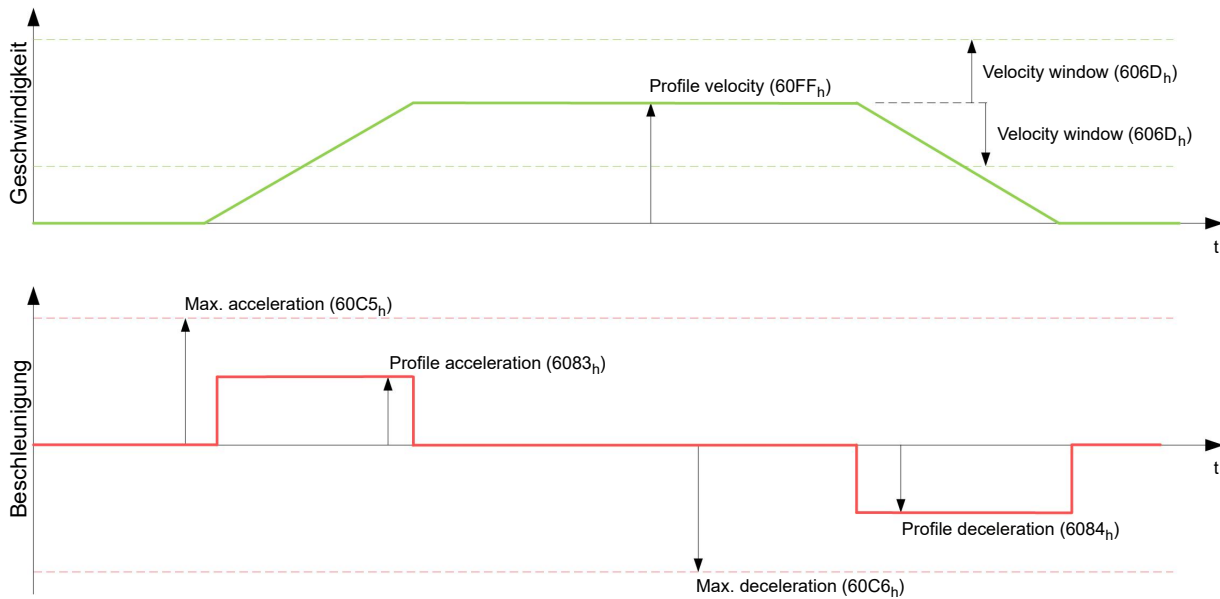
### 6.3.5.3 Limitierungen im ruck-limitierten Fall

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



### 6.3.5.4 Limitierungen im Trapez-Fall

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



## 6.4 Profile Torque

### 6.4.1 Beschreibung

In diesem Modus wird das Drehmoment als Sollwert vorgegeben und über eine Rampenfunktion angefahren.

**HINWEIS**



Dieser Modus funktioniert, nur wenn der Closed Loop aktiviert ist, siehe auch Inbetriebnahme Closed Loop.

### 6.4.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt  $6060_h$  (Modes Of Operation) der Wert "4" gesetzt werden (siehe "CiA 402 Power State Machine").

### 6.4.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt  $6040_h$  (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 8 (Halt): Ist dieses Bit auf "1" gesetzt, bleibt der Motor stehen. Wird dieses Bit von "1" auf "0" gesetzt, wird der Motor den Vorgaben entsprechend angefahren. Beim Setzen von "0" auf "1" wird der Motor unter Berücksichtigung der Vorgabewerte wieder zum Stillstand gebracht.

### 6.4.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt  $6041_h$  (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 10 (Target Reached): Dieses Bit gibt in Kombination mit dem Bit 8 des Objekts  $6040_h$  (Controlword) an, ob das vorgegebene Drehmoment erreicht ist (siehe nachfolgende Tabelle). Das Ziel gilt als erreicht wenn das Ist Drehmoment ( $6077_h$  Torque Actual Value) eine vorgegebene Zeit ( $203E_h$  Torque Window Time Out) innerhalb eines Toleranzfensters ( $203D_h$  Torque Window) ist.

$6040_h$ Bit 8	$6041_h$ Bit 10	Beschreibung
0	0	Vorgegebenes Drehmoment nicht erreicht

6040 <sub>h</sub> Bit 8	6041 <sub>h</sub> Bit 10	Beschreibung
0	1	Vorgegebenes Drehmoment erreicht
1	0	Achse bremst ab
1	1	Geschwindigkeit der Achse ist 0

- Bit 11: Limit überschritten: Das Zieldrehmoment (6071<sub>h</sub>) überschreitet das in 6072<sub>h</sub> eingegebene maximale Drehmoment.

### 6.4.5 Objekteinträge

Alle Werte der folgenden Einträge im Objektverzeichnis sind als Tausendstel des maximalen Drehmoments anzugeben, welches dem Nennstrom (6075<sub>h</sub>) entspricht. Dazu zählen die Objekte:

- 6071<sub>h</sub> (Target Torque):  
Zielvorgabe des Drehmomentes
- 6072<sub>h</sub> (Max Torque):  
Maximales Drehmoment während der gesamten Rampe (Beschleunigen, Drehmoment halten, Abbremsen)
- 6073<sub>h</sub> (Max Current):  
Maximalstrom. Das Minimum von 6073<sub>h</sub> und 6072<sub>h</sub> wird als Limit für das Drehmoment in 6071<sub>h</sub> verwendet.
- 6074<sub>h</sub> (Torque Demand):  
Momentaner Ausgabewert des Rampengenerators (Drehmoment) für den Regler
- 6077 (Torque Actual Value):  
Aktueller Drehmomentwert
- 6087<sub>h</sub> (Torque Slope):  
Max. Änderung des Drehmoments pro Sekunde

#### HINWEIS

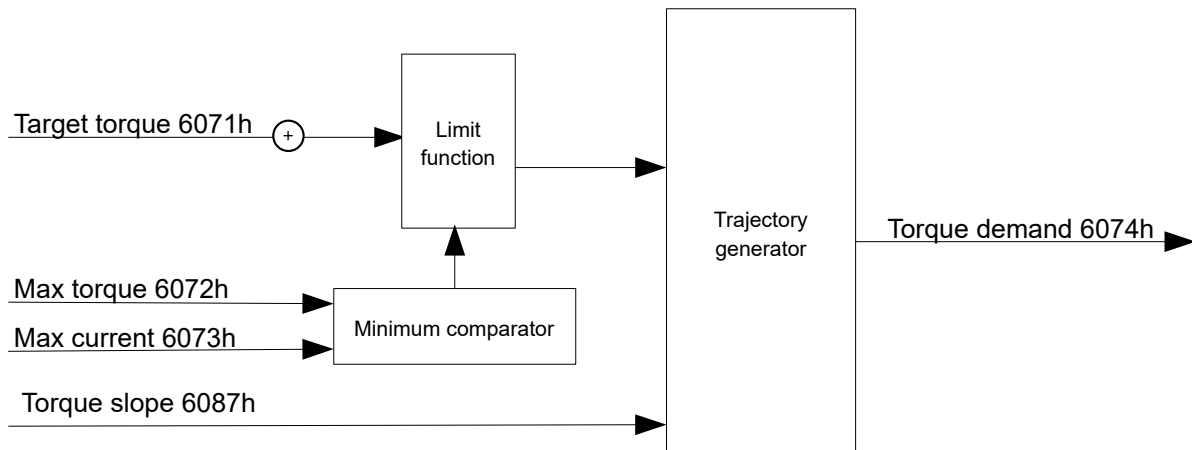


Diese Werte sind nicht limitiert auf 100% des Nennstroms (6075<sub>h</sub>). Drehmomentwerte höher als das Nenndrehmoment (generiert von dem Nennstrom) können erreicht werden, wenn die Maximaldauer (3219<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) des maximalen Stroms (6073<sub>h</sub>) gesetzt wird (siehe I2t Motor-Überlastungsschutz).

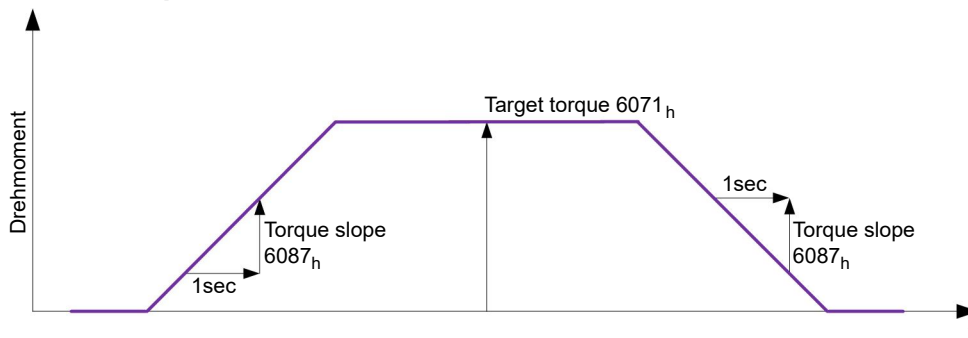
Die folgenden Objekte werden zudem für diesen Operationsmodus benötigt:

- 3202<sub>h</sub> Bit 5 (Motor Drive Submode Select):  
Ist dieses Bit auf "0" gesetzt, wird der Antriebsregler im Drehmoment-begrenzten Velocity Mode betrieben, d.h. die maximale Geschwindigkeit kann in den Objekten 607F<sub>h</sub> und 6080<sub>h</sub> begrenzt werden und der Regler kann im Feldschwächebetrieb arbeiten.  
Wird dieses Bit auf "1" gesetzt, arbeitet der Regler im ("Real") Torque Mode, die maximale Geschwindigkeit kann hier nicht begrenzt werden und der Feldschwächebetrieb ist nicht möglich.

### 6.4.5.1 Objekte des Rampengenerators



### 6.4.5.2 Torque-Verlauf



## 6.5 Homing

### 6.5.1 Übersicht

#### 6.5.1.1 Beschreibung

Aufgabe der Referenzfahrt (Homing Method) ist es, den Positionsnullpunkt der Steuerung auf einen Encoder-Index bzw. Positionsschalter auszurichten.

#### 6.5.1.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt  $6060_h$  (Modes Of Operation) der Wert "6" gesetzt werden (siehe "[CiA 402 Power State Machine](#)").

#### TIPP



Werden Referenz- und/oder Endschalter verwendet, müssen Sie diese Spezialfunktionen erst in der E/A-Konfiguration dem gewünschten Eingang mittel *Routing* zuordnen (siehe "[Digitale Ein- und Ausgänge](#)").

Um die Endschalter zu verwenden, müssen Sie zusätzlich das Objekt  $3701_h$  auf "-1" setzen (Werkseinstellung), damit die weitere Fahrt des Motors nicht blockiert wird.

#### 6.5.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt  $6040_h$  (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 4: Wird das Bit auf "1" gesetzt, wird die Referenzierung gestartet. Diese wird solange ausgeführt, bis entweder die Referenzposition erreicht wurde oder Bit 4 wieder auf "0" gesetzt wird.

#### 6.5.1.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt `6041h` (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

Bit 13	Bit 12	Bit 10	Beschreibung
0	0	0	Referenzfahrt wird ausgeführt
0	0	1	Referenzfahrt ist unterbrochen oder nicht gestartet
0	1	0	Referenzfahrt ist seit dem letzten Neustart bereits durchgeführt worden, aber Ziel ist aktuell nicht erreicht
0	1	1	Referenzfahrt vollständig abgeschlossen
1	0	0	Fehler während der Referenzfahrt, Motor dreht sich noch
1	0	1	Fehler während der Referenzfahrt, Motor im Stillstand

#### HINWEIS

Das Bit 12 im Modus *Homing* wird nach der ersten vollständig abgeschlossenen Referenzfahrt seit dem Neustart auf 1 gesetzt. Es wird wieder auf 0 gesetzt nur



- während aller folgenden Referenzfahrt-Vorgänge,
- im Falle eines Fehlers während einer Referenzfahrt (dauerhaft gelöscht, bis eine neue Referenzfahrt vollständig abgeschlossen wird).

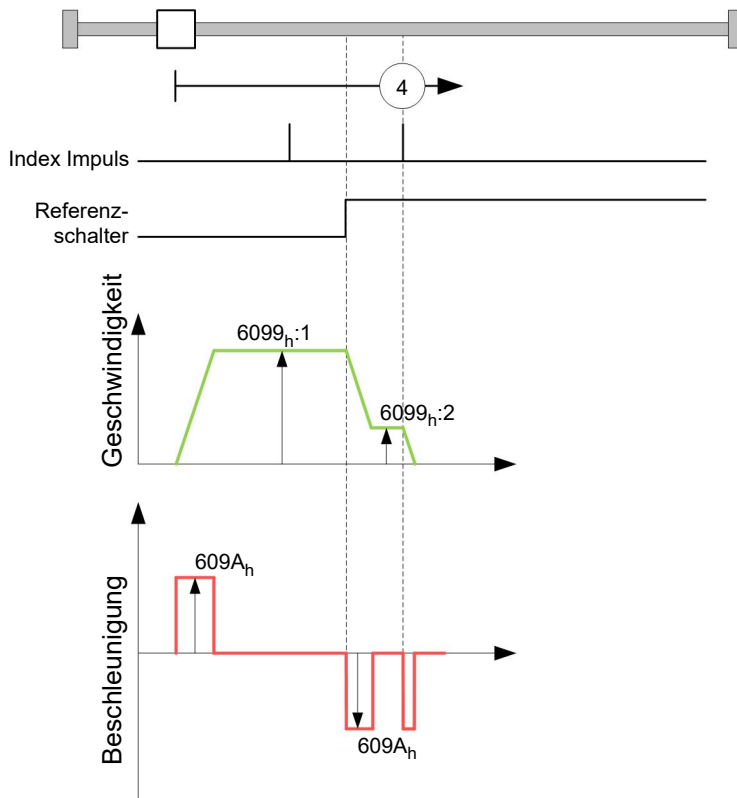
#### 6.5.1.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- `607Ch` (Home Offset): Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an.
- `6098h` (Homing Method): Methode, mit der referenziert werden soll (siehe "Referenzfahrt-Methode")
- `6099h:01h` (Speed During Search For Switch): Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter
- `6099h:02h` (Speed During Search For Zero): Geschwindigkeit für die Suche nach dem Index
- `6080h` (Max Motor Speed): maximale Geschwindigkeit
- `609Ah` (Homing Acceleration): Anfah- und Bremsbeschleunigung für die Referenzfahrt
- `3219h:05h` (Block Detection Threshold): Minimale Stromschwelle, durch deren Überschreiten, das Blockieren des Motors an einem Block erkannt werden soll.
- `3219h:04h` (Block Detection Time): Gibt die Zeit in ms an, die der Motor nach der Blockdetektion trotzdem noch gegen den Block fahren soll.

#### Geschwindigkeiten der Referenzfahrt

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



## 6.5.2 Referenzfahrt-Methode

### 6.5.2.1 Beschreibung

Die Referenzfahrt-Methode wird als Zahl in das Objekt  $6098_h$  geschrieben und entscheidet darüber, ob auf eine Schalterflanke (steigend/fallend), eine Stromschwelle für Blockdetektion bzw. einen Index-Impuls referenziert wird oder in welche Richtung die Referenzfahrt startet. Methoden, die den Index-Impuls des Encoders benutzen, liegen im Zahlenbereich 1 bis 14, 33 und 34. Methoden, die den Index-Impuls des Encoders nicht benutzen, liegen zwischen 17 und 30, sind in den Fahrprofilen aber identisch mit den Methoden 1 bis 14. Diese Zahlen sind in den nachfolgenden Abbildungen eingekreist dargestellt. Methoden, bei denen keine Endschalter eingesetzt werden und stattdessen das Fahren gegen einen Block erkannt werden soll, müssen mit einem Minus vor der Methodenzahl aufgerufen werden.

Für die nachfolgenden Grafiken gilt die negative Bewegungsrichtung nach links. Der Endschalter (*limit switch*) liegt jeweils vor der mechanischen Blockierung, der Referenzschalter (*home switch*) liegt zwischen den beiden Endschaltern. Die Index-Impulse kommen vom angeschlossenen Encoder.

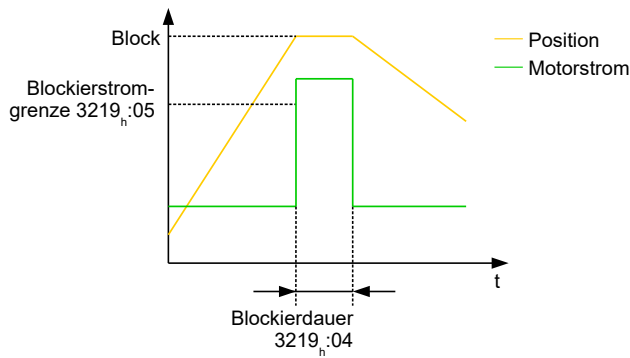
Bei Methoden, die Homing auf Block benutzen, gelten die gleichen Abbildungen wie für die Methoden mit Endschalter. Da sich außer den fehlenden Endschaltern nichts ändert, wurde auf neue Abbildungen verzichtet. Hier gilt für die Abbildungen, dass die Endschalter durch eine mechanische Blockierung ersetzt werden müssen.

### 6.5.2.2 Homing auf Block

Homing auf Block funktioniert derzeit nur im *Closed Loop*-Betrieb.

"Homing auf Block" funktioniert wie jede Homing-Methode mit dem Unterschied, dass zur Positionierung – anstelle auf einen Endschalter – auf einen Block (Endanschlag) gefahren wird. Dabei sind zwei Einstellungen vorzunehmen:

1. Stromhöhe: im Objekt  $3219_h:05$  wird die Stromhöhe definiert, ab der ein Fahren gegen den Block erkannt wird.
2. Blockierdauer: im Objekt  $3219_h:04$  wird die Dauer, während der Motor gegen den Block fährt, eingestellt.



Es gibt eine Ausnahme bei den Methoden -17 und -18: nach Erreichen des Blocks wird die Richtung nicht umgedreht, sondern der Motor bleibt bestromt auf der Position.

### 6.5.2.3 Methoden-Überblick

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

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

- Methoden 1 bis 14 verwenden einen Index-Impuls.
- Methoden 17 bis 30 verwenden keinen Index-Impuls.
- Methoden 33 und 34 referenzieren nur auf den nächsten Index-Impuls.
- Methode 37 referenziert auf die aktuelle Position.

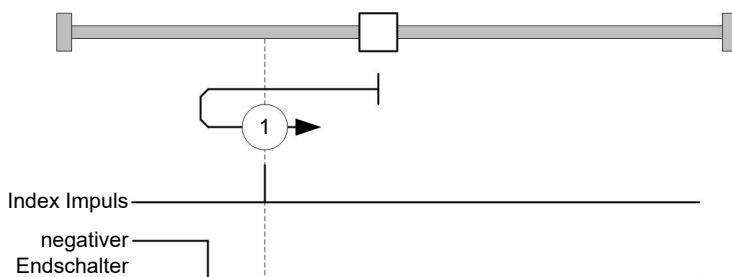
Folgende Methoden können für Homing auf Block benutzt werden:

- Methoden -1 bis -2 und -7 bis -14 enthalten einen Index-Impuls
- Methoden -17 bis -18 und -23 bis -30 haben keinen Index-Impuls

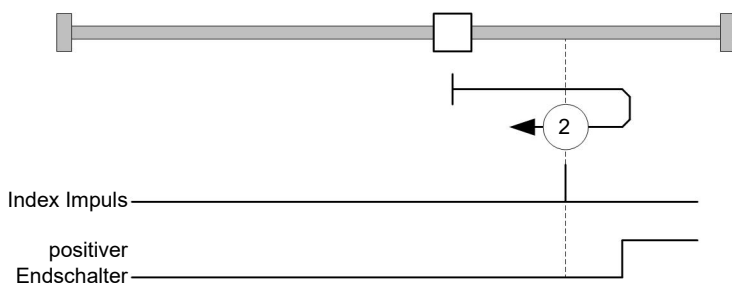
### 6.5.2.4 Methoden 1 und 2

Referenzieren auf Endschalter und Index-Impuls.

Methode 1 referenziert auf negativen Endschalter und Index-Impuls:



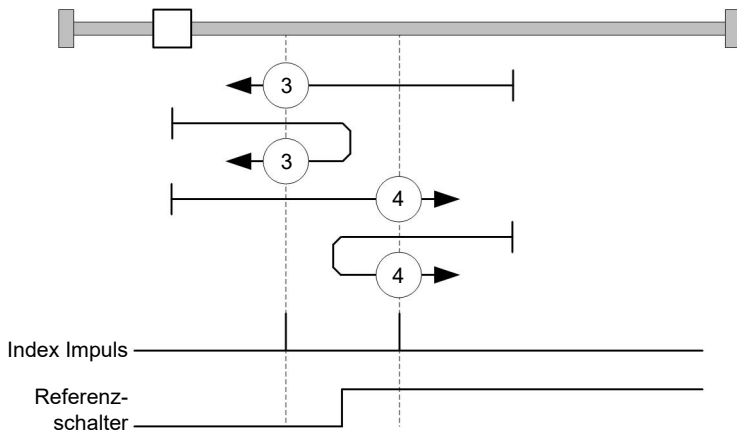
Methode 2 referenziert auf positiven Endschalter und Index-Impuls:



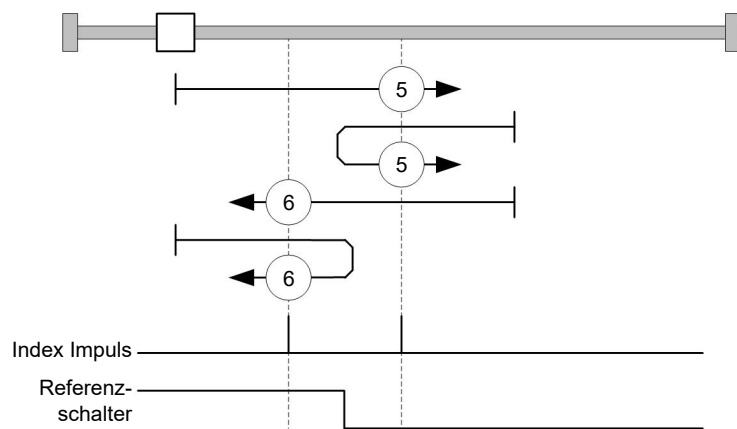
### 6.5.2.5 Methoden 3 bis 6

Referenzieren auf die Schaltflanke des Referenzschalters und Index-Impuls.

Bei den Methoden 3 und 4 wird die linke Schaltflanke des Referenzschalters als Referenz verwendet:



Bei den Methoden 5 und 6 wird die rechte Schaltflanke des Referenzschalters als Referenz verwendet:

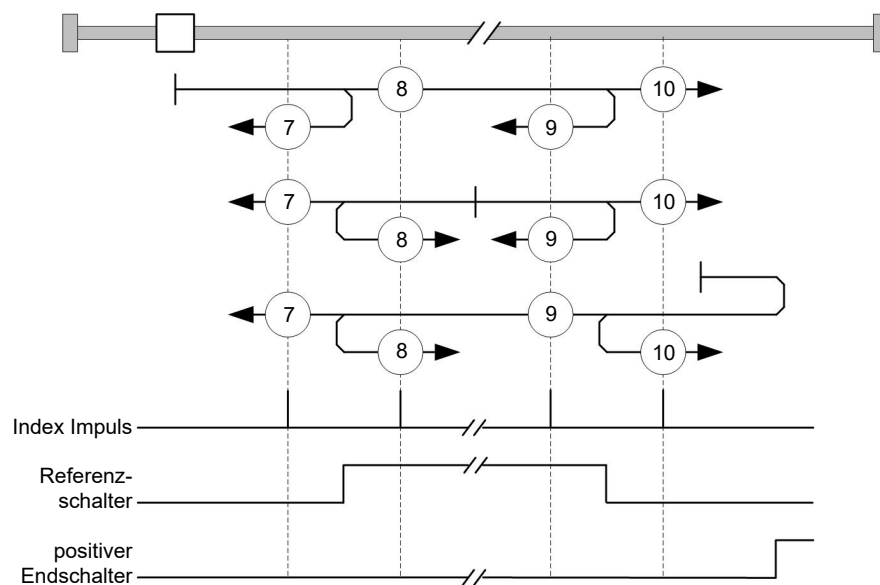


### 6.5.2.6 Methoden 7 bis 14

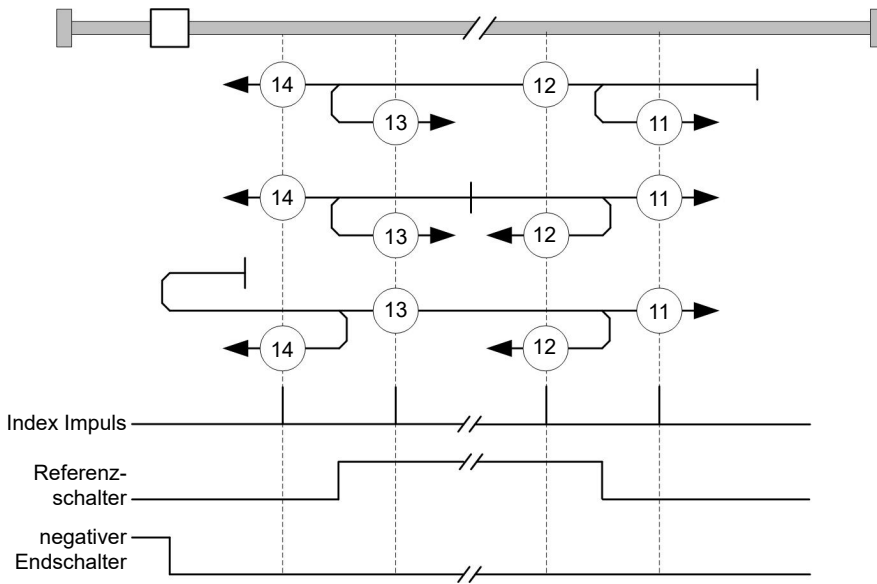
Referenzieren auf Referenzschalter und Index-Impuls (mit Endschaltern).

Bei diesen Methoden ist die derzeitige Position relativ zum Referenzschalter unwichtig. Mit der Methode 10 wird beispielsweise immer auf den Index-Impuls rechts neben der rechten Flanke des Referenzschalters referenziert.

Die Methoden 7 bis 10 berücksichtigen den positiven Endschalter:



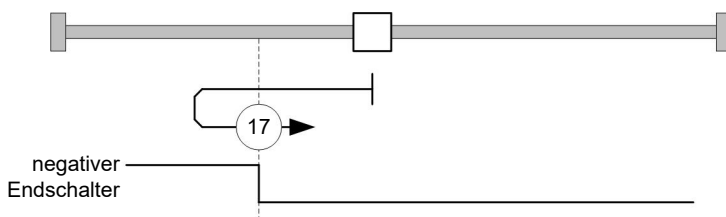
Die Methoden 11 bis 14 berücksichtigen den negativen Endschalter:



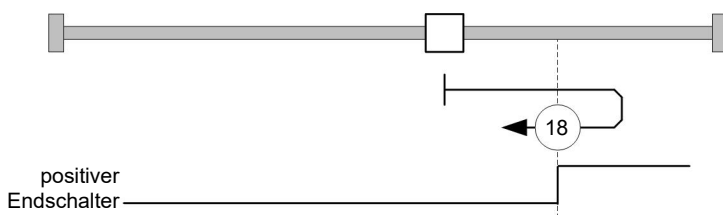
### 6.5.2.7 Methoden 17 und 18

Referenzieren auf den Endschalter ohne den Index-Impuls.

Methode 17 referenziert auf den negativen Endschalter:



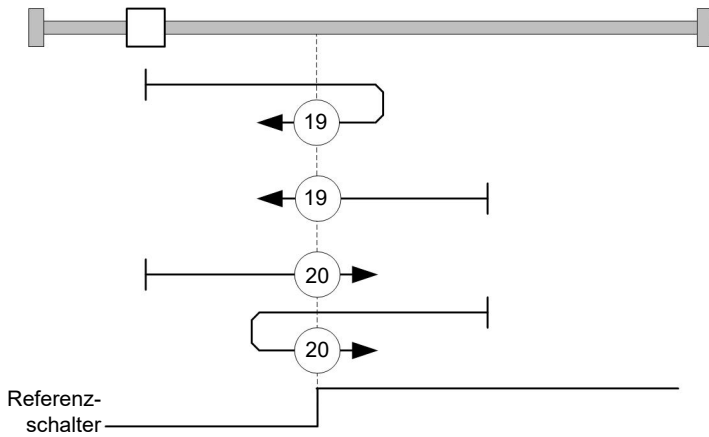
Methode 18 referenziert auf den positiven Endschalter:



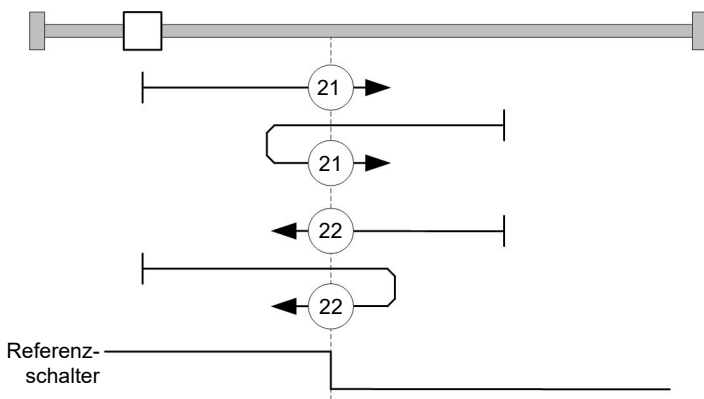
### 6.5.2.8 Methoden 19 bis 22

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

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



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

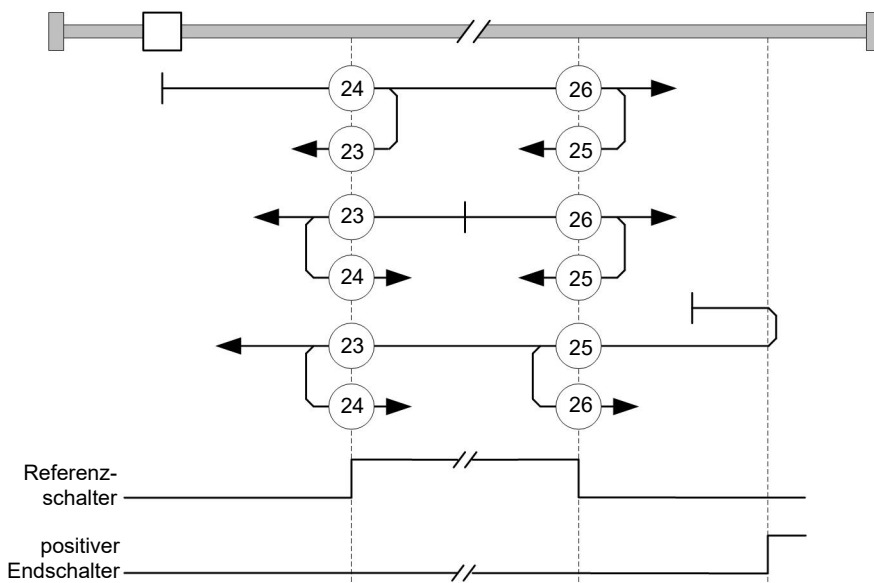


### 6.5.2.9 Methoden 23 bis 30

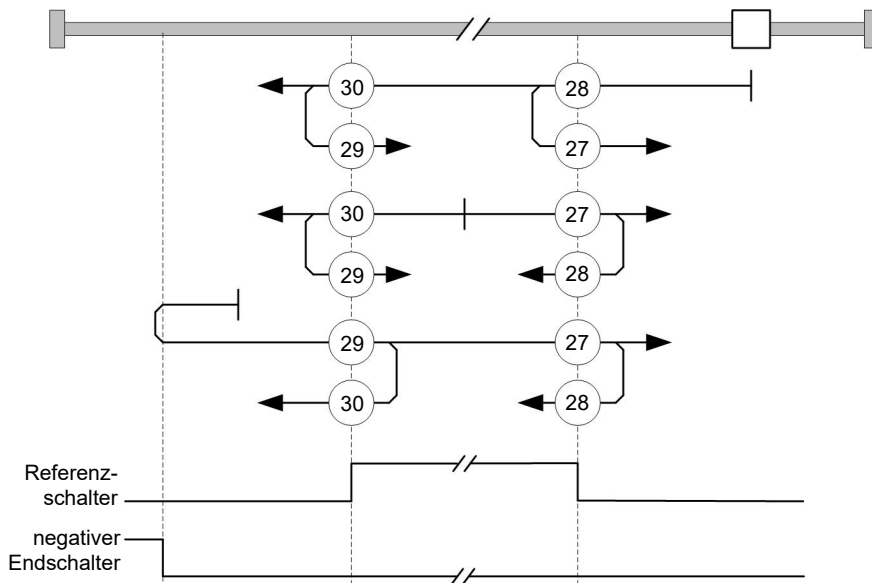
Referenzieren auf Referenzschalter ohne den Index-Impuls (mit Endschaltern).

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

Die Methoden 23 bis 26 berücksichtigen den positiven Referenzschalter:



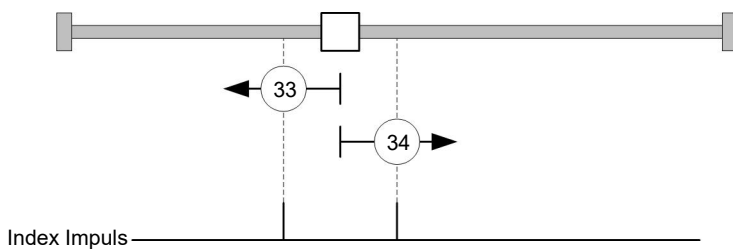
Die Methoden 27 bis 30 berücksichtigen den negativen Referenzschalter:



### 6.5.2.10 Methoden 33 und 34

Referenzieren auf den nächsten Index-Impuls.

Bei diesen Methoden wird nur auf den jeweils folgenden Index-Impuls referenziert:



### 6.5.2.11 Methode 37

Referenziert auf die aktuelle Position.

**HINWEIS**



Für den Homing Mode 37 ist es nicht notwendig, die CiA 402 Power State Machine in den Status "Operation Enabled" zu schalten. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass durch eine Bestromung der Motorwicklungen im *Open Loop*-Betrieb, die aktuelle Position nach dem Homing Mode 37 nicht genau 0 ist.

## 6.6 Takt-Richtungs-Modus

### 6.6.1 Beschreibung

Im Takt-Richtungs-Modus wird der Motor über zwei Eingänge durch eine übergeordnete Positioniersteuerung mit einem Takt- und einem Richtungssignal betrieben. Bei jedem Takt führt der Motor einen Schritt in die dem Richtungssignal entsprechende Richtung aus.

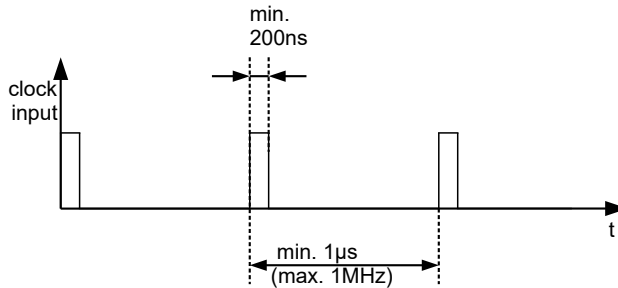
### 6.6.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt 6060<sub>h</sub> (Modes Of Operation) der Wert "-1" (bzw. "FF<sub>h</sub>") gesetzt werden (siehe "CiA 402 Power State Machine").

### 6.6.3 Generelles

Folgende Daten gelten für jede Unterart des Takt-Richtungs-Modus:

- Die maximale Frequenz der Eingangspulse liegt bei 1MHz, der ON-Puls sollte dabei nicht kleiner als 200 ns werden.



- Die aus den Eingangspulsen resultierende Sollposition wird zyklisch aktualisiert, die Zykluszeit entspricht der Interpolation Time Period ( $60C2_h$ ). Die Eingangspulse, die innerhalb eines Zyklus ankommen, werden in der Steuerung gesammelt und zwischengespeichert.
- Die Skalierung der Schritte erfolgt über die Objekte  $2057_h$  und  $2058_h$ . Dabei gilt die folgende Formel:

$$\text{Schrittweite pro Puls} = \frac{2057_h}{2058_h}$$

Ab Werk ist der Wert "Schrittweite pro Puls" = 128 ( $2057_h=128$  und  $2058_h=1$ ) eingestellt, was einem Viertelschritt pro Puls entspricht. Ein Vollschritt ist der Wert "512", ein Halbschritt pro Puls entsprechend "256" usw.

#### HINWEIS



Bei einem Schrittmotor mit 50 Polpaaren entsprechen 200 Vollschritte einer mechanischen Umdrehung der Motorwelle.

Die BLDC-Motoren werden von der Steuerung im *Takt-Richtungs-Modus* auch als Schrittmotoren behandelt. Das bedeutet, dass, bei einem BLDC-Motor mit z.B. 3 Polpaaren, 12 (=4\*3) Vollschritte einer Umdrehung entsprechen.

#### HINWEIS



Bei einem Richtungswechsel ist es nötig, mindestens eine Zeit von 35µs verstreichen zu lassen, bevor der neue Takt angelegt wird.

### 6.6.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt  $6041_h$  (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

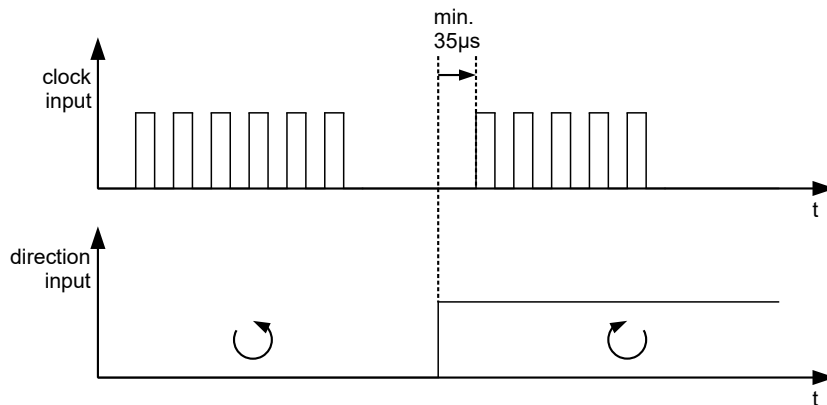
- Bit 13 (Following Error): Dieses Bit wird im *Closed Loop*-Betrieb gesetzt, wenn der Schleppfehler größer als die eingestellten Grenzen ist ( $6065_h$  (Following Error Window) und  $6066_h$  (Following Error Time Out)).

### 6.6.5 Unterarten des Takt-Richtungs-Modus

#### 6.6.5.1 Takt-Richtungs-Modus (TR-Modus)

Um den Modus zu aktivieren muss das Objekt  $205B_h$  auf den Wert "0" gesetzt sein (Werkseinstellung).

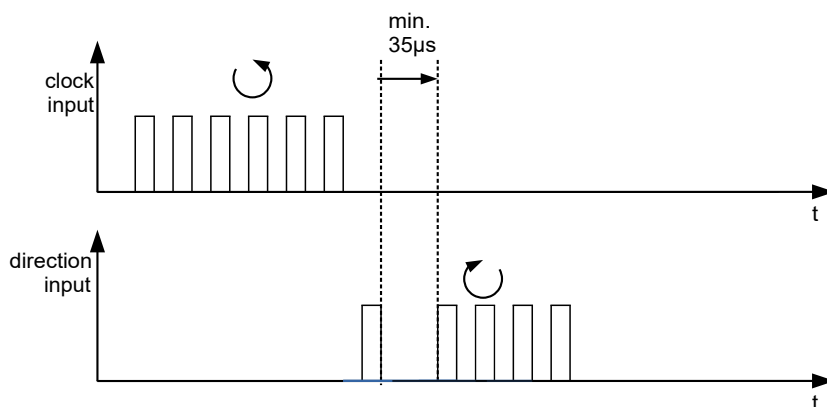
In diesem Modus müssen über den Takteingang die Pulse vorgegeben werden, das Signal des Richtungseingangs gibt dabei die Drehrichtung vor (siehe nachfolgende Grafik).



### 6.6.5.2 Rechts-/Linkslauf-Modus (CW/CCW-Modus)

Um den Modus zu aktivieren muss das Objekt `205Bh` auf den Wert "1" gesetzt sein.

In diesem Modus entscheidet der verwendete Eingang über die Drehrichtung (siehe nachfolgende Grafik).



#### HINWEIS



Um zu vermeiden, dass Störungen das Taktsignal beeinflussen, lassen Sie den derzeit nicht verwendeten Pin nicht offen, sondern verbinden Sie ihn mit GND.

## 6.7 Auto-Setup

### 6.7.1 Beschreibung

Um einige Parameter im Bezug zum Motor und den angeschlossenen Sensoren (Encoder/Hallsensoren) zu ermitteln, wird ein *Auto-Setup* durchgeführt. Der *Closed Loop* Betrieb setzt ein erfolgreich abgeschlossenes *Auto-Setup* voraus. Das *Auto-Setup* ist nur einmal bei der Inbetriebnahme durchzuführen, solange sich der an der Steuerung angeschlossene Motor/Sensor nicht ändert. Für Details siehe [entsprechenden Abschnitt im Kapitel Inbetriebnahme](#).

### 6.7.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt `6060h` (Modes Of Operation) der Wert "-2" ("FE<sub>h</sub>") gesetzt werden (siehe [CiA 402 Power State Machine](#)).

### 6.7.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 4 startet einen Fahrauftrag. Dieser wird bei einem Übergang von "0" nach "1" übernommen.

### 6.7.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 10: Indexed: zeigt an, ob ein Encoder-Index gefunden wurde (= "1") oder nicht (= "0").
- Bit 12: Aligned: dieses Bit wird auf "1" gesetzt, nachdem das *Auto-Setup* beendet ist

## 7 Spezielle Funktionen

### 7.1 Digitale Ein- und Ausgänge

Dieses Produkt verfügt über digitale Ein- und Ausgänge. Die genaue Anzahl abhängig von der Produktvariante entnehmen Sie dem Kapitel [Anschlussbelegung](#).

In [323Ah User Pin Settings](#) konfigurieren Sie die Hardware wie folgt:

- Subindex 01<sub>h</sub>: hier legen Sie den Pegel für die Ein-/Ausgänge fest:
  - Wert "0": 5 V
  - Wert "1": 24 V (Eingänge) bzw. +UB\_Logic (Ausgänge)

#### HINWEIS



Verwenden Sie für die Eingänge immer eine Spannung, die kleiner ist als die Betriebsspannung +UB\_Logic.

- Subindex 02<sub>h</sub>: hier legen Sie die Beschaltung der digitalen Eingänge fest:
  - Wert "0" (Pull-Down): High-Pegel bei 5/24 V am Pin.
  - Wert "1" (Pull-Up): High-Pegel ohne externe Spannung am Pin.

#### 7.1.1 Digitale Eingänge

##### 7.1.1.1 Übersicht

#### HINWEIS



Bei Digitaleingängen mit 5 V darf die Länge der Zuleitungen 3 Meter nicht überschreiten.

#### HINWEIS



Die digitalen Eingänge werden einmal pro Millisekunde erfasst. Signaländerungen am Eingang kürzer als eine Millisekunde werden nicht verarbeitet.

Eingang	Schaltswelle umschaltbar (siehe 323A <sub>h</sub> )	Differenziell / single-ended
1	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended
2	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended
3	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended
4	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended
5	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended
6	ja, 5 V oder 24 V (=UB_Logic)	single-ended

##### 7.1.1.2 Verrechnung der Eingänge

Das Objekt [60FD<sub>h</sub>](#) (Digital Inputs) enthält eine Zusammenfassung der Eingänge und der Sonderfunktionen. Aus dem Objekt [324Ah Inputs](#) lesen Sie ebenfalls den aktuellen Status der Eingänge aus (samt Hallsensoren und Inkrementalencoder, falls vorhanden).

Die folgende Tabelle zeigt den Wert des entsprechenden Bits im jeweiligen Objekt für die Eingänge, abhängig von der Konfiguration in [323Ah User Pin Settings](#):

Spannung am Pin	Subindex 02 (Pull-Up Enable)	Subindex 01 (Voltage Level Select)	Bit-Wert
n.c	0 (Pull-Down)	X	0
GND	0 (Pull-Down)	X	0
5 V	0 (Pull-Down)	0 (5 V)	1
5 V	0 (Pull-Down)	1 (24 V)	0
24 V	0 (Pull-Down)	1 (24 V)	1
n.c.	1 (Pull-Up)	X	1
GND	1 (Pull-Up)	X	0
5 V	1 (Pull-Up)	0 (5 V)	1
5 V	1 (Pull-Up)	1 (24 V)	0
24 V	1 (Pull-Up)	1 (24 V)	1

### 7.1.1.3 Sonderfunktionen

Die Firmware wertet folgende Bits in  $60FD_h$  aus:

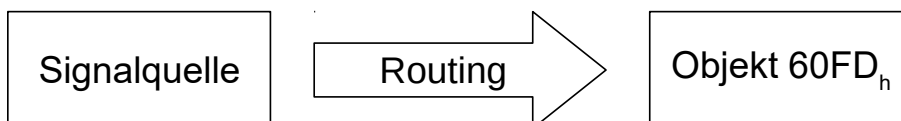
- Bit 0: Negativer Endschalter (siehe Begrenzung des Bewegungsbereichs)
- Bit 1: Positiver Endschalter (siehe Begrenzung des Bewegungsbereichs)
- Bit 2: Referenzschalter (siehe Homing)
- Bit 3: Interlock (siehe Interlock-Funktion)

Die Zuordnung der Bits zu den Pins legen sie mit dem *Input Routing* fest.

### 7.1.1.4 Input Routing

#### Prinzip

Um die Zuordnung der Eingänge flexibler vornehmen zu können, existiert der sogenannte *Input Routing Modus*. Dieser weist ein Signal einer Quelle auf ein Bit in dem Objekt  $60FD_h$  zu.



#### Routing

Das Objekt  $3242_h$  bestimmt, welche Signalquelle auf welches Bit des  $60FD_h$  geroutet wird. Der Subindex  $01_h$  des  $3242_h$  bestimmt Bit 0, Subindex  $02_h$  das Bit 1, und so weiter. Die Signalquellen und deren Nummern finden Sie in den nachfolgenden Listen.

Nummer		Signalquelle
dec	hex	
00	00	Signal ist immer 0
01	01	Physikalischer Eingang 1
02	02	Physikalischer Eingang 2
03	03	Physikalischer Eingang 3
04	04	Physikalischer Eingang 4
05	05	Physikalischer Eingang 5
06	06	Physikalischer Eingang 6
07	07	Physikalischer Eingang 7

Nummer		
dec	hex	Signalquelle
08	08	Physikalischer Eingang 8
09	09	Physikalischer Eingang 9
10	0A	Physikalischer Eingang 10
11	0B	Physikalischer Eingang 11
12	0C	Physikalischer Eingang 12
13	0D	Physikalischer Eingang 13
14	0E	Physikalischer Eingang 14
15	0F	Physikalischer Eingang 15
16	10	Physikalischer Eingang 16
65	41	Hall Eingang "U"
66	42	Hall Eingang "V"
67	43	Hall Eingang "W"
68	44	Encoder Eingang "A"
69	45	Encoder Eingang "B"
70	46	Encoder Eingang "Index"
71	47	USB Power Signal
72	48	Status "Ethernet aktiv"
81	51	Negativer Block
82	52	Positiver Block
90	5A	Analogeingang 1
91	5B	Analogeingang 2
100	64	STO_IN_A
101	65	STO_IN_B

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die invertierten Signale der vorherigen Tabelle.

Nummer		
dec	hex	Signalquelle
128	80	Signal ist immer 1
129	81	Invertierter Physikalischer Eingang 1
130	82	Invertierter Physikalischer Eingang 2
131	83	Invertierter Physikalischer Eingang 3
132	84	Invertierter Physikalischer Eingang 4
133	85	Invertierter Physikalischer Eingang 5
134	86	Invertierter Physikalischer Eingang 6
135	87	Invertierter Physikalischer Eingang 7
136	88	Invertierter Physikalischer Eingang 8
137	89	Invertierter Physikalischer Eingang 9
138	8A	Invertierter Physikalischer Eingang 10
139	8B	Invertierter Physikalischer Eingang 11
140	8C	Invertierter Physikalischer Eingang 12
141	8D	Invertierter Physikalischer Eingang 13
142	8E	Invertierter Physikalischer Eingang 14
143	8F	Invertierter Physikalischer Eingang 15

Nummer		Signalquelle
dec	hex	
144	90	Invertierter Physikalischer Eingang 16
193	C1	Invertierter Hall Eingang "U"
194	C2	Invertierter Hall Eingang "V"
195	C3	Invertierter Hall Eingang "W"
196	C4	Invertierter Encoder Eingang "A"
197	C5	Invertierter Encoder Eingang "B"
198	C6	Invertierter Encoder Eingang "Index"
199	C7	Invertiertes USB Power Signal
200	C8	Invertierter Status "Ethernet aktiv"
218	DA	Invertierter Analogeingang 1
219	DB	Invertierter Analogeingang 2
228	E4	Invertierter STO_IN_A
229	E5	Invertierter STO_IN_B

### Beispiel

Es soll der Eingang 1 auf Bit 16 des Objekts  $60FD_h$  geroutet werden:

Die Nummer der Signalquelle für Eingang 1 ist die "1". Das Routing für Bit 16 wird in das  $3242_h:11_h$  geschrieben.

Demnach muss das Objekt  $3242_h:11_h$  auf den Wert "1" gesetzt werden.

### 7.1.1.5 Interlock-Funktion

Bei der Interlock-Funktion handelt es sich um eine Freigabe, die Sie über das Bit 3 in  $60FD_h$  steuern. Steht dieses Bit auf "1", darf der Motor fahren. Steht das Bit auf "0", wird die Steuerung in den Fehlerzustand versetzt und die in  $605E_h$  hinterlegte Aktion ausgeführt.

Mittels *Input Routing* legen Sie fest, welche Signalquelle auf Bit 3 des  $60FD_h$  geroutet wird und die Interlock-Funktion steuern soll.

### Beispiel

Eingang 4 soll auf Bit 3 des Objekts  $60FD_h$  geroutet werden, um die Interlock-Funktion zu steuern. Ein Low-Pegel soll zum Fehlerzustand führen.

1. Um den Eingang 4 auf Bit 3 zu routen, setzen Sie das  $3242_h:04_h$  auf "4".

## 7.1.2 Digitale Ausgänge

### 7.1.2.1 Ausgänge

Die Ausgänge werden über das Objekt  $60FE_h$  gesteuert. Dabei entspricht Ausgang 1 dem Bit 16 im Objekt  $60FE_h$ , Ausgang 2 dem Bit 17 usw. wie bei den Eingängen. Die Ausgänge mit Sonderfunktionen sind in der Firmware in den unteren Bits 0 bis 15 eingetragen. Im Moment ist nur Bit 0 belegt, das die Motorbremse steuert.

### 7.1.2.2 Beschaltung



#### HINWEIS

Beachten Sie immer die maximale Belastbarkeit des Ausgangs (siehe [Anschlussbelegung](#)).

#### HINWEIS

Um die digitalen Ausgänge benutzen zu können, müssen Sie eine Spannung (12 ...30 V DC) an den Pins 1 und 2 von X2 – [Spannungsversorgung](#) anschließen (Logikversorgung).



Die Ausgangsspannung entspricht dann

- dieser Logik-Spannung, wenn Sie  $323A_{hh}:01_h$  auf "1" setzen,
- 5 V, wenn Sie  $323A_{hh}:01_h$  auf "0" setzen (Werkseinstellung).

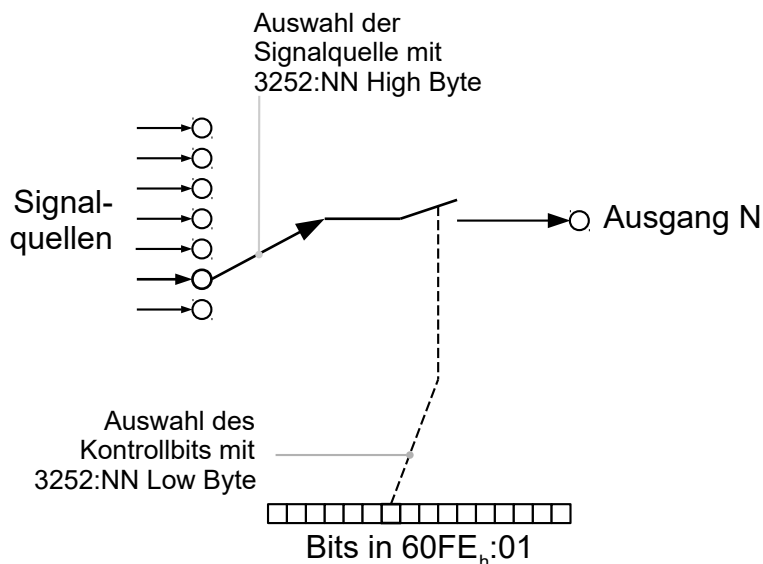
Der Strom soll 100 mA nicht überschreiten.

### 7.1.2.3 Output Routing

#### Prinzip

Der "Output Routing Mode" weist einem Ausgang eine Signalquelle zu, ein Kontrollbit im Objekt  $60FE_h:01_h$  schaltet das Signal ein oder aus.

Die Auswahl der Quelle wird mit  $3252_h:01$  bis n im "High Byte" (Bit 15 bis Bit 8) gemacht. Die Zuordnung eines Kontrollbits aus dem Objekt  $60FE_h:01_h$  erfolgt im "Low Byte" (Bit 7 bis Bit 0) des  $3252_h:01_h$  bis n (siehe nachfolgende Abbildung).



#### Routing

Der Subindex des Objekts  $3252_h$  bestimmt, welche Signalquelle auf welchen Ausgang geroutet wird. Die Zuordnung der Ausgänge ist nachfolgend gelistet:

Subindex $3252_h$	Output Pin
01 <sub>h</sub>	Konfiguration des Bremsenausgangs (PWM-Ausgang)
02 <sub>h</sub>	Konfiguration des Ausgangs 1
03 <sub>h</sub>	Konfiguration des Ausgangs 2 (falls verfügbar)

Subindex 3252 <sub>h</sub>	Output Pin
...	...
0n <sub>h</sub>	Konfiguration des Ausgangs n (falls verfügbar)

### HINWEIS



Die maximale Ausgangsfrequenz des PWM-Ausgangs (Software-PWM) ist 2 kHz. Alle anderen Ausgänge können nur bis zu 500Hz Signale erzeugen.

Die Subindizes 3252<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> bis 0n<sub>h</sub> sind 16 Bit breit, wobei das High Byte die Signalquelle auswählt (z. B. den PWM-Generator) und das Low Byte das Kontrollbit im Objekt 60FE<sub>h</sub>:01 bestimmt.

Bit 7 von 3252<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> bis 0n<sub>h</sub> invertiert die Steuerung aus dem Objekt 60FE<sub>h</sub>:01. Normalerweise schaltet der Wert "1" im Objekt 60FE<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> das Signal "ein", ist das Bit 7 gesetzt, schaltet der Wert "0" das Signal ein.

Nummer in 3252:01 bis 0n	
00XX <sub>h</sub>	Ausgang ist immer "1"
01XX <sub>h</sub>	Ausgang ist immer "0"
02XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 1
03XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 2
04XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 4
05XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 8
06XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 16
07XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 32
08XX <sub>h</sub>	Encodersignal (6063 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 64
09XX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 1
0AXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 2
0BXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 4
0CXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 8
0DXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 16
0EXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 32
0FXX <sub>h</sub>	Position Actual Value (6064 <sub>h</sub> ) mit Frequenzteiler 64
10XX <sub>h</sub>	PWM-Signal für Bremsenausgang, das mit Objekt 2038 <sub>h</sub> :05 <sub>h</sub> und 06 <sub>h</sub> konfiguriert wird
12XX <sub>h</sub>	PWM-Signal, das mit Objekt 3260 <sub>h</sub> konfiguriert wird
13XX <sub>h</sub>	PWM-Signal, das mit Objekt 3261 <sub>h</sub> konfiguriert wird
20XX <sub>h</sub>	Pulsgenerator

### HINWEIS



Bei jeder Änderung des "Encodersignals" (6063<sub>h</sub>) oder der aktuellen Position (6064<sub>h</sub>, in benutzerdefinierten Einheiten) um ein Inkrement wird ein Puls am digitalen Ausgang ausgegeben (bei Frequenzteiler 1). Berücksichtigen Sie dies bei der Auswahl des Frequenzteilers und der Einheit, besonders bei Verwendung von Sensoren mit niedriger Auflösung (wie z. B. Hall-Sensoren).

### Beispiel

Das Encodersignal (6063<sub>h</sub>) soll auf Ausgang 1 mit einem Frequenzteiler 4 gelegt werden. Der Ausgang soll mit Bit 5 des Objektes 60FE:01 gesteuert werden.

- 3250<sub>h</sub>:08<sub>h</sub> = 1 (Routing aktivieren)
- 3252<sub>h</sub>:02<sub>h</sub> = 0405<sub>h</sub> (04XX<sub>h</sub> + 0005<sub>h</sub>)
- 04XX<sub>h</sub>: Encodersignal mit Frequenzteiler 4
- 0005<sub>h</sub>: Auswahl von Bit 5 des 60FE:01

Das Einschalten des Ausgangs wird mit dem Setzen des Bit 5 in Objekt 60FE:01 erledigt.

### Beispiel

Das Bremsen-PWM-Signal soll auf Ausgang 2 gelegt werden. Da die automatische Bremsensteuerung das Bit 0 des 60FE:01<sub>h</sub> benutzt, soll dieses als Kontrollbit benutzt werden.

- 3250<sub>h</sub>:08<sub>h</sub> = 1 (Routing aktivieren)
- 3252<sub>h</sub>:03<sub>h</sub> = 1080<sub>h</sub> (=10XX<sub>h</sub> + 0080<sub>h</sub>). Dabei gilt:
  - 10XX<sub>h</sub>: Bremsen-PWM-Signal
  - 0080<sub>h</sub>: Auswahl des invertierten Bits 0 des Objekts 60FE:01

## 7.1.3 Pulsgenerator

Sie haben die Möglichkeit, die Istposition über zwei Pins der Steuerung auszugeben und an Ihre SPS oder eine weitere Steuerung weiterzuleiten. Die maximale Frequenz beträgt dabei 200 kHz.

### Funktion der Pins aktivieren

Um die Funktion zu aktivieren, verwenden Sie das *Output Routing* und setzen Sie die Quelle in den entsprechenden Subindizes von 3252<sub>h</sub> auf 20XX<sub>h</sub>.

### Typ der Ausgangssignale wählen

Sie können im Objekt 205C<sub>h</sub>:02<sub>h</sub> einen der folgenden Typen wählen :

- Wert "0": zwei um 90° phasenversetzte Kanäle auf Kanal A (voreilend bei Fahrten in positiver Richtung) und B, analog zu einem inkrementellen Encoder
- Wert "1": ein Takt- und ein Richtungssignal auf Kanal A und B, analog zu den Signalen im Takt-Richtungs-Modus
- Wert "2": zwei Taktsignale, analog zu den Signalen im Rechts-/Linkslauf-Modus (CW/CCW-Modus)

### Quelle der Positionsdaten wählen

Über den Pulsgeneratorausgang werden die Positionsdaten einer der vorhandenen Rückführungen wiedergeben. Um die Quelle zu wählen, setzen Sie das Bit 3 im entsprechenden Subindex des Objekts 3203<sub>h</sub> auf "1".

Wenn Sie kein Bit setzen, wird der Wert aus 205C:01<sub>h</sub> verwendet (max. 255 Pulse). In diesem Fall werden die Pulse kontinuierlich gesendet, unabhängig von der Motorbewegung.

### Auflösung der Ausgangssignale einstellen

Über den Numerator in 205C:03<sub>h</sub> und den Denominator in 205C:04<sub>h</sub> definieren Sie die Umrechnung des Quellsignals zu virtuellen Encodersignalen des Pulsgenerators.

## 7.2 Analoge Eingänge

Die Steuerung besitzt 2 Analogeingänge mit einer Auflösung von 12 Bit. Sie befinden sich an den Pins 16 und 18 am X4 – Ein- und Ausgänge.

Den Analogwert können Sie in einem NanoJ-Programm auslesen und beliebig verwenden, um z. B. die Zielgeschwindigkeit vorzugeben.

### 7.2.1 Objekteinträge

Um den Wert des Analogeingangs auszulesen und ggf. zu manipulieren, benutzen Sie folgende OD-Einstellungen:

- 3220<sub>h</sub> (Analog Inputs):  
Dieses Objekt zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in *ADC Digits* an.
- 3320<sub>h</sub> (Read Analogue Input):  
Dieses Objekt zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in benutzerdefinierten Einheiten an.
- 3321<sub>h</sub> (Analogue Input Offset):  
Dies ist der Offset, der zum eingelesenen Analogwert (3220<sub>h</sub>) addiert wird, bevor die Skalierung (Multiplikator aus dem Objekt 3322<sub>h</sub> und Teiler aus dem Objekt 3323<sub>h</sub>) vorgenommen wird.
- 3322<sub>h</sub> (Analogue Input Factor Numerator):  
Dies ist der Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220<sub>h</sub> + 3321) multipliziert wird, bevor er in das Objekt 3320<sub>h</sub> geschrieben wird.
- 3323<sub>h</sub> (Analogue Input Factor Denominator):  
Dies ist der Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220<sub>h</sub> + 3321<sub>h</sub>) dividiert wird, bevor er in das Objekt 3320<sub>h</sub> geschrieben wird.

### 7.2.2 Analogwert skalieren

Den Wert lesen Sie im Objekt 3320<sub>h</sub> (Read Analogue Input): Dieses Objekt zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in benutzerdefinierten Einheiten an.

Die benutzerdefinierten Einheiten setzen sich aus Offset (3321<sub>h</sub>) und Skalierungswert (3322<sub>h</sub>/3323<sub>h</sub>) zusammen. Sind beide noch mit Default-Werten beschrieben, wird der Wert in 3320<sub>h</sub> in der Einheit *Millivolt* angegeben.

## 7.3 Automatische Bremsensteuerung

### 7.3.1 Beschreibung

Die automatische Bremsensteuerung wird aktiv, wenn die Steuerung in den Zustand *Operation Enabled* der CiA 402 Power State Machine gebracht wird, sonst bleibt die Bremse immer geschlossen.

Der Bremsen-Ausgang der Steuerung resultiert in einem PWM-Signal, welches sich in der Frequenz und in dem Tastverhältnis einstellen lässt.

Für das Zusammenspiel der Bremse mit dem Motorstoppverhalten, lesen Sie auch das Kapitel Power State machine - Bremsreaktionen.

### 7.3.2 Aktivierung und Anschluss

Die Bremse kann entweder automatisch oder manuell gesteuert werden:

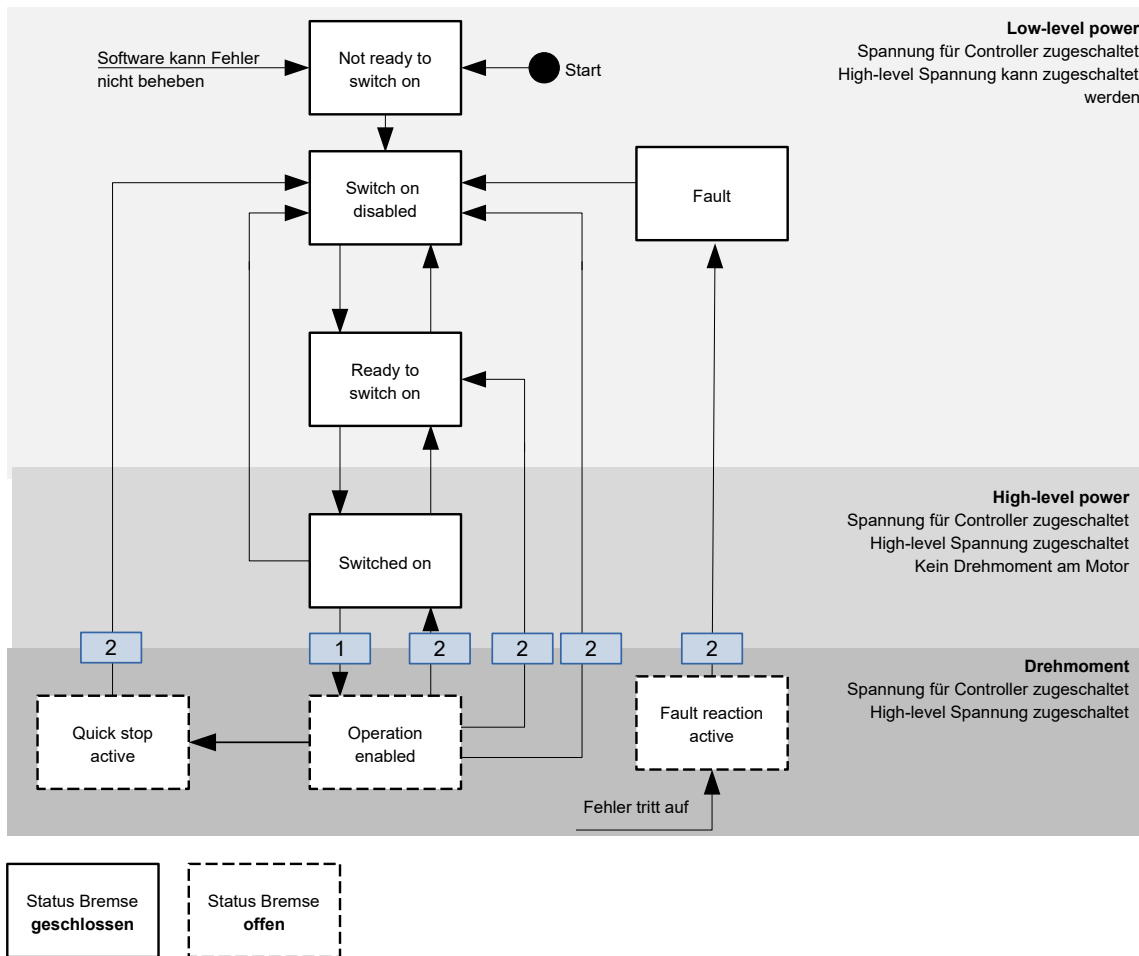
- Automatisch: Bit 2 des Objekts 3202<sub>h</sub> auf "1" setzen aktiviert die Bremsensteuerung.
- Manuell: Bit 2 des Objekts 3202<sub>h</sub> auf "0" setzen deaktiviert die Bremsensteuerung, die Bremse lässt sich jetzt mit dem Bit 0 im Objekt 60FE<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> kontrollieren.

#### 7.3.2.1 Anschluss

Der Bremsenausgang befindet sich am X4 – Ein- und Ausgänge.

### 7.3.3 Steuerung der Bremse

Die nachfolgende Grafik zeigt die Zustände der CiA 402 Power State Machine zusammen mit den Zuständen der Bremse für den automatischen Modus.



Bei dem Übergang, welcher mit 1 markiert ist, werden folgende Schritte durchgeführt:

1. Der Motorstrom wird eingeschaltet.
2. Die Zeit, welche in  $2038_h:3_h$  hinterlegt wird, wird abgewartet.
3. Die Bremse löst sich.
4. Die Zeit, welche in  $2038_h:4_h$  hinterlegt wird, wird abgewartet.
5. Der Zustand *Operation Enabled* wird erreicht, die Motorsteuerung kann Fahrbefehle umsetzen.

Bei allen Übergängen, welche mit 2 markiert sind, werden folgende Schritte durchgeführt:

1. Der Motor wird zum Stillstand gebracht.
2. Die Zeit, welche in  $2038_h:1_h$  hinterlegt wird, wird abgewartet.
3. Die Bremse wird aktiviert.
4. Die Zeit, welche in  $2038_h:2_h$  hinterlegt wird, wird abgewartet.
5. Der Motorstrom wird abgeschaltet.

### 7.3.4 Bremsen-PWM

Die eingeschaltete Bremse erzeugt am Ausgang der Steuerung ein PWM-Signal, welches im Tastgrad und der Frequenz eingestellt werden kann. Sollte ein Ausgangspin ohne PWM benötigt werden, lässt sich ein Tastgrad von 100 Prozent einstellen. Die maximale Spannung am Pin *Bremse +* gleicht der Spannung, die Sie an *UB\_Logic* angeschlossen haben und darf 17 V nicht unterschreiten, damit die Bremse sicher öffnen kann.

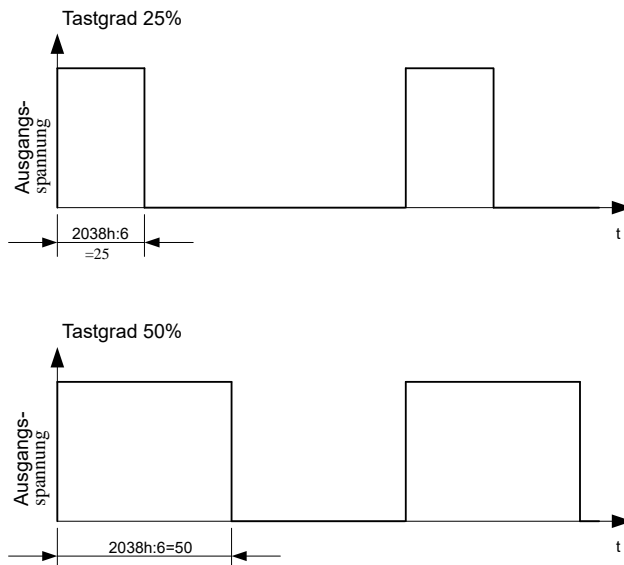
### 7.3.4.1 Frequenz

Die Frequenz der Bremsen-PWM kann im Objekt `2038h:5h` eingestellt werden. Die Einheit ist Hertz, ein Wert kleiner 50 oder größer 20000 ist nicht möglich.

### 7.3.4.2 Tastgrad

Der Tastgrad – das Verhältnis Impuls- zu Periodendauer – wird im `2038h:6h` eingestellt. Der Wert wird als Prozentzahl angesehen und kann zwischen 1 und 100 gewählt werden. Bei einem Wert von 100 ist der Ausgangspin dauerhaft eingeschaltet.

In nachfolgender Abbildung ist beispielhaft ein Tastgrad von 25 und 50 Prozent eingezeichnet, wobei die Frequenz beibehalten wurde.



## 7.4 Externer Brake-Chopper (Ballast)

Beim Bremsvorgang wird durch Selbstinduktion des Motors elektrische Energie in den Zwischenkreis zurückgespeist. Sofern kein rückspeisefähiges Netzteil eingesetzt wird, kann die Bremsleistung zu einem Anstieg der Zwischenkreisspannung führen, der ohne zusätzliche Maßnahmen nur durch den Eigenverbrauch sowie Kapazitäten im Zwischenkreis begrenzt wird.

Um eine Beschädigung der Steuerung durch Überspannung zu verhindern, kann es je nach Höhe der Bremsleistung erforderlich sein, überschüssige Energie in Form von Wärme abzuführen. Die Steuerung stellt hierzu an den Pins 3 / 4 von X2 – Spannungsversorgung einen Anschluss für einen externen Brake-Chopper bereit.

### 7.4.1 Steuerung des Ballast-Widerstands

In der Firmware der Steuerung ist eine Ballaststeuerung und -Überwachung implementiert, die zwei Funktionen besitzt:

- Begrenzung der Zwischenkreisspannung durch Aktivierung des Ballast-Widerstands oder Abschaltung der Endstufe
- Schutz des Ballast-Widerstands vor thermischer Überlastung

In den folgenden Kapiteln werden die zu konfigurierenden Parameter beschrieben.

### 7.4.2 Brake-Chopper aktivieren

Um den Brake-Chopper zu aktivieren, setzen Sie Bit 0 in `4021h:01h` auf "1". Um den externen Brake-Chopper zu verwenden, setzen Sie Bit 2 in `4021h:01h` auf "1".

Die Ansprechschwelle in Millivolt, sowie die Hysterese beim Ein-/Ausschalten, tragen Sie in `4021h:02h` bzw. `4021h:03h` ein.

Schafft es der Brake-Chopper trotz Aktivierung nicht, den Anstieg der Zwischenkreisspannung zu begrenzen, wird beim Überschreiten der Überspannungsschwelle (2034<sub>h</sub>) ein Fehler erzeugt und die Treiber-Endstufe abgeschaltet.

### 7.4.3 Ballast-Überwachung

Die Firmware überwacht den Ballast-Widerstand kontinuierlich, indem die in ihm umgesetzte Energie aufsummiert wird — unter Berücksichtigung der Wärmemenge, die der Widerstand durch Konvektion an seine Umgebung abgibt.

Überschreitet die Energie den zulässigen Grenzwert, wird ein Einschalten des Ballast-Widerstands blockiert und eine Warnung mit dem Error-Code 7113<sub>h</sub> (siehe 1003<sub>h</sub>) erzeugt. Nachdem der Widerstand ausreichend abgekühlt ist, wird die Blockierung automatisch aufgehoben.

Um die Überwachung für den externen Widerstand zu konfigurieren, müssen Sie folgende Widerstandsparameter dem Datenblatt des Ballast-Widerstands entnehmen bzw. ermitteln und in den entsprechenden Subindex von 4021<sub>h</sub> eintragen:

#### Nominal Resistance $R_{Ballast}$ [mOhm]

Nennwert des Ballast-Widerstands

#### Cooling Power $P_{Stat\_TA\_Max}$ [mW]

Die Wärmemenge, die der Widerstand durch Konvektion kontinuierlich an seine Umgebung abgeben kann bzw. darf. Diese können Sie wie folgt berechnen:

$$P_{Stat\_TA\_Max} = (T_{Ballast\_Max} - T_{A\_Max}) / R_{th,A}$$

- $T_{Ballast\_Max}$ : Maximal zulässige Oberflächentemperatur des Widerstandes. Begrenzt durch die Daten des Widerstands (Datenblattangabe) oder durch die Einbauposition (Temperaturfestigkeit benachbarter Bauteile).
- $T_{A\_Max}$ : maximale Temperatur in der Umgebung des Ballasts
- $R_{th,A}$ : Wärmeübergangswiderstand des Ballast-Widerstands zur Umgebung (Datenblattangabe)

#### Short Term Energy Limit $E_{ST\_25°C}$ [mWs]

Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb kurzer Lastpulse (<1 Sekunde) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.

Dabei ist das Material des Widerstandselements (Draht, Dickschicht) der begrenzende Faktor, da bei kurzen Pulsen praktisch nur dieses Energie aufnehmen kann und sich erhitzt.

Der Wert wird bei Lastwiderständen typischerweise im Datenblatt angegeben.

#### Long Term Energy Limit $E_{LT\_TA\_Max}$ [mWs]

Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb der *Long Term Reference Time* (siehe unten, typischerweise zwischen 1 und 5 Sekunden) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.

Bei langen Pulsdauern nimmt auch das Trägermaterial (Zement oder Keramikkörper) Energie auf und verlangsamt dadurch den Temperaturanstieg.

Die Long-Term-Überlastfähigkeit eines Lastwiderstands wird üblicherweise in dessen Datenblatt in Form eines Überlastfaktors für einen bestimmten Zeitraum (z. B. 5-fache Nennleistung für 5 Sekunden) angegeben.

#### Long Term Reference Time $t_{LT\_Ref}$ [ms]

die Bezugszeit für das Long Term Energy Limit (typischerweise zwischen 1 und 5 Sekunden)

Sind die Parameter nicht gültig oder nicht realistisch, wird ein Fehler mit dem Error-Code 7110<sub>h</sub> (siehe 1003<sub>h</sub>) erzeugt.

## 7.5 I<sup>2</sup>t Motor-Überlastungsschutz

### 7.5.1 Beschreibung

#### HINWEIS



Für Schrittmotoren wird nur der Nennstrom und kein Maximalstrom angegeben. Daher erfolgt die Nutzung von I<sup>2</sup>t mit Schrittmotoren ohne Gewähr.

Das Ziel des I<sup>2</sup>t Motor-Überlastungsschutz ist es, den Motor vor einem Schaden zu bewahren und gleichzeitig, ihn normal bis zu seinem thermischen Limit zu betreiben.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn sich die Steuerung in der Closed Loop-Betriebsart befindet (Bit 0 des Objekts 3202<sub>h</sub> muss auf "1" gesetzt sein).

### 7.5.2 Objekteinträge

Folgende Objekte haben Einfluss auf den I<sup>2</sup>t Motor-Überlastungsschutz:

- 6075<sub>h</sub> Motor Rated Current - Gibt den Nennstrom in mA an.
- 6073<sub>h</sub> Max Current - Gibt den Maximalstrom in Promille des eingestellten Nennstroms an.
- 3219<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>I<sup>2</sup>t Duration Of Max Current - Gibt die maximale Dauer des Maximalstroms in ms an.

### 7.5.3 Aktivierung

Der Closed Loop muss aktiviert sein (Bit 0 des Objekts 3202<sub>h</sub> auf "1" gesetzt, siehe auch Kapitel Closed Loop).

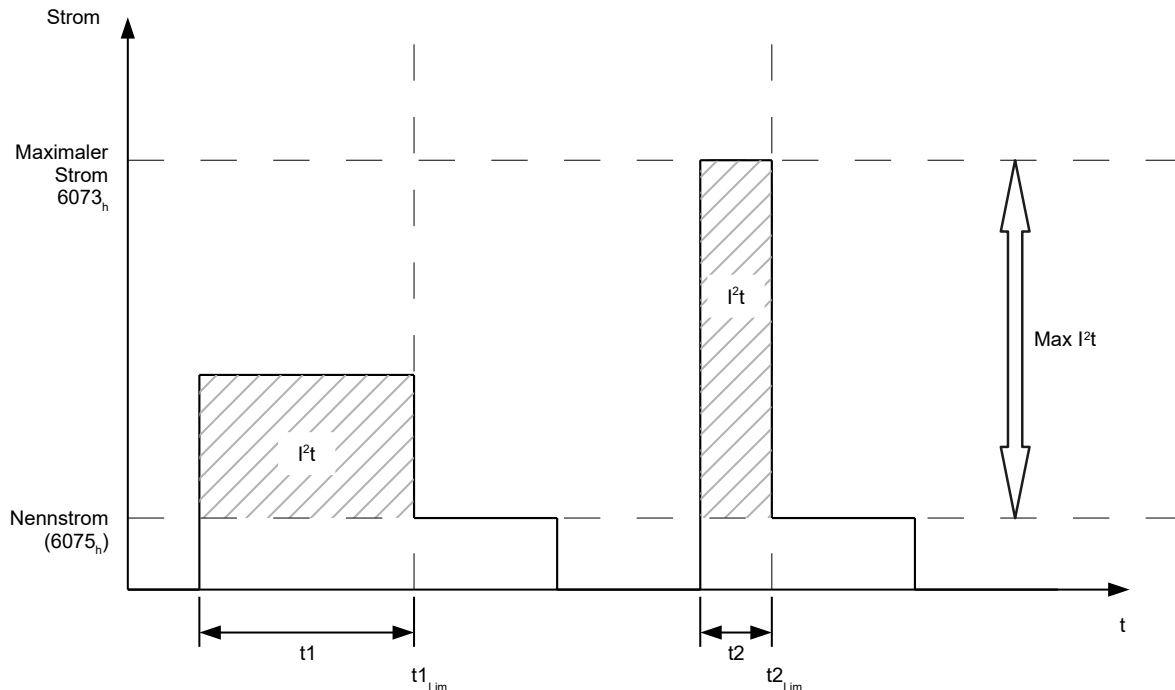
Zum Aktivieren des Modus müssen Sie die drei oben genannten Objekteinträge sinnvoll beschreiben. Das bedeutet, dass der Maximalstrom größer als der Nennstrom sein muss und ein Zeitwert für die maximale Dauer des Maximalstroms eingetragen sein muss. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, bleibt die I<sup>2</sup>t Funktionalität deaktiviert.

### 7.5.4 Funktion von I<sup>2</sup>t

Durch die Angabe von Nennstrom, Maximalstrom und maximaler Dauer des Maximalstromes wird ein I<sup>2</sup>T<sub>Lim</sub> berechnet.

Der Motor kann solange mit Maximalstrom laufen, bis das berechnete I<sup>2</sup>T<sub>Lim</sub> erreicht wird. Darauf folgend wird der Strom sofort auf Nennstrom gesenkt. Der Maximalstrom wird durch den maximalen Motorstrom (6073<sub>h</sub>) begrenzt.

In den folgenden Diagrammen sind die Zusammenhänge noch einmal dargestellt.



Im ersten Abschnitt  $t_1$  ist der Stromwert höher als der Nennstrom. Am Zeitpunkt  $t_{1\_Lim}$  wird  $I^2_{t\_Lim}$  erreicht und der Strom wird auf Nennstrom begrenzt. Danach kommt während der Dauer  $t_2$  ein Strom, der dem Maximalstrom entspricht. Dementsprechend ist der Wert für  $I^2_{t\_Lim}$  schneller erreicht, als im Zeitraum  $t_1$ .

## 7.6 Objekte speichern

### HINWEIS



Die unsachgemäße Anwendung dieser Funktion kann dazu führen, dass die Steuerung sich nicht mehr starten lässt. Lesen Sie daher vor der Benutzung der Funktion das Kapitel vollständig durch.

### HINWEIS



Als eine Alternative lassen sich Objekte auch über die Konfigurationsdatei setzen und speichern. Zu beachten ist, dass diese Datei die höhere Priorität hat. Objekte, welche sowohl mit dem hier beschriebenen Mechanismus gespeichert, als auch in der Konfigurationsdatei gespeichert werden, werden den Wert der Konfigurationsdatei annehmen.

### 7.6.1 Allgemeines

Viele Objekte im Objektverzeichnis lassen sich speichern und werden beim nächsten Einschalten/Reset automatisch wieder geladen. Zudem bleiben die gespeicherten Werte auch bei einem Firmware-Update erhalten.

Es lassen sich immer nur ganze Sammlungen von Objekten (im Folgenden *Kategorien* genannt) zusammen abspeichern, einzelne Objekte können nicht gespeichert werden.

Ein Objekt kann einer der folgenden *Kategorien* zugeordnet sein:

- Kommunikation: Parameter mit Bezug auf externe Schnittstellen, wie PDO-Konfiguration etc.
- Applikation: Parameter mit Bezug auf Betriebsmodi.
- Benutzer: Parameter, die ausschließlich vom Kunden/Benutzer geschrieben und gelesen, und von der Steuerungsfirmware ignoriert werden.

- Motor: Parameter mit Bezug auf den Motor (BLDC/Stepper, Motorstrom, *Closed/Open Loop...*). Einige werden vom Auto-Setup gesetzt und gespeichert.
- Sensor: Parameter mit Bezug auf Sensor/Encoder, die entweder vom Auto-Setup gesetzt werden, oder den Datenblättern entnommen werden können.
- Ethernet: Parameter mit Bezug auf die Ethernet-Kommunikation

Wenn ein Objekt keiner dieser *Kategorien* zugeordnet ist, kann es nicht gespeichert werden, zum Beispiel Statusword und alle Objekte, deren Wert abhängig vom aktuellen Zustand der Steuerung ist.

Die Objekte in jeder *Kategorie* werden unten aufgelistet. Im Kapitel Objektverzeichnis Beschreibung wird ebenfalls für jedes Objekt die zugehörige *Kategorie* angegeben.

### 7.6.2 Kategorie: Kommunikation

- 1005<sub>h</sub>: COB-ID Sync
- 1006<sub>h</sub>: Communication Cycle Period
- 1007<sub>h</sub>: Synchronous Window Length
- 100C<sub>h</sub>: Guard Time
- 100D<sub>h</sub>: Live Time Factor
- 1014<sub>h</sub>: COB-ID EMCY
- 1016<sub>h</sub>: Consumer Heartbeat Time
- 1017<sub>h</sub>: Producer Heartbeat Time
- 1029<sub>h</sub>: Error Behavior
- 1400<sub>h</sub>: Receive PDO 1 Communication Parameter
- 1401<sub>h</sub>: Receive PDO 2 Communication Parameter
- 1402<sub>h</sub>: Receive PDO 3 Communication Parameter
- 1403<sub>h</sub>: Receive PDO 4 Communication Parameter
- 1404<sub>h</sub>: Receive PDO 5 Communication Parameter
- 1405<sub>h</sub>: Receive PDO 6 Communication Parameter
- 1406<sub>h</sub>: Receive PDO 7 Communication Parameter
- 1407<sub>h</sub>: Receive PDO 8 Communication Parameter
- 1600<sub>h</sub>: Receive PDO 1 Mapping Parameter
- 1601<sub>h</sub>: Receive PDO 2 Mapping Parameter
- 1602<sub>h</sub>: Receive PDO 3 Mapping Parameter
- 1603<sub>h</sub>: Receive PDO 4 Mapping Parameter
- 1604<sub>h</sub>: Receive PDO 5 Mapping Parameter
- 1605<sub>h</sub>: Receive PDO 6 Mapping Parameter
- 1606<sub>h</sub>: Receive PDO 7 Mapping Parameter
- 1607<sub>h</sub>: Receive PDO 8 Mapping Parameter
- 1800<sub>h</sub>: Transmit PDO 1 Communication Parameter
- 1801<sub>h</sub>: Transmit PDO 2 Communication Parameter
- 1802<sub>h</sub>: Transmit PDO 3 Communication Parameter
- 1803<sub>h</sub>: Transmit PDO 4 Communication Parameter
- 1804<sub>h</sub>: Transmit PDO 5 Communication Parameter
- 1805<sub>h</sub>: Transmit PDO 6 Communication Parameter
- 1806<sub>h</sub>: Transmit PDO 7 Communication Parameter
- 1807<sub>h</sub>: Transmit PDO 8 Communication Parameter
- 1A00<sub>h</sub>: Transmit PDO 1 Mapping Parameter
- 1A01<sub>h</sub>: Transmit PDO 2 Mapping Parameter
- 1A02<sub>h</sub>: Transmit PDO 3 Mapping Parameter
- 1A03<sub>h</sub>: Transmit PDO 4 Mapping Parameter
- 1A04<sub>h</sub>: Transmit PDO 5 Mapping Parameter
- 1A05<sub>h</sub>: Transmit PDO 6 Mapping Parameter
- 1A06<sub>h</sub>: Transmit PDO 7 Mapping Parameter
- 1A07<sub>h</sub>: Transmit PDO 8 Mapping Parameter

- 1F80<sub>h</sub>: NMT Startup
- 2102<sub>h</sub>: Fieldbus Module Control
- 3501<sub>h</sub>: EtherNet/IP Rx PDO Mapping
- 3601<sub>h</sub>: EtherNet/IP Tx PDO Mapping

### 7.6.3 Kategorie: Applikation

- 2034<sub>h</sub>: Upper Voltage Error Level [mV]
- 2035<sub>h</sub>: Lower Voltage Error Level [mV]
- 2038<sub>h</sub>: Brake Controller Timing
- 203D<sub>h</sub>: Torque Window
- 203E<sub>h</sub>: Torque Window Time Out
- 203F<sub>h</sub>: Max Slippage Time Out
- 2057<sub>h</sub>: Clock Direction Multiplier
- 2058<sub>h</sub>: Clock Direction Divider
- 205B<sub>h</sub>: Clock/Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode
- 205C<sub>h</sub>: Pulse Generator Configuration
- 2290<sub>h</sub>: PDI Control
- 2300<sub>h</sub>: NanoJ Control
- 2800<sub>h</sub>: Bootloader And Reboot Settings
- 30C2<sub>h</sub>: Cut-off Frequency [mHz] To Filter The Velocity Demand Value Derived From Position Change
- 320D<sub>h</sub>: Moment Of Inertia
- 3219<sub>h</sub>: Current Configuration
- 321A<sub>h</sub>: Current Controller Parameters
- 321B<sub>h</sub>: Velocity Controller Parameters
- 321C<sub>h</sub>: Position Controller Parameters
- 321D<sub>h</sub>: Feedforward
- 321E<sub>h</sub>: Voltage Limit
- 323A<sub>h</sub>: User Pin Settings
- 3241<sub>h</sub>: Digital Input Position Capture
- 3242<sub>h</sub>: Digital Input Routing
- 3250<sub>h</sub>: Digital Outputs Control
- 3252<sub>h</sub>: Digital Output Routing
- 325A<sub>h</sub>: Outputs
- 3260<sub>h</sub>: Pwm Output 0
- 3261<sub>h</sub>: Pwm Output 1
- 3262<sub>h</sub>: Pwm Output 2
- 3273<sub>h</sub>: Generic SPI Hardware Configuration
- 3274<sub>h</sub>: Generic SPI Mosi Data
- 3321<sub>h</sub>: Analog Input Offsets
- 3322<sub>h</sub>: Analog Input Numerators
- 3323<sub>h</sub>: Analog Input Denominators
- 4015<sub>h</sub>: Special Drive Modes
- 4021<sub>h</sub>: Ballast Configuration
- 6007<sub>h</sub>: Abort Connection Option Code
- 6040<sub>h</sub>: Controlword
- 605A<sub>h</sub>: Quick Stop Option Code
- 605B<sub>h</sub>: Shutdown Option Code
- 605C<sub>h</sub>: Disable Operation Option Code
- 605D<sub>h</sub>: Halt Option Code
- 605E<sub>h</sub>: Fault Reaction Option Code
- 6060<sub>h</sub>: Modes Of Operation
- 6065<sub>h</sub>: Following Error Window

- 6066<sub>h</sub>: Following Error Time Out
- 6067<sub>h</sub>: Position Window
- 6068<sub>h</sub>: Position Window Time
- 606D<sub>h</sub>: Velocity Window
- 606E<sub>h</sub>: Velocity Window Time
- 606F<sub>h</sub>: Velocity Threshold
- 6070<sub>h</sub>: Velocity Threshold Time
- 6071<sub>h</sub>: Target Torque
- 6072<sub>h</sub>: Max Torque
- 607A<sub>h</sub>: Target Position
- 607B<sub>h</sub>: Position Range Limit
- 607C<sub>h</sub>: Home Offset
- 607D<sub>h</sub>: Software Position Limit
- 607E<sub>h</sub>: Polarity
- 607F<sub>h</sub>: Max Profile Velocity
- 6080<sub>h</sub>: Max Motor Speed
- 6081<sub>h</sub>: Profile Velocity
- 6082<sub>h</sub>: End Velocity
- 6083<sub>h</sub>: Profile Acceleration
- 6084<sub>h</sub>: Profile Deceleration
- 6085<sub>h</sub>: Quick Stop Deceleration
- 6086<sub>h</sub>: Motion Profile Type
- 6087<sub>h</sub>: Torque Slope
- 6091<sub>h</sub>: Gear Ratio
- 6092<sub>h</sub>: Feed Constant
- 6096<sub>h</sub>: Velocity Factor
- 6097<sub>h</sub>: Acceleration Factor
- 6098<sub>h</sub>: Homing Method
- 6099<sub>h</sub>: Homing Speed
- 609A<sub>h</sub>: Homing Acceleration
- 60A2<sub>h</sub>: Jerk Factor
- 60A4<sub>h</sub>: Profile Jerk
- 60A8<sub>h</sub>: SI Unit Position
- 60A9<sub>h</sub>: SI Unit Velocity
- 60B0<sub>h</sub>: Position Offset
- 60B1<sub>h</sub>: Velocity Offset
- 60B2<sub>h</sub>: Torque Offset
- 60C1<sub>h</sub>: Interpolation Data Record
- 60C2<sub>h</sub>: Interpolation Time Period
- 60C4<sub>h</sub>: Interpolation Data Configuration
- 60C5<sub>h</sub>: Max Acceleration
- 60C6<sub>h</sub>: Max Deceleration
- 60F2<sub>h</sub>: Position Option Code
- 60F8<sub>h</sub>: Max Slippage
- 60FE<sub>h</sub>: Digital Outputs
- 60FF<sub>h</sub>: Target Velocity

### 7.6.4 Kategorie: Benutzer

- 2701<sub>h</sub>: Customer Storage Area

### 7.6.5 Kategorie: Motor

- 2030<sub>h</sub>: Pole Pair Count

- 3202<sub>h</sub>: Motor Drive Submode Select
- 6073<sub>h</sub>: Max Current
- 6075<sub>h</sub>: Motor Rated Current

### 7.6.6 Kategorie: Sensor

- 3203<sub>h</sub>: Feedback Selection
- 3380<sub>h</sub>: Feedback Sensorless
- 3390<sub>h</sub>: Feedback Hall
- 33A0<sub>h</sub>: Feedback Incremental A/B/I 1
- 33B0<sub>h</sub>: Feedback SSI 1
- 60E6<sub>h</sub>: Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments
- 60EB<sub>h</sub>: Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions
- 60F1<sub>h</sub>: Additional Encoder Inversion

### 7.6.7 Kategorie: Modbus RTU

- 2028<sub>h</sub>: MODBUS Slave Address
- 202A<sub>h</sub>: MODBUS RTU Baudrate
- 202D<sub>h</sub>: MODBUS RTU Parity

### 7.6.8 Kategorie: Ethernet

- 2010<sub>h</sub>: IP-Configuration
- 2011<sub>h</sub>: Static-IPv4-Address
- 2012<sub>h</sub>: Static-IPv4-Subnet-Mask
- 2013<sub>h</sub>: Static-IPv4-Gateway-Address
- 2017<sub>h</sub>: LLDP Non-volatile Storage

### 7.6.9 Speichervorgang starten

#### VORSICHT!

#### Unkontrollierte Motorbewegungen!



Während des Speicherns kann die Regelung beeinträchtigt werden. Es kann zu unvorhersehbaren Reaktionen kommen.

- ▶ Bevor Sie den Speichervorgang starten, muss der Motor sich im Stillstand befinden. Der Motor darf während des Speicherns nicht angefahren werden.

#### HINWEIS



- Das Speichern kann einige Sekunden dauern. Unterbrechen Sie während des Speicherns keinesfalls die Spannungszufuhr. Andernfalls ist der Stand der gespeicherten Objekte undefiniert.
- Warten Sie immer, dass die Steuerung das erfolgreiche Speichern mit dem Wert "1" in dem entsprechenden Subindex im Objekt 1010<sub>h</sub> signalisiert.

Für jede *Kategorie* gibt es einen Subindex im Objekt 1010<sub>h</sub>. Um alle Objekte dieser *Kategorie* zu speichern, muss der Wert "65766173"<sup>1</sup> in den Subindex geschrieben werden. Das Ende des Speichervorgangs wird signalisiert, indem der Wert von der Steuerung durch eine "1" überschrieben wird.

Nachfolgende Tabelle listet auf, welcher Subindex des Objektes 1010<sub>h</sub> für welche *Kategorie* zuständig ist.

<sup>1</sup> Das entspricht dezimal der 1702257011<sub>d</sub> bzw. dem ASCII String `save`.

Subindex	Kategorie
01 <sub>h</sub>	Alle Kategorien mit der Ausnahme von 0C <sub>h</sub> (Ethernet)
02 <sub>h</sub>	Kommunikation
03 <sub>h</sub>	Applikation
04 <sub>h</sub>	Benutzer
05 <sub>h</sub>	Motor
06 <sub>h</sub>	Sensor
0C <sub>h</sub>	Ethernet

### 7.6.10 Speicherung verwerfen

Falls alle Objekte oder eine *Kategorie* an gespeicherten Objekten gelöscht werden sollen, muss in das Objekt 1011<sub>h</sub> der Wert "64616F6C<sub>h</sub>"<sup>2</sup> geschrieben werden.

Folgende Subindizes entsprechen dabei einer *Kategorie*:

Subindex	Kategorie
01 <sub>h</sub>	Alle Kategorien (Zurücksetzen auf Werkseinstellung) mit der Ausnahme von 06 <sub>h</sub> (Sensor) und 0C <sub>h</sub> (Ethernet)
02 <sub>h</sub>	Kommunikation
03 <sub>h</sub>	Applikation
04 <sub>h</sub>	Benutzer
05 <sub>h</sub>	Motor
06 <sub>h</sub>	Sensor
0C <sub>h</sub>	Ethernet

Die gespeicherten Objekte werden daraufhin verworfen, die Änderung wirkt erst nach einem Neustart der Steuerung aus. Sie können sie Steuerung neu starten, indem Sie den Wert "746F6F62<sub>h</sub>" in 2800<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> eintragen.

#### HINWEIS



- Die Objekte der *Kategorie* 06<sub>h</sub> (Sensor) werden vom Auto-Setup ermittelt und werden beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen mittels Subindex 01<sub>h</sub> nicht zurückgesetzt (damit ein erneutes Auto-Setup nicht notwendig wird). Sie können diese Objekte mit Subindex 06<sub>h</sub> zurücksetzen.
- Die Objekte der *Kategorie* 0C<sub>h</sub> (Ethernet) werden mittels Subindex 01<sub>h</sub> nicht zurückgesetzt.

### 7.6.11 Konfiguration verifizieren

Das Objekt 1020<sub>h</sub> kann herangezogen werden, um die Konfiguration zu verifizieren. Es agiert wie ein Modifikationsmarker in üblichen Text-Editoren: Sobald eine Datei in dem Editor modifiziert wird, wird ein Marker (normalerweise ein Stern) hinzugefügt.

Die Einträge des Objektes 1020<sub>h</sub> können mit einem Datum und einer Uhrzeit beschrieben und anschließend über 1010<sub>h</sub>:01 zusammen mit allen anderen speicherbaren Objekten gespeichert werden.

Die Einträge von 1020<sub>h</sub> werden auf "0" zurückgesetzt, sobald ein beliebiges speicherbares Objekt (einschließlich 1010<sub>h</sub>:0x<sub>h</sub>, außer 1010<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> und 1020<sub>h</sub>) beschrieben wird.

<sup>2</sup> Das entspricht dezimal der 1684107116<sub>d</sub> bzw. dem ASCII String load.

Die folgende Reihenfolge macht die Verifikation möglich:

1. Ein externes Tool oder Master konfiguriert die Steuerung.
2. Das Tool oder der Master setzt den Wert in das Objekt 1020<sub>h</sub>.
3. Das Tool oder der Master aktiviert das Speichern aller Objekte 1010<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> = 65766173<sub>h</sub>. Das Datum und die Uhrzeit im Objekt 1020<sub>h</sub> werden ebenfalls abgespeichert.

Nach einem Neustart der Steuerung kann der Master den Wert in 1020<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> und 1020:01<sub>h</sub> prüfen. Sollte einer der Werte "0" sein, wurde das Objektverzeichnis verändert, nachdem die gespeicherten Werte geladen wurden. Das gilt auch für Änderungen am Verzeichnis nach einem Firmware-Update, z. B. wenn ein gespeichertes Objekt nicht mehr existiert. Sollten das Datum oder die Uhrzeit in 1020 nicht den erwarteten Werten entsprechen, wurden Objekte wahrscheinlich mit anderen als den erwarteten Werten gespeichert.

### 7.7 Touch Probe (capture)

Mit dieser Funktion können Sie die Sensorposition automatisch erfassen und notieren lassen, wenn am digitalen Eingang des Referenzschalters bzw. an zwei weiteren Eingängen ein Pegelwechsel stattfindet. Die Position wird intern von der Steuerung erfasst, unabhängig von der Zykluszeit der Applikation oder der SPS.

Im Objekt 3241<sub>h</sub> bestimmen Sie für jeden der drei Eingänge die Quelle (in absoluten Benutzereinheiten oder in Sensor-Inkrementen) und zu welchem Zeitpunkt die Position erfasst wird:

- bei steigender Flanke
- bei fallender Flanke
- bei beiden Flanken

## 8 EtherNet/IP™

Mittels EtherNet/IP™ ist es möglich, die wichtigsten CiA402-Operationsmodi der Steuerung zu benutzen. Die Benutzung der im CiA402-Standard beschriebenen zyklischen Modi (interpolated position mode, cyclic synchronous torque, velocity und position) ist aktuell nicht möglich.

Folgende Nachrichtentypen werden unterstützt:

- CIP™-Nachrichten (CIP UCMM, CIP class 3 und weitere)
- I/O-Datenübertragung (CIP class 1)

EtherNet/IP™-Referenzen: [www.odva.org](http://www.odva.org).

- *THE CIP NETWORKS LIBRARY Volume 1: Common Industrial Protocol (CIP), Date: April.2014, Edition: 3.16*
- *THE CIP NETWORKS LIBRARY Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP, Date: April.2015, Edition: 1.19*
- *Network Infrastructure for EtherNet/IP™: Introduction and Considerations*

### HINWEIS



Nanotec Steuerungen basieren immer auf dem CANopen-Standard CiA402. Daher werden alle Attribute in einem sogenannten *Objektverzeichnis* (engl. *object dictionary*) gespeichert. Diese können mit einem Index und einem Subindex adressiert werden. z. B. 1018<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>. Der Index ist ein 16-Bit-Wert und der Subindex ein 8-Bit-Wert.

Die Steuerung bietet EtherNet/IP™, aber dieses Protokoll hat ein anderes Vorgehen: alle Attribute werden auf Basis von Objekten gespeichert. Aus diesem Grund nutzt die Steuerung eine Zuordnung um eine Brücke zwischen EtherNet/IP™ und CANopen zu schlagen. Als Folge ist die Konfiguration dieser Steuerung anders als bei normalen EtherNet/IP™-Geräten.

## 8.1 Geräteprofil

Die Nanotec EtherNet/IP™-Implementation enthält ein herstellerspezifisches Geräteprofil, um Zugriff auf die herstellerspezifischen Steuerungseigenschaften und Motorkontrolle zu bekommen.

Mit den nachfolgenden drei Services ist es möglich jedes Attribut zu erreichen, um es zu lesen oder zu schreiben. Auf jedes Attribut, das in dem Kapitel Objektverzeichnis Beschreibung aufgelistet ist, kann zugegriffen werden.

Name	Service	Class	Instance
Get object dictionary entry	0x32	0x64	1
Set object dictionary entry	0x33	0x64	1
Get object dictionary entry Rockwell	0x34	0x64	1

Zusätzlich zu dem herstellerspezifischen Profil werden noch die folgenden Standard-Services angeboten:

- Message Router Object
- Connection Manager
- Connection Configuration
- Port
- Ethernet Link Object
- TCP/IP Object
- Assembly

## 8.2 Service: Get object dictionary entry

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Daten, um ein Attribut zu lesen. Die Länge der Daten hängt von dem Attribut ab.

Name	Service	Class	Instance	Daten	
GetOD entry	0x32	0x64	1	Index (16-Bit)	Subindex (8-Bit)

### Beispiel

Nachfolgend ein Beispiel, um den Wert des Objekts 2014<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> (Current-IPv4-Address) zu lesen:

#### Request

32 02 20 64 24 01 14 20 00

#### Reply

B2 00 00 00 F4 00 A8 C0

## 8.3 Service: Set object dictionary entry

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Daten, um einen Wert in ein Attribut zu schreiben. Die Länge der Daten hängt vom Attribut ab. Es ist mindestens 1 Byte und höchstens 4 Byte lang.

Name	Service	Class	Instance	Daten		
SetOD entry	0x33	0x64	1	Index (16-Bit)	Subindex (8-Bit)	Wert

### Beispiel

Nachfolgend ein Beispiel, um den Wert 00000304<sub>h</sub> in das Objekt 2031<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> (Max Motor Current) zu schreiben:

#### Request

33 02 20 64 24 01 31 20 00 04 03 00 00

#### Reply

B3 00 00 00

## 8.4 Service: Get object dictionary entry Rockwell

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Daten, um ein Attribut zu lesen. Die Antwort enthält einen 16-Bit-Objektyp, eine 16-Bit Datenlänge und die Daten. Die Antwort darauf ist: Objektyp (16 Bit), gefolgt von der Datenlänge (16 Bit) und den Daten selbst.

Name	Service	Class	Instance	Daten	
GetOD entry	0x34	0x64	1	Index (16-Bit)	Subindex (8-Bit)

## Beispiel

Nachfolgend ein Beispiel eines Lese-Request und Reply für das Objekt 2014<sub>h</sub>:00<sub>h</sub> (Current-IPv4-Address):

### Request

34 02 20 64 24 01 14 20 00

### Reply

B4 00 00 00 07 00 04 00 F4 00 A8 C8

## 8.5 Assembly-Objekte

Es gibt ein Set aus Produzent/Verbraucher-Gruppen (*I/O Common*), welche Folgendes enthalten:

- Objekte zur Bedienung des *Plug&Drive-Interface*, womit Sie
  - die unterstützten Betriebsmodi benutzen,
  - den Status der Steuerung überwachen
  - und auf die Objekte des Objektverzeichnisses zugreifen können.

Weitergehende Informationen zum *Plug&Drive-Interface* finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface* auf [www.nanotec.de](http://www.nanotec.de).

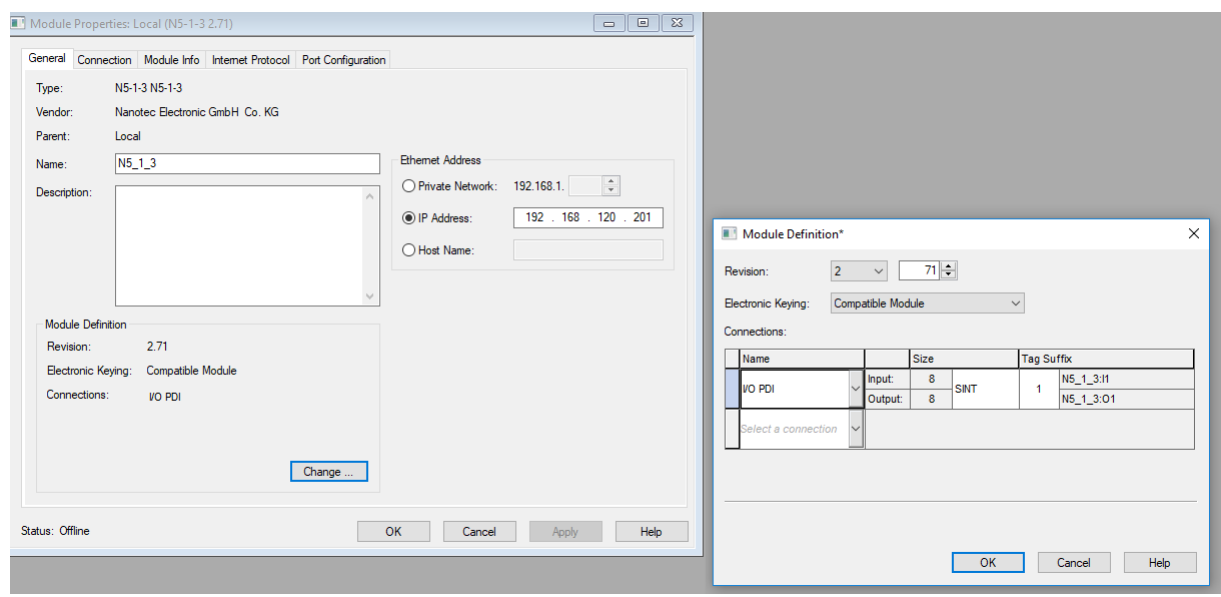
- NanoJ Inputs und Outputs. Damit können Sie Werte an das *NanoJ-Programm* übergeben bzw. Werte auslesen.
- Ein- und Ausgänge
- aktuelle Ist-Werte wie Position, Geschwindigkeit, Drehmoment, Schleppfehler
- den Error-Code des letzten aufgetretenen Fehlers

Ein zusätzliches Set (*I/O PDI*) enthält nur die Input- und Output-Objekte für das *Plug&Drive-Interface* (PDI), siehe [PDI-Assemblies](#).

### HINWEIS

Es ist nicht möglich, das Assembly-Set *I/O Common* und die [PDI-Assemblies](#) (*I/O PDI*) gleichzeitig zu verwenden.

Wählen Sie nur eine *Connection* aus, entweder *I/O Common* oder *I/O PDI*.



The screenshot shows two windows from a software application. The main window is titled 'Module Properties: Local (N5-1-3 2.71)' and has tabs for 'General', 'Connection', 'Module Info', 'Internet Protocol', and 'Port Configuration'. The 'General' tab is active, showing fields for Type (N5-1-3 N5-1-3), Vendor (Nanotec Electronic GmbH Co. KG), Parent (Local), Name (N5\_1\_3), and Description. Under 'Ethernet Address', the IP Address is set to 192.168.120.201. The 'Module Definition' section shows Revision: 2.71, Electronic Keying: Compatible Module, and Connections: I/O PDI. A 'Change ...' button is at the bottom right. The status is 'Offline'. A blue information icon is on the left.

The 'Module Definition\*' dialog box is open, showing Revision: 2, Electronic Keying: Compatible Module, and a table of connections:

Name	Input	Size	Tag Suffix
I/O PDI	8	8	SINT
	Output:	8	1
			N5_1_3:1
			N5_1_3:01

At the bottom of the dialog, there is a 'Select a connection' dropdown and 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Eine *Configuration Assembly* wird nicht unterstützt. Die Attribute, welche nicht in den *Assemblies* enthalten sind, müssen über das herstellerspezifische Geräteprofil gelesen und geschrieben werden.

Assembly	Pfad
Assem100: Target -> Originator Assembly - Common	20 04 24 64 30 03
Assem101: Originator -> Target Assembly - Common	20 04 24 65 30 03
Configuration - Common	

#### Assembly - Common Target -> Originator - Data assignment

Offset (Bytes)	Objektverzeichnis-Eintrag	Größe (Bits)
0	2292 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> PDI Status	16
2	603F <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Error Code	16
4	2292 <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> PDI Return Value	32
8	6064 <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Position Actual Value	32
12	606C <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Velocity Actual Value	32
16	60FD <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Digital Inputs	32
20	6077 <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Torque Actual Value	16
22	3220 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> Analog Input 1	16
24	60F4 <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Following Error Actual Value	32
28	2500 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> NanoJ Output #1	32
32	2500 <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> NanoJ Output #2	32
⋮	⋮	32
116	2500 <sub>h</sub> :17 <sub>h</sub> NanoJ Output #23	32
120	Reserviert für zukünftige Benutzung	64 (2 x 32)

#### Assembly - Common Originator -> Target - Data assignment

Offset (Bytes)	Objektverzeichnis-Eintrag	Größe (Bits)
0	2291 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> PDI Set Value 1	32
4	2291 <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> PDI Set Value 2	16
6	2291 <sub>h</sub> :03 <sub>h</sub> PDI Set Value 3	8
7	2291 <sub>h</sub> :04 <sub>h</sub> PDI Command	8
8	60FE <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> Digital Output	32
12	2400 <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> NanoJ Input #1	32
16	2400 <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> NanoJ Input #2	32
⋮	⋮	32
116	2400 <sub>h</sub> :1B <sub>h</sub> NanoJ Input #27	32
120	Reserviert für zukünftige Benutzung	64 (2 x 32)

#### PDI-Assemblies

Die *Assemblies* für das *Plug&Drive-Interface* enthalten das Input- bzw. das Output-Objekt des PDI. Weitergehende Informationen zum *Plug&Drive-Interface* finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface* auf [www.nanotec.de](http://www.nanotec.de).

Assembly	Pfad
Assem104: Target -> Originator Assembly - Common	20 04 24 68 30 03
Assem105: Originator -> Target Assembly - Common	20 04 24 69 30 03

#### Assembly - Common Target -> Originator - Data assignment

Offset (Bytes)	Objektverzeichnis-Eintrag	Größe (Bits)
0	<u>2292</u> <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> PDI Status	16
2	<u>603F</u> <sub>h</sub> :00 <sub>h</sub> Error Code	16
4	<u>2292</u> <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> PDI Return Value	32

#### Assembly - Common Originator -> Target - Data assignment

Offset (Bytes)	Objektverzeichnis-Eintrag	Größe (Bits)
0	<u>2291</u> <sub>h</sub> :01 <sub>h</sub> PDI Set Value 1	32
4	<u>2291</u> <sub>h</sub> :02 <sub>h</sub> PDI Set Value 2	16
6	<u>2291</u> <sub>h</sub> :03 <sub>h</sub> PDI Set Value 3	8
8	<u>2291</u> <sub>h</sub> :04 <sub>h</sub> PDI Command	8

## 8.6 Konfiguration der Assembly-Objekte

Die Assembly-Objekte in der Steuerung sind statisch und unterstützen keine dynamischen Assemblies. Die Größe der statischen Assemblies ist immer 128 Bytes. Die wichtigsten Daten für die verschiedenen Betriebsmodi sind bereits konfiguriert, aber es ist möglich, zusätzliche Daten anzuhängen.

Die gemappten Daten ändern ist nur möglich mit dem *SetOD entry*-Kommando. Es ist darauf zu achten, dass bei einer Änderung der Konfiguration auch die EDS-Datei angepasst werden muss. Es wird empfohlen, die neuen Daten an das Ende des momentanen Mappings anzuhängen. Wie im Kapitel Assembly-Objekte aufgelistet, gibt es einen Datenbereich für zukünftige Benutzung.



### HINWEIS

Die PDI-Assemblies können nicht modifiziert werden.

Die Daten werden aufeinanderfolgend ohne Lücken ausgerichtet. Falls ein 8-Bit-Datenwert auf beispielsweise 32 Bit ausgerichtet werden soll, ist es möglich, sogenannte *Dummy-Objekte* zu nutzen. Die Benutzung kann auch in der Standardkonfiguration für die Objekte 3501<sub>h</sub> und 3601<sub>h</sub> eingesehen werden.



### HINWEIS

Um das Mapping ändern zu können, müssen Sie es zuerst deaktivieren, indem Sie den entsprechenden Subindex 0<sub>h</sub> auf "0" setzen.

Nach dem Schreiben der Objekte in die jeweiligen Subindizes, tragen Sie die Anzahl der gemappten Objekte in den Subindex 0<sub>h</sub> ein.

Die folgende Tabelle listet alle verfügbaren *Dummy-Objekte* auf:

Index	Datentyp
0002 <sub>h</sub>	vorzeichenbehaftete Ganzzahl (8 Bit)
0003 <sub>h</sub>	vorzeichenbehaftete Ganzzahl (16 Bit)
0004 <sub>h</sub>	vorzeichenbehaftete Ganzzahl (32 Bit)
0005 <sub>h</sub>	vorzeichenlose Ganzzahl (8 Bit)
0006 <sub>h</sub>	vorzeichenlose Ganzzahl (16 Bit)
0007 <sub>h</sub>	vorzeichenlose Ganzzahl (32 Bit)

## 8.7 Rockwell Studio 5000

### 8.7.1 Einschränkungen

Die Steuerung arbeitet mit allen möglichen Datenformaten, sie kann die nachfolgend gelisteten Datenformate behandeln.

Größe in Byte	Abkürzung	
	mit Vorzeichen	ohne Vorzeichen
8	SINT	USINT
16	INT	UINT
32	DINT	UDINT

Rockwell PLCs unterstützen nur Zahlenformate mit Vorzeichen, demzufolge werden alle Attribute in ein DINT (32 Byte, mit Vorzeichen) umgewandelt. Das kann Probleme verursachen bei der Umrechnung einer 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen in eine mit Vorzeichen, falls das höchste Bit gesetzt ist. In diesem Fall wird die Zahl in eine negative - anstelle einer positiven - Zahl konvertiert. Aktuell sind derlei UDINT-Attribute - welche wahrscheinlich das höchste Bit gesetzt haben können - normalerweise ein Status und es ist möglich auf die einzelnen Bits mit einem BOOL-Typ zu referenzieren.

## 8.8 Panasonic-SPS

### HINWEIS



#### Verbindungsprobleme beim Importieren des EDS-Files bei Panasonic-SPS.

Die Panasonic-SPS unterstützt den Connection Type "NULL" nicht.

- ▶ Entfernen Sie vor dem Importieren den Connection Type "NULL" eigenständig aus dem EDS-File.

## 9 Programmierung mit NanoJ

*NanoJ* ist eine C- bzw. C++-nahe Programmiersprache. NanoJ ist in der Software *Plug & Drive Studio 3* integriert. Weiterführende Informationen finden Sie im Dokument *Plug & Drive Studio 3: User Manual* auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com).

### 9.1 NanoJ-Programm

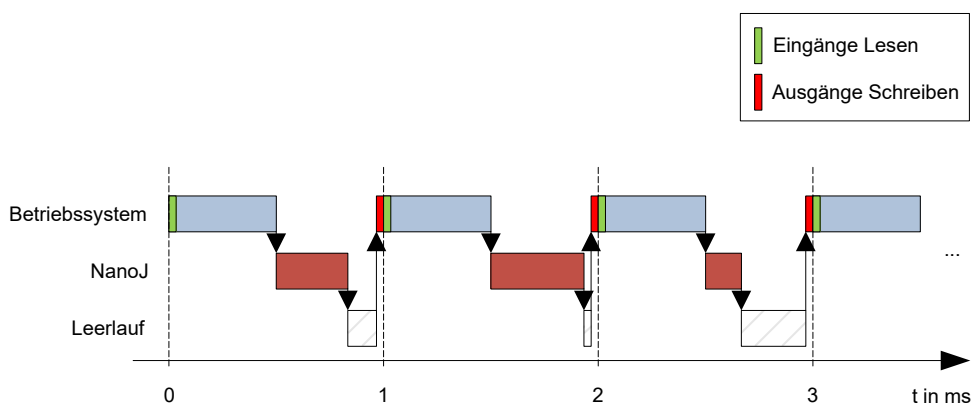
Ein *NanoJ-Programm* stellt eine geschützte Ausführungsumgebung innerhalb der Firmware zur Verfügung. In dieser kann der Anwender eigene Abläufe anlegen. Diese können dann Funktionen in der Steuerung auslösen, indem beispielsweise Einträge im Objektverzeichnis gelesen oder geschrieben werden.

Durch Verwendung von Schutzmechanismen wird verhindert, dass ein *NanoJ-Programm* die Firmware zum Absturz bringt. Im schlimmsten Fall wird die Ausführung mit einem im Objektverzeichnis hinterlegten Fehlercode abgebrochen.

Wenn das *NanoJ-Programm* auf die Steuerung geladen wurde, wird es nach dem Einschalten oder Neustarten der Steuerung automatisch ausgeführt, sofern Sie Bit 0 im Objekt `2300n` nicht auf "0" setzen.

#### 9.1.1 Verfügbare Rechenzeit

Ein *NanoJ-Programm* erhält zyklisch im 1 ms-Takt Rechenzeit (siehe folgende Abbildung). Da durch Interrupts und Systemfunktionen der Firmware Rechenzeit verloren geht, steht dem Benutzerprogramm (abhängig von Betriebsart und Anwendungsfall) nur ein Teil der Rechenzeit zur Verfügung. In dieser Zeit muss das Benutzerprogramm den Zyklus durchlaufen und entweder beenden oder durch Aufruf der Funktion `yield()` die Rechenzeit abgeben. Bei Ersterem wird das Benutzerprogramm mit dem Beginn des nächsten 1 ms-Zyklus wieder neu gestartet, letzteres bewirkt eine Fortsetzung des Programms an dem der Funktion `yield()` nachfolgenden Befehl beim nächsten 1 ms-Zyklus.



Falls das *NanoJ-Programm* mehr als die ihm zugeteilte Zeit benötigt, wird es beendet und im Objektverzeichnis ein Fehlercode gesetzt.

#### TIPP



Bei der Entwicklung von Benutzerprogrammen ist speziell bei zeitintensiveren Aufgaben eine sorgfältige Überprüfung des Laufzeitverhaltens durchzuführen. So empfiehlt sich beispielsweise die Verwendung von Tabellen, anstatt einen Sinuswert über eine `sin` Funktion zu berechnen.

### HINWEIS



Sollte das *NanoJ-Programm* zu lange die Rechenzeit nicht abgeben, wird es vom Betriebssystem beendet. In diesem Fall wird in das Statusword bei Objekt 2301<sub>h</sub> die Ziffer 4 eingetragen, im Fehlerregister bei Objekt 2302<sub>h</sub> wird die Ziffer 5 (Timeout) notiert, siehe [2301h NanoJ Status](#) und [2302h NanoJ Error Code](#).

Damit das *NanoJ-Programm* nicht angehalten wird, können Sie den *AutoYield*-Modus aktivieren, indem Sie den Wert "5" in 2300<sub>h</sub> schreiben. Im *AutoYield*-Modus ist aber das *NanoJ-Programm* nicht mehr echtzeitfähig und läuft nicht mehr im 1-Millisekunde-Takt.

### 9.1.2 Geschützte Ausführungsumgebung

Durch prozessorspezifische Eigenschaften wird eine sogenannte *Geschützte Ausführungsumgebung* generiert. Ein Benutzerprogramm in der geschützten Ausführungsumgebung hat nur die Möglichkeit, auf speziell zugewiesene Speicherbereiche und Systemressourcen zuzugreifen. Beispielsweise wird ein Versuch, auf ein Prozessor-IO-Register direkt zu schreiben, mit einem *MPU Fault* quittiert und das Benutzerprogramm wird mit dem entsprechenden Fehlercode im Objektverzeichnis abgebrochen.

### 9.1.3 NanoJ-Programm - Kommunikationsmöglichkeiten

Ein *NanoJ-Programm* hat mehrere Möglichkeiten, mit der Steuerung zu kommunizieren:

- Lesen und Schreiben von OD-Werten per PDO-Mapping
- direktes Lesen und Schreiben von OD-Werten über NanoJ-Funktionen
- Aufruf sonstiger NanoJ-Funktionen

Über ein *PDO-Mapping* werden dem Benutzerprogramm OD-Werte in Form von Variablen zur Verfügung gestellt. Bevor ein Benutzerprogramm die 1 ms-Zeitscheibe erhält, werden dazu von der Firmware die Werte aus dem Objektverzeichnis in die Variablen des Benutzerprogramms übertragen. Sobald das Benutzerprogramm Rechenzeit erhält, kann es diese Variablen wie gewöhnliche C-Variablen manipulieren. Am Ende der Zeitscheibe werden letztendlich die neuen Werte von der Firmware wieder automatisch in die jeweiligen OD-Einträge kopiert.

Um die Performance zu optimieren, werden dabei drei Arten von Mappings definiert: Input, Output und Input/Output (In, Out, InOut).

- *Input Mappings* lassen sich nur lesen und werden nicht zurück ins Objektverzeichnis übertragen.
- *Output Mappings* lassen sich nur schreiben.
- *Input/Output Mappings* erlauben hingegen Lesen und Schreiben.

Die gesetzten Mappings können über die GUI bei den Objekten 2310<sub>h</sub>, 2320<sub>h</sub>, und 2330<sub>h</sub> ausgelesen und überprüft werden. Für jedes Mapping sind maximal 16 Einträge erlaubt.

Über die Angabe der *Linker-Section* wird in *Plug & Drive Studio* gesteuert, ob eine Variable im Input-, Output- oder Datenbereich abgelegt wird.

### NanoJ-Inputs und NanoJ-Outputs

Um mit dem *NanoJ-Programm* über die jeweilige Schnittstelle zu kommunizieren, können Sie folgende Objekte benutzen:

- [2400h NanoJ Inputs](#): Array mit zweiunddreißig S32-Werten zum Übergeben von Werten an das *NanoJ-Programm*
- [2500h NanoJ Outputs](#): Array mit zweiunddreißig S32-Werten, wo das *NanoJ-Programm* Werte ablegen kann, die über den Feldbus ausgelesen werden können

### 9.1.4 NanoJ-Programm ausführen

Zusammengefasst besteht das *NanoJ-Programm* bei der Ausführung eines Zyklus hinsichtlich des PDO-Mappings aus folgenden drei Schritten:

1. Werte aus dem Objektverzeichnis lesen und in die Bereiche Inputs und Outputs kopieren

2. Benutzerprogramm ausführen
3. Werte aus den Bereichen Outputs und Inputs zurück in das Objektverzeichnis kopieren

Die Konfiguration der Kopiervorgänge ist dem CANopen-Standard angelehnt.

Zusätzlich kann über NanoJ-Funktionen auf Werte des Objektverzeichnisses zugegriffen werden. Dies ist im Allgemeinen deutlich langsamer und daher sind Mappings vorzuziehen. Die Anzahl an Mappings ist begrenzt (jeweils 16 Einträge in In/Out/InOut).

#### TIPP



Nanotec empfiehlt: Häufig genutzte und veränderte OD-Einträge mappen und auf weniger häufig genutzte OD-Einträge per NanoJ-Funktion zuzugreifen.

Eine Liste verfügbarer NanoJ-Funktionen findet sich im Kapitel [NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm](#).

#### TIPP



Nanotec empfiehlt, entweder per Mapping oder NanoJ-Funktion mit `od_write()` auf ein und denselben OD-Wert zuzugreifen. Wird beides gleichzeitig verwendet, so hat die NanoJ-Funktion keine Auswirkung.

### 9.1.5 NanoJ-Programm OD-Einträge

Das *NanoJ-Programm* wird durch OD-Einträge im Objekt-Bereich 2300<sub>h</sub> bis 2330<sub>h</sub> gesteuert und konfiguriert (siehe [2300h NanoJ Control](#)).

OD-Index	Name und Beschreibung
2300 <sub>h</sub>	<a href="#">2300h NanoJ Control</a>
2301 <sub>h</sub>	<a href="#">2301h NanoJ Status</a>
2302 <sub>h</sub>	<a href="#">2302h NanoJ Error Code</a>
2310 <sub>h</sub>	<a href="#">2310h NanoJ Input Data Selection</a>
2320 <sub>h</sub>	<a href="#">2320h NanoJ Output Data Selection</a>
2330 <sub>h</sub>	<a href="#">2330h NanoJ In/output Data Selection</a>

#### Beispiel:

Um das Benutzerprogramm *TEST1.USR* zu starten, kann z. B. folgende Sequenz benutzt werden:

- Umbenennen der Datei *TEST1.USR* in *nanoj\*.usr*.
- Kopieren der Datei *nanoj\*.usr* über USB auf die Steuerung und starten Sie diese neu.
- NanoJ-Programm starten durch Beschreiben von Objekt 2300<sub>h</sub>, Bit 0 = "1".
- Überprüfen des Eintrags 2302<sub>h</sub> auf Fehlercode und des Objekts 2301<sub>h</sub>, Bit 0 = "1" (NanoJ-Programm läuft).

Um ein laufendes Programm anzuhalten: Beschreiben des Eintrags 2300<sub>h</sub> mit dem Bit 0 Wert = "0".

### 9.1.6 Aufbau NanoJ-Programm

Ein Benutzerprogramm besteht aus mindestens zwei Anweisungen:

- der Präprozessoranweisung `#include "wrapper.h"`
- der Funktion `void user() {}`

In der Funktion `void user()` lässt sich der auszuführende Code implementieren.

### HINWEIS



In *NanoJ-Programmen* dürfen globale Variablen ausschließlich innerhalb von Funktionen initialisiert werden. Daraus folgt:

- kein `new` Operator
- keine Konstruktoren
- keine Initialisierung von globalen Variablen außerhalb von Funktionen

#### Beispiele:

Die globale Variable soll erst innerhalb der Funktion `void user()` initialisiert werden:

```
unsigned int i;
void user(){
    i = 1;
    i += 1;
}
```

Folgende Zuweisung führt zu einem Fehler beim Kompilieren:

```
unsigned int i = 1;
void user() {
    i += 1;
}
```

### 9.1.7 NanoJ-Programmbeispiel

Das Beispiel zeigt das Programmieren eines Rechtecksignals in das Objekt `2500h:01h`.

```
// file main.cpp
map S32 outputReg1 as inout 0x2500:1
#include "wrapper.h"

// user program
void user()
{
    U16 counter = 0;
    while( 1 )
    {
        ++counter;

        if( counter < 100 )
            InOut.outputReg1 = 0;
        else if( counter < 200 )
            InOut.outputReg1 = 1;
        else
            counter = 0;

        // yield() 5 times (delay 5ms)
        for(U08 i = 0; i < 5; ++i )
            yield();
    }
} // eof
```

Weitere Beispiele finden Sie auf [www.nanotec.com](http://www.nanotec.com).

## 9.2 Mapping im NanoJ-Programm

Mit dieser Methode wird eine Variable im *NanoJ-Programm* direkt mit einem Eintrag im Objektverzeichnis verknüpft. Das Anlegen des Mappings muss dabei am Anfang der Datei stehen - noch vor der `#include "wrapper.h"`-Anweisung.

### TIPP

Nanotec empfiehlt:



- Benutzen Sie das Mapping, falls Sie den Zugriff auf ein Objekt im Objektverzeichnis häufiger benötigen, z. B. das *Controlword* 6040<sub>h</sub> oder das *Statusword* 6041<sub>h</sub>.
- Für den einzelnen Zugriff auf Objekte bieten sich eher die Funktionen `od_write()` und `od_read()` an, siehe [Zugriff auf das Objektverzeichnis](#).

## 9.2.1 Deklaration des Mappings

Die Deklaration des Mappings gliedert sich dabei folgendermaßen:

```
map <TYPE> <NAME> as <input|output|inout> <INDEX>:<SUBINDEX>
```

Dabei gilt:

- `<TYPE>`  
Der Datentyp der Variable; U32, U16, U08, S32, S16 oder S08.
- `<NAME>`  
Der Name der Variable; wie sie im Benutzerprogramm verwendet wird.
- `<input|output|inout>`  
Die Schreib- und Leseberechtigung einer Variable: Eine Variable kann entweder als `input`, `output` oder `inout` deklariert werden. Damit wird festgelegt, ob eine Variable lesbar (`input`), schreibbar (`output`) oder beides ist (`inout`) und über welche Struktur sie im Programm angesprochen werden muss.
- `<INDEX>:<SUBINDEX>`  
Index und Subindex des zu mappenden Objekts im Objektverzeichnis.

Jede deklarierte Variable wird im Benutzerprogramm über eine der drei Strukturen *In*, *Out* oder *InOut* angesprochen, je nach definierter Schreib- und Leserichtung.

### HINWEIS



Ein Kommentar ist nur oberhalb der jeweiligen Mapping-Deklaration im Code erlaubt, nicht in derselben Zeile.

## 9.2.2 Beispiel eines Mappings

Beispiel eines Mappings und der zugehörigen Variablenzugriffe:

```
// 6040h:00h is UNSIGNED16
map U16 controlWord as output 0x6040:00
// 6041h:00h is UNSIGNED16
map U16 statusWord as input 0x6041:00

// 6060h:00h is SIGNED08 (INTEGER8)
map S08 modeOfOperation as inout 0x6060:00

#include "wrapper.h"

void user()
{
  [...]
  Out.controlWord = 1;
  U16 tmpVar = In.statusword;
}
```

```
InOut.modeOfOperation = tmpVar;
[...]
```

### 9.2.3 Möglicher Fehler bei `od_write()`

Eine mögliche Fehlerquelle ist ein schreibender Zugriff mittels der Funktion `od_write()` (siehe [NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm](#)) auf ein Objekt im Objektverzeichnis, welches gleichzeitig als Mapping angelegt wurde. Nachfolgend aufgelisteter Code ist fehlerhaft:

```
map U16 controlWord as output 0x6040:00
#include "wrapper.h"
void user()
{
  [...]
  Out.controlWord = 1;
  [...]
  od_write(0x6040, 0x00, 5 ); // der Wert wird durch das Mapping überschrieben
  [...]
}
```

Die Zeile mit dem Befehl `od_write(0x6040, 0x00, 5 );` ist wirkungslos. Wie in der Einleitung beschrieben, werden alle Mappings am Ende jeder Millisekunde in das Objektverzeichnis kopiert.

Damit ergibt sich folgender Ablauf:

1. Die Funktion `od_write` schreibt den Wert 5 in das Objekt `6040h:00h`.
2. Am Ende des 1 ms-Zyklus wird das Mapping geschrieben, welches ebenfalls das Objekt `6040h:00h` beschreibt, allerdings mit dem Wert 1.
3. Somit wird - aus Sicht des Benutzers - der `od_write`-Befehl wirkungslos.

## 9.3 NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm

Mit NanoJ-Funktionen ist es möglich, in der Firmware eingebaute Funktionen direkt aus einem Benutzerprogramm aufzurufen. Eine direkte Code-Ausführung ist nur in dem geschützten Bereich der geschützten Ausführungsumgebung möglich und wird über sogenannte *Cortex-Supervisor-Calls* (Svc Calls) realisiert. Dabei wird mit dem Aufruf der Funktion ein Interrupt ausgelöst und die Firmware hat so die Möglichkeit, temporär eine Code-Ausführung außerhalb der geschützten Ausführungsumgebung zuzulassen. Der Entwickler des Benutzerprogramms muss sich jedoch um diesen Mechanismus nicht kümmern - für ihn sind die NanoJ-Funktionen wie ganz normale C-Funktionen aufrufbar. Lediglich die Datei `wrapper.h` muss - wie üblich - eingebunden werden.

### 9.3.1 Zugriff auf das Objektverzeichnis

`void od_write (U32 index, U32 subindex, U32 value)`

Diese Funktion schreibt den übergebenen Wert an die angegebene Stelle in das Objektverzeichnis.

index	Index des zu schreibenden Objekts im Objektverzeichnis
subindex	Subindex des zu schreibenden Objekts im Objektverzeichnis
value	zu schreibender Wert

#### HINWEIS



Es wird dringend empfohlen, nach dem Aufruf eines `od_write()` die Prozessorzeit mit `yield()` abzugeben. Der Wert wird zwar sofort ins OD geschrieben. Damit die Firmware jedoch davon abhängige Aktionen auslösen kann, muss diese Rechenzeit erhalten und somit das Benutzerprogramm beendet oder mit `yield()` unterbrochen worden sein.

U32 **od\_read** (U32 index, U32 subindex)

Diese Funktion liest den Wert an der angegebenen Stelle aus dem Objektverzeichnis und gibt ihn zurück.

index	Index des zu lesenden Objekts im Objektverzeichnis
subindex	Subindex des zu lesenden Objekts im Objektverzeichnis
Rückgabewert	Inhalt des OD-Eintrags

**HINWEIS**



Aktives Warten auf einen Wert im Objektverzeichnis sollte immer mit einem `yield()` verbunden werden.

**Beispiel**

```
while (od_read(2400,2) != 0) // wait until 2400:2 is set
{ yield(); }
```

**9.3.2 Prozesssteuerung**

```
void yield()
```

Diese Funktion gibt die Prozessorzeit wieder an das Betriebssystem ab. Das Programm wird in der nächsten Zeitscheibe wieder an der Stelle nach dem Aufruf fortgesetzt.

```
void sleep (U32 ms)
```

Diese Funktion gibt die Prozessorzeit für die angegebene Zahl an Millisekunden an das Betriebssystem ab. Das Benutzerprogramm wird anschließend an der Stelle nach dem Aufruf fortgesetzt.

ms	Zu wartende Zeit in Millisekunden
----	-----------------------------------

**9.4 Einschränkungen und mögliche Probleme**

Im Folgenden werden Einschränkungen und mögliche Probleme bei der Arbeit mit NanoJ aufgelistet:

Einschränkung/Problem	Maßnahme
Wenn ein Objekt gemappt wird, z. B. 0x6040, wird das Objekt alle 1 ms auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt. Das macht die Steuerung dieses Objekts über den Feldbus oder das <i>Plug &amp; Drive Studio</i> unmöglich.	Greifen Sie stattdessen mit <code>od_read/od_write</code> auf das Objekt zu.
Wenn ein Objekt als Output gemappt wurde und der Wert des Outputs niemals vor dem Start des <i>NanoJ-Programms</i> festgelegt wird, kann der Wert dieses Objekts zufällig sein.	Initialisieren Sie die Werte der gemappten Outputs in Ihrem NanoJ-Programm, damit es sich deterministisch verhält.
Die Array-Initialisierung darf nicht mit mehr als 16 Einträgen verwendet werden.	Verwenden Sie stattdessen <code>constant array</code> .
Zu viele lokale Variablen und Arrays innerhalb von Funktionen können zu einem Stacküberlauf führen.	Deklarieren Sie die Variablen global. Der Speicherbedarf wird bereits beim Kompilieren überwacht, es kommt nicht zu Fehlern zur Laufzeit.

Einschränkung/Problem	Maßnahme
Zu tief verschachtelte Funktionen können zu einem Stacküberlauf führen.	Maximale Verschachtelungstiefe von 2 beachten.
<code>float</code> darf nicht mit Vergleichsoperatoren verwendet werden.	Verwenden Sie stattdessen <code>int</code> .
<code>double</code> darf nicht verwendet werden.	
Wenn ein NanoJ-Programm den Controller neu startet (entweder direkt durch einen expliziten Neustart oder indirekt, z. B. durch die Verwendung der Reset-Funktion), könnte der Controller in eine Neustartschleife geraten, der man nur schwer oder gar nicht entkommen kann.	
<code>math</code> oder <code>cmath</code> können nicht einbezogen werden.	

## 10 Objektverzeichnis Beschreibung

### 10.1 Übersicht

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung aller Objekte.

Sie finden hier Angaben zu:

- Funktionen
- Objektbeschreibungen ("Index")
- Wertebeschreibungen ("Subindices")
- Beschreibungen von Bits
- Beschreibung des Objekts

### 10.2 Aufbau der Objektbeschreibung

Die Beschreibung der Objekteinträge ist immer gleich aufgebaut und besteht im Normalfall aus folgenden Abschnitten:

#### **Funktion**

In diesem Abschnitt wird kurz die Funktion des Objektverzeichnisses beschrieben.

#### **Objektbeschreibung**

Diese Tabelle gibt detailliert Auskunft über den Datentyp, Vorgabewerte und dergleichen. Eine genaue Beschreibung findet sich im Abschnitt "[Objektbeschreibung](#)".

#### **Wertebeschreibung**

Diese Tabelle ist nur bei dem Datentyp "Array" oder "Record" verfügbar und gibt genaue Auskunft über die Untereinträge. Eine genauere Beschreibung der Einträge findet sich im Abschnitt "[Wertebeschreibung](#)".

#### **Beschreibung**

Hier werden genauere Angaben zu den einzelnen Bits eines Eintrags gemacht oder eventuelle Zusammensetzungen erläutert. Eine genauere Beschreibung findet sich im Abschnitt "[Beschreibung](#)".

### 10.3 Objektbeschreibung

Die Objektbeschreibung besteht aus einer Tabelle, welche folgende Einträge enthält:

#### **Index**

Benennt den Index des Objekts in Hexadezimalschreibweise.

#### **Objektname**

Der Name des Objekts.

#### **Object Code**

Der Typ des Objekts. Das kann einer der folgenden Einträge sein:

- VARIABLE: In dem Fall besteht das Objekt nur aus einer Variable, die mit dem Subindex 0 indiziert wird.
- ARRAY: Diese Objekte bestehen immer aus einem Subindex 0 - welcher die Menge der Untereinträge angibt - und den Untereinträgen selber ab dem Index 1. Der Datentyp innerhalb eines Arrays ändert sich nie, das heißt, Untereintrag 1 und alle folgenden Einträge haben immer den gleichen Datentyp.
- RECORD: Diese Objekte bestehen immer aus einem Untereintrag mit dem Subindex 0 - welcher die Menge der Untereinträge angibt - und den Untereinträgen selber ab dem Index 1. Im Gegensatz zu einem ARRAY kann der Datentyp der Subeinträge variieren, das bedeutet, dass beispielsweise Untereintrag 1 einen anderen Datentyp als Untereintrag 2 haben kann.

- **VISIBLE\_STRING**: Das Objekt beschreibt eine in ASCII codierte Zeichenkette. Die Länge des Strings wird in Subindex 0 angegeben, die einzelnen Zeichen sind ab Subindex 1 gespeichert. Diese Zeichenketten sind **nicht** durch ein Null-Zeichen terminiert.

### Datentyp

Hier wird die Größe und die Interpretation des Objekts angegeben. Für den Object Code "VARIABLE" gilt folgende Schreibweise:

- Es wird unterschieden zwischen Einträgen die vorzeichenbehaftet sind, das wird mit dem Präfix "SIGNED" bezeichnet. Für die vorzeichenunbehafteten Einträge wird das Präfix "UNSIGNED" benutzt.
- Die Größe der Variable in Bit wird an das Präfix angestellt und kann entweder 8, 16 oder 32 sein.

### Speicherbar

Hier wird beschrieben ob dieses Objekt speicherbar ist und wenn ja, unter welcher Kategorie.

### Firmware Version

Hier ist die Firmwareversion eingetragen, ab der das Objekt verfügbar ist.

### Änderungshistorie (ChangeLog)

Hier werden eventuelle Änderungen an dem Objekt notiert.

Zudem gibt es noch die Einträge für den Datentyp "VARIABLE" folgende Tabelleneinträge:

### Zugriff

Hier wird die Zugriffsbeschränkung eingetragen. Folgende Beschränkungen gibt es:

- "lesen/schreiben": Das Objekt kann sowohl gelesen, als auch geschrieben werden
- "nur lesen": Das Objekt kann nur aus dem Objektverzeichnis gelesen werden. Setzen eines Werte ist nicht möglich.

### PDO-Mapping

Einige Bussysteme, wie CANopen oder EtherCAT unterstützen ein PDO-Mapping. In diesem Tabelleneintrag wird beschrieben, ob das Objekt in ein Mapping eingefügt werden darf und in welches. Dabei gibt es folgende Bezeichnungen:

- "no": Das Objekt darf in kein Mapping eingetragen werden.
- "TX-PDO": Das Objekt darf in ein RX Mapping eingetragen werden.
- "RX-PDO": Das Objekt darf in ein TX Mapping eingetragen werden.

### Zulässige Werte

In einigen Fällen ist es nur erlaubt, bestimmte Werte in das Objekt zu schreiben. Sollte das der Fall sein, werden diese Werte hier aufgelistet. Besteht keine Beschränkung bleibt das Feld leer.

### Vorgabewert

Um die Steuerung beim Einschalten in einen gesicherten Zustand zu bringen ist es nötig, einige Objekte mit Werten vorzubelegen. Der Wert, der beim Start der Steuerung in das Objekt geschrieben wird, wird in diesem Tabelleneintrag notiert.

## 10.4 Wertebeschreibung

### HINWEIS



Der Übersichtlichkeit halber werden einige Subindizes zusammengefasst, wenn die Einträge alle den gleichen Namen haben.

In der Tabelle mit der Überschrift "Wertebeschreibung" werden alle Daten für Untereinträge mit Subindex 1 oder höher aufgelistet. Die Tabelle beinhaltet folgende Einträge:

**Subindex**

Nummer des aktuell beschriebenen Untereintrages.

**Name**

Der Name des Untereintrages.

**Datentyp**

Hier wird die Größe und die Interpretation des Untereintrages angegeben. Hier gilt immer folgende Schreibweise:

- Es wird unterschieden zwischen Einträgen die vorzeichenbehaftet sind, das wird mit dem Präfix "SIGNED" bezeichnet. Für die vorzeichenunbehafteten Einträge wird das Präfix "UNSIGNED" benutzt.
- Die Größe der Variable in Bit wird an das Präfix angestellt und kann entweder 8, 16 oder 32 sein.

**Zugriff**

Hier wird die Zugriffsbeschränkung für den Untereintrag eingetragen. Folgende Beschränkungen gibt es:

- "lesen/schreiben": Das Objekt kann sowohl gelesen, als auch geschrieben werden
- "nur lesen": Das Objekt kann nur aus dem Objektverzeichnis gelesen werden. Setzen eines Wertes ist nicht möglich.

**PDO-Mapping**

Einige Bussysteme, wie CANopen oder EtherCAT unterstützen ein PDO-Mapping. In diesem Tabelleneintrag wird beschrieben, ob der Untereintrag in ein Mapping eingefügt werden darf und in welches. Dabei gibt es folgende Bezeichnungen:

- "no": Das Objekt darf in kein Mapping eingetragen werden.
- "TX-PDO": Das Objekt darf in ein RX Mapping eingetragen werden.
- "RX-PDO": Das Objekt darf in ein TX Mapping eingetragen werden.

**Zulässige Werte**

In einigen Fällen ist es nur erlaubt, bestimmte Werte in den Untereintrag zu schreiben. Sollte das der Fall sein, werden diese Werte hier aufgelistet. Besteht keine Beschränkung, bleibt das Feld leer.

**Vorgabewert**

Um die Steuerung beim Einschalten in einen gesicherten Zustand zu bringen ist es nötig, einige Untereinträge mit Werten vor zu belegen. Der Wert, welcher beim Start der Steuerung in den Untereintrag geschrieben wird, wird in diesem Tabelleneintrag notiert.

**10.5 Beschreibung**

Dieser Abschnitt kann vorhanden sein, wenn die Benutzung zusätzliche Information verlangt. Sollten einzelne Bits eines Objekts oder Untereintrags unterschiedliche Bedeutung haben, so werden Diagramme wie im nachfolgenden Beispiel verwendet.

**Beispiel:** Das Objekt ist 8 Bit groß, Bit 0 und 1 haben separat eine Funktion. Bit 2 und 3 sind zu einer Funktion zusammengefasst, für Bit 4 bis 7 gilt das gleiche.

7	6	5	4	3	2	1	0
Beispiel [4]				Beispiel [2]		B	A

**Beispiel [4]**

Beschreibung der Bits 4 bis einschließlich 7, diese Bits gehören logisch zusammen. Die 4 in den eckigen Klammern gibt die Anzahl der zusammengehörigen Bits an. Oftmals wird an der Stelle noch eine Liste mit möglichen Werten und deren Beschreibung angehängt.

**Beispiel [2]**

Beschreibung der Bits 3 und 2, diese Bits gehören logisch zusammen. Die 2 in den eckigen Klammern gibt die Anzahl der zusammengehörigen Bits an.

- Wert 00<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 und Bit 3 auf "0" sind.
- Wert 01<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "0" und Bit 3 auf "1" ist.
- Wert 10<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "1" und Bit 3 auf "0" ist.
- Wert 11<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 und Bit 3 auf "1" sind.

**B**

Beschreibung des Bits B, auf die Längenangabe wird bei einem einzelnen Bit verzichtet.

**A**

Beschreibung des Bits A, Bits mit grauen Hintergrund bleiben ungenutzt.

**1000h Device Type****Funktion**

Beschreibt den Steuerungstyp.

**Objektbeschreibung**

Index	1000 <sub>h</sub>
Objektname	Device Type
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00060192 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

**Beschreibung**

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Motor Type [16]															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Device profile number [16]															

**Motor Type[16]**

Beschreibt den unterstützten Motor-Typ. Die folgenden Werte sind möglich:

- Bit 23 bis Bit 16: Wert "2": BLDC-Motor
- Bit 23 bis Bit 16: Wert "4": Schrittmotor

- Bit 23 bis Bit 16: Wert "6": Sowohl Schrittmotor als auch BLDC-Motor

### Device profile number[16]

Beschreibt den unterstützten CANopen-Standard.

Werte:

0192<sub>h</sub> bzw. 0402<sub>d</sub> (Vorgabewert): Der CiA 402-Standard wird unterstützt.

## 1001h Error Register

### Funktion

Fehlerregister: Im Fehlerfall wird/werden das/die entsprechende(n) Fehlerbit(s) gesetzt. Sollte der Fehler nicht mehr bestehen, wird es automatisch wieder gelöscht.



#### HINWEIS

Für jeden aufgetretenen Fehler wird im Objekt 1003<sub>h</sub> ein genauerer Fehlercode hinterlegt.

### Objektbeschreibung

Index	1001 <sub>h</sub>
Objektname	Error Register
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Beschreibung

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

#### GEN

Genereller Fehler, wird immer gesetzt im Fehlerfall

#### CUR

Strom

#### VOL

Spannung

#### TEMP

Temperatur

**COM**

Kommunikation

**PROF**

Betrifft das Geräteprofil

**RES**

Reserviert, immer "0"

**MAN**

Hersteller-spezifisch

**1003h Pre-defined Error Field****Funktion**

Dieses Objekt beinhaltet einen Fehlerstapel mit bis zu acht Einträgen.

**Objektbeschreibung**

Index	1003 <sub>h</sub>
Objektname	Pre-defined Error Field
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Errors
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Standard Error Field

Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

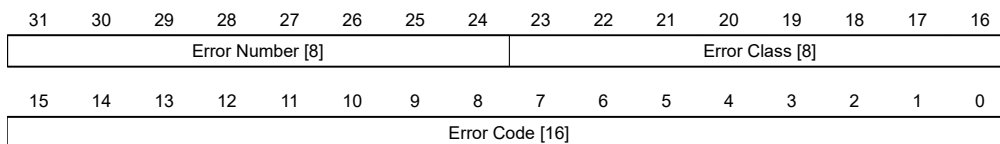
## Beschreibung

### Allgemeine Funktionsweise

Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in Subindex 1 eingetragen. Die bereits vorhandenen Einträge in den Subindizes 1 bis 7 werden um eine Stelle nach hinten verschoben. Der Fehler auf Subindex 7 wird dabei entfernt.

Die Anzahl der bereits aufgetreten Fehler lässt sich aus dem Objekt mit dem Subindex 0 ablesen. Ist im Fehlerstapel zur Zeit kein Fehler eingetragen, dann ist das Auslesen eines der acht Subindizes 1-8 nicht möglich und wird mit einem Fehler (Abort-Code=08000024<sub>h</sub>) beantwortet. Wird in den Subindex 0 eine "0" geschrieben, beginnt die Zählung von neuem.

### Bitbeschreibung



### Error Number [8]

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

Fehlernummer	Beschreibung
0	Watchdog-Reset
1	Eingangsspannung (+Ub) zu hoch
2	Ausgangsstrom zu hoch
3	Eingangsspannung (+Ub) zu niedrig
4	Fehler am Feldbus
5	Logik-Spannung zu niedrig (< 17 V), um die Bremse zu versorgen.
6	Nur CANopen: NMT-Master braucht zu lange, um Nodeguarding-Anforderung zu schicken
7	Sensor 1 (siehe 3204 <sub>h</sub> ): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
8	Sensor 2 (siehe 3204 <sub>h</sub> ): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
9	Sensor 3 (siehe 3204 <sub>h</sub> ): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
10	Warnung: Positiver Endschalter überschritten

Fehlernummer	Beschreibung
11	Warnung: Negativer Endschalter überschritten
12	Übertemperatur-Fehler
13	Die Werte des Objekts 6065 <sub>h</sub> (Following Error Window) und des Objekts 6066 <sub>h</sub> (Following Error Time Out) wurden überschritten, es wurde ein Fault ausgelöst.
14	Warnung: nichtflüchtiger Speicher voll. Der aktuelle Speichervorgang konnte nicht abgeschlossen werden, Teile der Daten des Speichervorgangs sind verloren. Neustart der Steuerung erforderlich für Aufräumarbeiten.
15	Motor blockiert
16	Warnung: nichtflüchtiger Speicher beschädigt, Neustart der Steuerung erforderlich für Aufräumarbeiten (alle gespeicherten Objekte werden auf Default zurückgesetzt).
17	Nur CANopen: Slave brauchte zu lange um PDO-Nachrichten zu Senden.
18	Sensor n (siehe 3204 <sub>h</sub> ), wo n größer 3: Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
19	Nur CANopen: PDO aufgrund eines Längenfehlers nicht verarbeitet
20	Nur CANopen: PDO Länge überschritten
21	Warnung: Starten Sie die Steuerung neu, um zukünftige Fehler beim Speichern (nichtflüchtiger Speicher voll/korrupt) zu vermeiden.
22	Nennstrom muss gesetzt werden (6075 <sub>h</sub> )
23	Encoderauflösung, Polpaarzahl und einige andere Werte sind falsch.
24	Motorstrom ist zu hoch, passen Sie die PI-Parameter an.
25	Interner Softwarefehler, generisch
26	Zu hoher Strom am digitalen Ausgang
27	Nur CANopen: Unerwartete Sync-Länge
30	Fehler in der Drehzahlüberwachung: Schlupffehler zu groß
32	Interner Fehler: Korrekturfaktor für Referenzspannung fehlt im OTP
37	<i>STO Active</i> : STO ist aktiv, es wird kein Dreh- oder Haltemoment erzeugt.
39	Fehler in der Ballast-Konfiguration: nicht gültige/realistische Parameter eingetragen (siehe <a href="#">Ballast-Überwachung</a> )
40	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
41	Nur EtherCAT: <i>Sync Manager Watchdog</i> : Die Steuerung hat zu lange keine PDO-Daten empfangen, überprüfen Sie die Software- und Hardware-Verbindungen.
43	Eingangsspannung (+Ub Logic) zu hoch
44	Eingangsspannung (+Ub Logic) zu niedrig
46	Interlock-Fehler: Bit 3 in 60FD <sub>h</sub> steht auf "0", der Motor darf nicht fahren (siehe Abschnitt <i>Interlock-Funktion</i> im Kapitel <a href="#">Digitale Eingänge</a> )
48	Nur CANopen: NMT-Status wurde gesetzt auf <i>stopped</i>
52	Feldbus-Zykluszeit überschritten.
53	Nur PROFINET: Falscher Stack-Version
54	<i>Sensorless-Beobachter</i> -Fehler: falsche Konfiguration der Motorparameter oder Instabilität des Beobachtersystems

### Error Class[8]

Dieses Byte ist identisch mit dem Objekt 1001<sub>h</sub>

## Error Code[16]

Die Bedeutung der beiden Bytes lässt sich aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Error Code	Beschreibung
1000 <sub>h</sub>	Allgemeiner Fehler
2300 <sub>h</sub>	Strom am Ausgang der Steuerung zu groß
3100 <sub>h</sub>	Über-/ Unterspannung am Eingang der Steuerung
3120 <sub>h</sub>	Logik-Spannung zu niedrig (< 17 V), um die Bremse zu versorgen.
4200 <sub>h</sub>	Temperaturfehler innerhalb der Steuerung
5440 <sub>h</sub>	Interlock-Fehler: Bit 3 in 60FD <sub>h</sub> steht auf "0", der Motor darf nicht fahren (siehe Abschnitt <i>Interlock-Funktion</i> im Kapitel <u>Digitale Eingänge</u> )
6010 <sub>h</sub>	Software-Reset (Watchdog)
6100 <sub>h</sub>	Interner Softwarefehler, generisch
6320 <sub>h</sub>	Nennstrom muss gesetzt werden (6075 <sub>h</sub> )
7110 <sub>h</sub>	Fehler in der Ballast-Konfiguration: nicht gültige/realistische Parameter eingetragen (siehe <u>Ballast-Überwachung</u> )
7113 <sub>h</sub>	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
7121 <sub>h</sub>	Motor blockiert
7200 <sub>h</sub>	Interner Fehler: Korrekturfaktor für Referenzspannung fehlt im OTP
7305 <sub>h</sub>	Sensor 1 (siehe 3204 <sub>h</sub> ) fehlerhaft
7306 <sub>h</sub>	Sensor 2 (siehe 3204 <sub>h</sub> ) fehlerhaft
7307 <sub>h</sub>	Sensor n (siehe 3204 <sub>h</sub> ), wo n größer 2
7600 <sub>h</sub>	Warnung: Nichtflüchtiger Speicher voll oder korrupt, Neustart der Steuerung für Aufräumarbeiten
8000 <sub>h</sub>	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8001 <sub>h</sub>	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8002 <sub>h</sub>	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8003 <sub>h</sub>	<i>STO Self-Test</i> : Fehler während des Selbsttests der Firmware. Kontaktieren Sie Nanotec.
8100 <sub>h</sub>	Fehler bei der Feldbusüberwachung
8130 <sub>h</sub>	Nur CANopen: "Life Guard"-Fehler oder "Heartbeat"-Fehler
8200 <sub>h</sub>	Nur CANopen: Slave brauchte zu lange um PDO Nachrichten zu Senden.
8210 <sub>h</sub>	Nur CANopen: PDO wurde nicht verarbeitet aufgrund eines Längen-Fehlers
8220 <sub>h</sub>	Nur CANopen: PDO Länge überschritten
8240 <sub>h</sub>	Nur CANopen: unerwartete Sync-Länge
8400 <sub>h</sub>	Fehler in der Drehzahlüberwachung: Schlupffehler zu groß
8611 <sub>h</sub>	Fehler in der Positionsüberwachung: Schleppfehler zu groß
8612 <sub>h</sub>	Fehler in der Positionsüberwachung: Endschalter überschritten

## 1005h COB-ID Sync

### Funktion

Definiert die COB-ID der SYNC-Nachricht für das SYNC-Protokoll. Der Wert muss einer 11-Bit langen CAN-ID entsprechen und wird bei einem Neustart der Steuerung oder bei einem Reset Communication Kommando ausgewertet.

### HINWEIS



Wenn die CAN-ID nicht dem Defaultwert 80<sub>h</sub> entsprechen soll, muss man berücksichtigen, dass nur noch nicht vergebene oder reservierte CAN-IDs verwendet werden.

Sie können das Generieren von Sync-Nachrichten aktivieren (die Steuerung wird zu *Sync-Master des Netzwerks*), indem Sie das Bit 30 auf "1" setzen. Die Zykluszeit stellen Sie im Objekt 1006<sub>h</sub> ein.

## Objektbeschreibung

Index	1005 <sub>h</sub>
Objektname	COB-ID Sync
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000080 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 1006h Communication Cycle Period

### Funktion

Enthält die Zykluszeit für die generierten Sync-Nachrichten (siehe 1005<sub>h</sub>) in  $\mu$ s. Erlaubt werden nur Vielfache von 1000  $\mu$ s.

## Objektbeschreibung

Index	1006 <sub>h</sub>
Objektname	Communication Cycle Period
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

## 1007h Synchronous Window Length

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Länge des Zeitfensters in Mikrosekunden für synchrone PDOs. Wenn das synchrone Zeitfenster abgelaufen ist, werden alle synchronen TxPDOs verworfen. Auch die RxPDOs werden bis zur nächsten SYNC-Nachricht verworfen.

Der Wert "0" schaltet das Zeitfenster ab, sodass die PDOs zu jedem beliebigen Zeitpunkt gesendet werden können.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

Index	1007 <sub>h</sub>
Objektname	Synchronous Window Length
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 1008h Manufacturer Device Name

### Funktion

Enthält den Gerätenamen als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

Index	1008 <sub>h</sub>
Objektname	Manufacturer Device Name
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0</li> <li>■ N6-1-3-1-S: N6-1-3-1-S</li> <li>■ N6-1-3-1: N6-1-3-1</li> <li>■ N6-1-3-2-S: N6-1-3-2-S</li> <li>■ N6-1-3-2: N6-1-3-2</li> <li>■ N6-2-3-1-S: N6-2-3-1-S</li> <li>■ N6-2-3-1: N6-2-3-1</li> <li>■ N6-2-3-2-S: N6-2-3-2-S</li> </ul>

- N6-2-3-2: N6-2-3-2

Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 1009h Manufacturer Hardware Version

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Hardware-Version als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

Index	1009 <sub>h</sub>
Objektname	Manufacturer Hardware Version
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 100Ah Manufacturer Software Version

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Software-Version als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

Index	100A <sub>h</sub>
Objektname	Manufacturer Software Version
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FIR-v2542-B1080909
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 100Ch Guard Time

### Funktion

Das Objekt 100C<sub>h</sub> multipliziert mit dem Objekt 100Dh Live Time Factor ergibt die sogenannte Life Time für das Life Guarding / Node Guarding Protokoll. Der Wert wird in Millisekunden angegeben. Siehe auch Nodeguarding.

#### HINWEIS



Das *Heartbeat-Protokoll* hat eine höhere Priorität als das *Nodeguarding*. Sind beide Protokolle gleichzeitig aktiviert, wird der Node Guarding Timer unterdrückt, aber auch keine EMCY-Nachricht verschickt.

### Objektbeschreibung

Index	100C <sub>h</sub>
Objektname	Guard Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 100Dh Live Time Factor

### Funktion

Dieses Objekt ist ein Multiplikator, welcher zusammen mit dem Objekt 100C<sub>h</sub> multipliziert das Zeitfenster für das *Nodeguarding* Protokoll in Millisekunden ergibt. Siehe auch Nodeguarding.

#### HINWEIS



Das *Heartbeat-Protokoll* hat eine höhere Priorität als das *Nodeguarding*. Sind beide Protokolle gleichzeitig aktiviert, dann wird der Node Guarding Timer unterdrückt, aber auch keine EMCY-Nachricht verschickt.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

Index	100D <sub>h</sub>
Objektname	Live Time Factor
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 1010h Store Parameters

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich das Speichern von Objekten starten. Siehe Kapitel [Objekte speichern](#).

### Objektbeschreibung

---

Index	1010 <sub>h</sub>
Objektname	Store Parameters
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Objektname" geändert von "Store Parameter" auf "Store Parameters".</p> <p>Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 3 auf 4.</p> <p>Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 5.</p> <p>Firmware Version FIR-v1540: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 5 auf 7.</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 14.</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Save Miscellaneous Configurations To Non-volatile Memory" auf "Save Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Save Drive Parameters To Non-volatile Memory" auf "Save Motor Parameters To Non-volatile Memory".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Save Tuning Parameters To Non-volatile Memory" auf "Save Sensor Parameters To Non-volatile Memory".</p>

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0C <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Save All Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Save Communication Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Save Application Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Save Customer Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	Save Motor Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Save Sensor Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Save Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Save Reserved1 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Save Reserved2 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Save CANopen Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Save Modbus RTU Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	Save Ethernet Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex des Objekts steht für eine bestimmte Speicherklasse. Durch Auslesen eines Eintrages kann festgestellt werden, ob diese Speicherkategorie abgespeichert (Wert "1") werden kann oder nicht (Wert="0").

Um den Speichervorgang einer Speicherkategorie zu starten, muss der Wert "65766173<sub>h</sub>" in den jeweiligen Subindex geschrieben werden. Das entspricht dezimal der 1702257011<sub>d</sub> bzw. dem ASCII String "save". Sobald der Speichervorgang abgeschlossen wurde, wird der Speicherbefehl wieder durch den Wert "1" überschrieben, da ein Speichern wieder möglich ist.

Für eine detaillierte Beschreibung siehe Kapitel [Objekte speichern](#).

## 1011h Restore Default Parameters

### Funktion

Mit diesem Objekt kann das gesamte oder Teile des Objektverzeichnis auf die Defaultwerte zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel [Objekte speichern](#).

### Objektbeschreibung

Index	1011 <sub>h</sub>
Objektname	Restore Default Parameters
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	

Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "Restore Default Parameter" auf "Restore Default Parameters".</p> <p>Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 4.</p> <p>Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 5.</p> <p>Firmware Version FIR-v1512: Eintrag "Name" geändert von "Restore The Comm Default Parameters" auf "Restore Communication Default Parameters".</p> <p>Firmware Version FIR-v1512: Eintrag "Name" geändert von "Restore The Application Default Parameters" auf "Restore Application Default Parameters".</p> <p>Firmware Version FIR-v1540: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 5 auf 7.</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 14.</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Restore Miscellaneous Configurations" auf "Restore Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Restore Drive Default Parameters" auf "Restore Motor Default Parameters".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Restore Tuning Default Parameters" auf "Restore Sensor Default Parameters".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0C <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Restore All Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>

Name	Restore Communication Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Restore Application Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Restore Customer Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Restore Motor Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Restore Sensor Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Restore Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Restore Reserved1 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Restore Reserved2 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Restore CANopen Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Restore Modbus RTU Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	Restore Ethernet Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Wird der Wert 64616F6C<sub>h</sub> (bzw. 1684107116<sub>d</sub> oder ASCII `load`) in dieses Objekt geschrieben, werden Teile oder das gesamte Objektverzeichnis auf die Defaultwerte zurückgesetzt. Der verwendete Subindex entscheidet darüber, welcher Bereich zurück gesetzt wird.

Für eine detaillierte Beschreibung siehe Kapitel [Speicherung verwerfen](#).

## 1014h COB-ID EMCY

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt die COB-ID des "Emergency Service" unter CANopen.

Mit dem *Valid Bit* (Bit 31) = "1" kann der Emergency Service deaktiviert werden, mit dem Wert "0" ist der Service aktiv. Bit 0 bis 30 werden bei jedem Neustart der Steuerung entsprechend der Node-ID generiert.

### Objektbeschreibung

Index	1014 <sub>h</sub>
Objektname	COB-ID EMCY
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "nur lesen" auf "lesen/schreiben".

## 1016h Consumer Heartbeat Time

### Funktion

Dieses Objekt definiert die Zykluszeit des *Consumer Heartbeat* des CANopen Services *Network Management* und die Node-ID des *Producer* des *Heartbeat*.

Ist der Zykluszeit oder die Node-ID auf den Wert 0 gesetzt, wird auf die Heartbeat-Nachricht nicht reagiert. Siehe auch Kapitel [Heartbeat](#).

### Objektbeschreibung

Index	1016 <sub>h</sub>
Objektname	Consumer Heartbeat Time
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	

Firmware Version                      FIR-v1738-B501312  
 Änderungshistorie

---

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Consumer Heartbeat Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Der Subindex 01<sub>h</sub> enthält:

- Bits 0 bis 15: die Zeit des *Consumer Heartbeat* in ms.
- Bits 16 bis 23: die Node-ID des *Producer*, dessen *Heartbeat* überwacht werden soll.



### 1017h Producer Heartbeat Time

#### Funktion

Dieses Objekt definiert die Zykluszeit des *Heartbeat* des CANopen Services *Network Management* in Millisekunden. Ist das Objekt auf den Wert 0 gesetzt, wird keine Heartbeat-Nachricht verschickt. Siehe auch [Heartbeat](#).

**HINWEIS**



Das *Heartbeat-Protokoll* hat eine höhere Priorität als das *Nodeguarding*. Sind beide Protokolle gleichzeitig aktiviert, dann wird der Node Guarding Timer unterdrückt, aber auch keine EMCY-Nachricht verschickt.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

## Objektbeschreibung

Index	1017 <sub>h</sub>
Objektname	Producer Heartbeat Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 1018h Identity Object

### Funktion

Dieses Objekt liefert generelle Informationen zu dem Gerät wie Hersteller, Produktcode, Revision und Seriennummer.



#### TIPP

Halten Sie diese Werte bei Serviceanfragen bereit.

## Objektbeschreibung

Index	1018 <sub>h</sub>
Objektname	Identity Object
Object Code	RECORD
Datentyp	IDENTITY
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	Vendor ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0000026C<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: 00000558<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2: 00000558<sub>h</sub></li> </ul>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Product Code
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00000000<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00110003<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00110103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00110203<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00110303<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: 00120003<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1: 00120103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: 00120203<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2: 00120303<sub>h</sub></li> </ul>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Revision Number
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	09EE0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Serial Number
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
-------------	-----------------------

---

## 1020h Verify Configuration

### Funktion

Dieses Objekt zeigt den Tag und die Zeit der abgespeicherten Konfiguration an.

Ein Konfigurationstool oder ein Master kann dieses Objekt nutzen, um die Konfiguration nach einem Reset zu verifizieren und gegebenenfalls eine Neukonfiguration durchzuführen.

Das Tool muss das Datum und die Uhrzeit setzen, bevor der Speichermechanismus gestartet wird (siehe Kapitel [Objekte speichern](#)).

### Objektbeschreibung

Index	1020 <sub>h</sub>
Objektname	Verify Configuration
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Prüfung
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Configuration Date
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
----------	-----------------

---

Name	Configuration Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (Konfigurationsdatum) soll die Anzahl der Tage seit dem 1. Januar 1984 enthalten.

Subindex 02<sub>h</sub> (Konfigurationszeit) soll die Nummer der Millisekunden seit Mitternacht enthalten.

## 1029h Error Behavior

### Funktion

Mit diesem Objekt wird definiert, was der *NMT-Zustand* der Steuerung im Fehlerfall sein soll. Siehe auch Kapitel [Network Management \(NMT\)](#).

### Objektbeschreibung

---

Index	1029 <sub>h</sub>
Objektname	Error Behavior
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Communication Error
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Internal Device Error
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird definiert, wie im Fall eines Kommunikationsfehlers reagiert werden soll:
  - Wert "00"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt in den Zustand *Pre-Operational* (wenn vorher der Zustand *Operational* war).
  - Wert "01"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt den Zustand nicht.
  - Wert "02"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt in den Zustand *Stopped*.
- 02<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird definiert, wie im Fall der restlichen Fehler (außer Kommunikationsfehler) reagiert werden soll:
  - Wert "00"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt in den Zustand *Pre-Operational* (wenn vorher der Zustand *Operational* war).
  - Wert "01"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt den Zustand nicht.
  - Wert "02"<sub>h</sub>: Die Steuerung wechselt in den Zustand *Stopped*.

## 1400h Receive PDO 1 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1600<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1400 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 1 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1401h Receive PDO 2 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1601<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1401 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 2 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1402h Receive PDO 3 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1602<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1402 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 3 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation

Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1403h Receive PDO 4 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1603<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1403 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 4 Communication Parameter

Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1404h Receive PDO 5 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1604<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

## Objektbeschreibung

Index	1404 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 5 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	80000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1405h Receive PDO 6 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1605<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1405 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 6 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	80000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	FF <sub>h</sub>
-------------	-----------------

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1406h Receive PDO 7 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1606<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1406 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 7 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	80000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1407h Receive PDO 8 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) im Objekt 1607<sub>h</sub>. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1407 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 8 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	80000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, die den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des RX-PDO Mappings](#).

## 1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 1).

### Objektbeschreibung

Index	1600 <sub>h</sub>
Objektnamen	Receive PDO 1 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1600h Drive Control" auf "1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter". Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Drive Control" auf "Receive PDO 1 Mapping Parameter".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60400010 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60600008 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

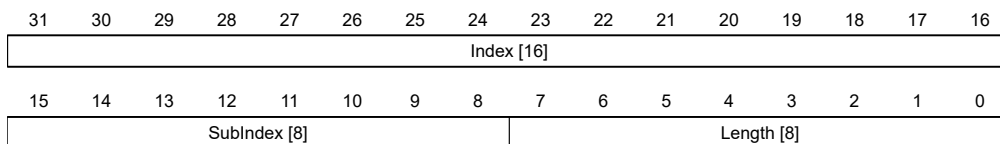
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 2).

### Objektbeschreibung

Index	1601 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 2 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1601h Positioning Control" auf "1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter".  Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Control" auf "Receive PDO 2 Mapping Parameter".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	607A0020 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60810020 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

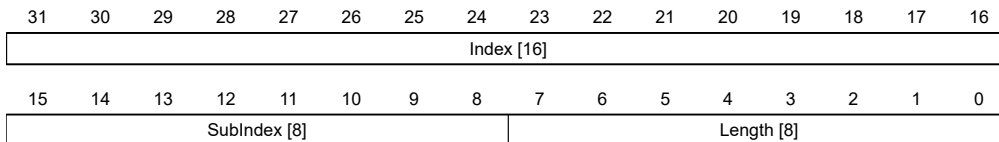
---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 3).

### Objektbeschreibung

Index	1602 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 3 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1602h Velocity Control" auf "1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter".  Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Velocity Control" auf "Receive PDO 3 Mapping Parameter".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60FF0020 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 4).

### Objektbeschreibung

Index	1603 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 4 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1603h Output Control" auf "1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter".

Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Output Control" auf "Receive PDO 4 Mapping Parameter".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60FE0120 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 1604h Receive PDO 5 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 5). Das PDO wurde vorher über [1404h Receive PDO 5 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1604 <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Receive PDO 5 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## 1605h Receive PDO 6 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 6). Das PDO wurde vorher über 1405h Receive PDO 6 Communication Parameter konfiguriert. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1605 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 6 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## 1606h Receive PDO 7 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 7). Das PDO wurde vorher über [1406h Receive PDO 7 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1606 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 7 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 1607h Receive PDO 8 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung empfangen kann (RX-PDO 8). Das PDO wurde vorher über [1407h Receive PDO 8 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1607 <sub>h</sub>
Objektname	Receive PDO 8 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped

Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 1800h Transmit PDO 1 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 1. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1800 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 1 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1801h Transmit PDO 2 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 2. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1801 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 2 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426

Änderungshistorie      Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

---

## Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1802h Transmit PDO 3 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 3. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1802 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 3 Communication Parameter
Object Code	RECORD

Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1803h Transmit PDO 4 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 4. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

## Objektbeschreibung

Index	1803 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 4 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur [Konfiguration des Tx-PDO Mappings](#).

## 1804h Transmit PDO 5 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 5. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1804 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 5 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	C0000000 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1805h Transmit PDO 6 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 6. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1805 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 6 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	C0000000 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100-µs-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1806h Transmit PDO 7 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 7. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1806 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 7 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	C0000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1807h Transmit PDO 8 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 8. Siehe Kapitel Process Data Object (PDO).

### Objektbeschreibung

Index	1807 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 8 Communication Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_COMMUNICATION_PARAMETER
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 7.

---

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
----------	-----------------

---

Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	COB-ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	C0000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Transmission Type
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Inhibit Time
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Compatibility Entry
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Event Timer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	SYNC Start Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 01<sub>h</sub> (COB-ID): Hier wird die COB-ID hinterlegt.

Subindex 02<sub>h</sub> (transmission type): In diesem Subindex wird eine Nummer hinterlegt, welche den Zeitpunkt definiert, zu dem die empfangenen Daten gültig werden.

Subindex 3 (inhibit time): Hier kann eine Zeit in 100- $\mu$ s-Schritten eingestellt werden, die nach einem Senden eines PDOs abgelaufen sein muss, damit ein weiteres Mal das PDO verschickt wird. Diese Zeit gilt nur für asynchrone PDOs.

Subindex 4 (compatibility entry): Dieser Subindex hat keine Funktion und ist nur aus Gründen der Kompatibilität vorhanden.

Subindex 5 (event timer): Diese Zeit (in ms) kann benutzt werden um einen *Event* auszulösen, welcher für das Kopieren der Daten und Senden des PDOs sorgt.

Subindex 6 (sync start value): hier wird der Startwert des *Sync Counter* eingetragen, ab welchem der *Slave* auf den Sync zum ersten Mal reagieren und das PDO senden soll. Danach erfolgt das Senden des PDO abhängig nur vom *Transmission Type* (Subindex 02<sub>h</sub>). Wird global erst aktiviert, wenn in 1019h Synchronous Counter Overflow Value ein Wert größer 1 eingestellt wird.

Für Details siehe Kapitel zur Konfiguration des Tx-PDO Mappings.

## 1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 1).

### Objektbeschreibung

Index	1A00 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 1 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A00h Drive Status" auf "1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter". Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Drive Status" auf "Transmit PDO 1 Mapping Parameter".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60410010 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60610008 <sub>h</sub>
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	05 <sub>h</sub>

Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

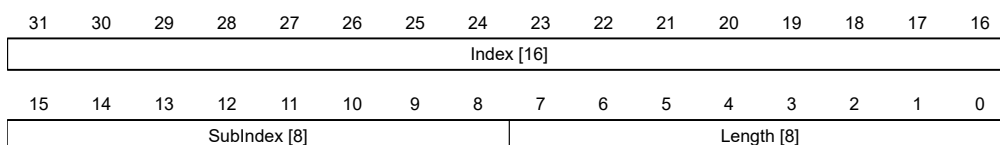
---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter****Funktion**

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 2).

**Objektbeschreibung**

Index	1A01 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 2 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A01h Positioning Status" auf "1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter".  Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Status" auf "Transmit PDO 2 Mapping Parameter".

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60640020 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

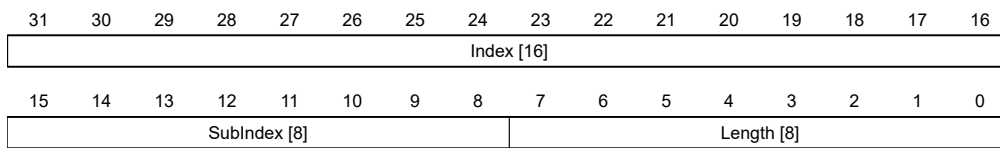
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 3).

### Objektbeschreibung

Index	1A02 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 3 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A02h Velocity Status" auf "1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter".</p> <p>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Velocity Status" auf "Transmit PDO 3 Mapping Parameter".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	606C0020 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

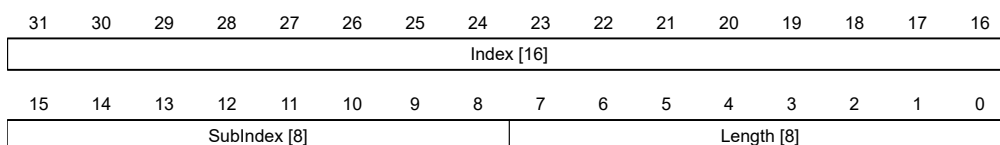
---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter****Funktion**

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 4).

**Objektbeschreibung**

Index	1A03 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 4 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A03h Input Status" auf "1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter". Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Input Status" auf "Transmit PDO 4 Mapping Parameter".

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60FD0020 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

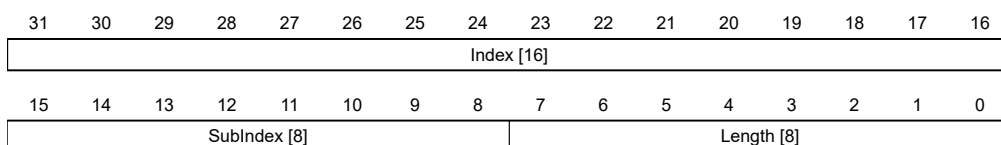
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	08 <sub>h</sub>

Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A04h Transmit PDO 5 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 5). Das PDO wurde vorher über [1804h Transmit PDO 5 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1A04 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 5 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

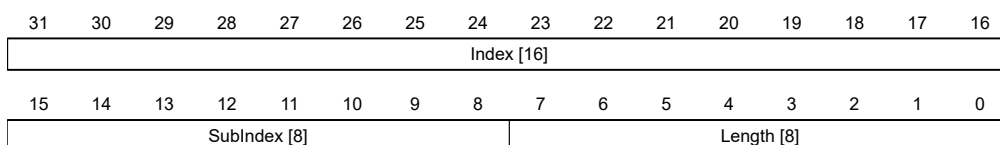
Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**1A05h Transmit PDO 6 Mapping Parameter****Funktion**

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 6). Das PDO wurde vorher über [1805h Transmit PDO 6 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

**Objektbeschreibung**

Index	1A05 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 6 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

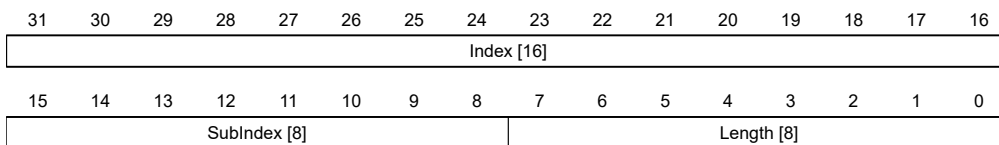
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
-------------	-----------------------

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A06h Transmit PDO 7 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 7). Das PDO wurde vorher über [1806h Transmit PDO 7 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1A06 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 7 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

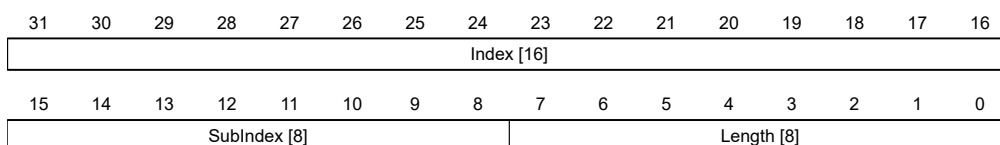
Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**1A07h Transmit PDO 8 Mapping Parameter****Funktion**

Dieses Objekt enthält die Mapping-Parameter für PDOs, welche die Steuerung senden kann (TX-PDO 8). Das PDO wurde vorher über [1807h Transmit PDO 8 Communication Parameter](#) konfiguriert. Siehe Kapitel [Process Data Object \(PDO\)](#).

**Objektbeschreibung**

Index	1A07 <sub>h</sub>
Objektname	Transmit PDO 8 Mapping Parameter
Object Code	RECORD
Datentyp	PDO_MAPPING
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1614
Änderungshistorie	

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

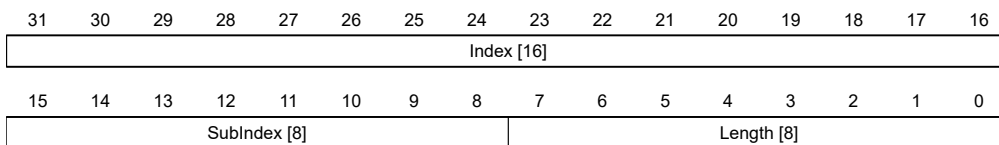
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten.

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1C00h Sync Manager Communication Type

### Funktion

Diese Objekt zeigt die Zuordnung der vier EtherCAT SyncManager an.

### Objektbeschreibung

Index	1C00 <sub>h</sub>
Objektname	Sync Manager Communication Type
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 5 Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Sync Manager Communication Type" auf "Sync-Manager Type Channel 1: Mailbox Write". Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Sync Manager Communication Type" auf "Sync-Manager Type Channel 2: Mailbox Read".

Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Sync Manager Communication Type" auf "Sync-Manager Type Channel 3: Process Data Write (Outputs)".

Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Sync Manager Communication Type" auf "Sync-Manager Type Channel 4: Process Data Read (Inputs)".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Sync-Manager Type Channel 1: Mailbox Write
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Sync-Manager Type Channel 2: Mailbox Read
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Sync-Manager Type Channel 3: Process Data Write (Outputs)
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Sync-Manager Type Channel 4: Process Data Read (Inputs)
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Zuordnung der SyncManager ist vom Hersteller festgelegt und kann nicht geändert werden.

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

## 1F50h Program Data

### Funktion

Dieses Objekt wird zum Programmieren von Speicherbereichen der Steuerung verwendet. Jeder Eintrag steht für einen bestimmten Speicherbereich.

### Objektbeschreibung

Index	1F50 <sub>h</sub>
Objektname	Program Data
Object Code	ARRAY
Datentyp	DOMAIN
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Program Data Bootloader/firmware
Datentyp	DOMAIN
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Program Data NanoJ
Datentyp	DOMAIN
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0

## 1F51h Program Control

### Funktion

Dieses Objekt wird zum Steuern des Programmierens von Speicherbereichen der Steuerung verwendet. Jeder Eintrag steht für einen bestimmten Speicherbereich.

### Objektbeschreibung

Index	1F51 <sub>h</sub>
Objektname	Program Control
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Program Control Bootloader/firmware
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Program Control NanoJ
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## 1F57h Program Status

### Funktion

Dieses Objekt zeigt den Programmierstatus während dem Programmieren von Speicherbereichen der Steuerung an. Jeder Eintrag steht für einen bestimmten Speicherbereich.

### Objektbeschreibung

Index	1F57 <sub>h</sub>
Objektname	Program Status
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Program Status Bootloader/firmware
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Program Status NanoJ
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 1F80h NMT Startup

### Funktion

In diesem Objekt können Sie einstellen, ob nach einem Start der Steuerung automatisch in den NMT-Status *Operational* gewechselt wird. Siehe auch Kapitel [Network Management \(NMT\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	1F80 <sub>h</sub>
Objektname	NMT Startup
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	

### Beschreibung

- Wert "0"<sub>h</sub>: der Zustand der NMT-Zustandsmaschine nach der Initialisierung ist *Pre-Operational*.
- Wert "8"<sub>h</sub> (Bit 3): der Zustand der NMT-Zustandsmaschine ist nach der Initialisierung *Operational*.

## 2010h IP-Configuration

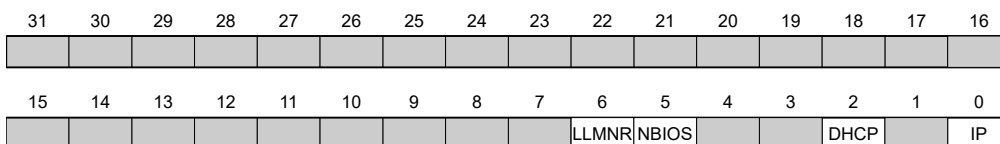
### Funktion

Über dieses Objekt konfigurieren Sie die Ethernet-Schnittstelle. Das Objekt wird nur einmalig beim Neustart der Steuerung berücksichtigt. Weitere Details finden Sie im Kapitel *Inbetriebnahme*.

## Objektbeschreibung

Index	2010 <sub>h</sub>
Objektname	IP-Configuration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00000000<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2: 00000064<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1-S: 0000006C<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1: 0000006C<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1-S: 0000006C<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1: 0000006C<sub>h</sub></li> </ul>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B533384: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Ethernet".

## Beschreibung



### IP

Wert = "1": Eine statische IP-Adresse aus dem Objekt 2011<sub>h</sub> wird genutzt und die Netzwerkmaske aus dem Objekt 2012<sub>h</sub> wird genutzt.

### DHCP

Wert = "1": Die IP-Adressvergabe mittels eines DHCP-Servers wird aktiviert

### NBIOS

Wert = "1": Das NetBIOS-Protokoll wird aktiviert, notwendig vor einer Hostname-Auflösung (z.B. bei einem ping-Kommando).

### LLMNR

Wert = "1": Das LLMNR-Protokoll wird aktiviert, notwendig vor einer Hostname-Auflösung (z.B. bei einem ping-Kommando).

**HINWEIS**



Um Konflikte zu vermeiden, setzen Sie niemals gleichzeitig auf "1" das Bit 0 (statische IP-Adresse) und das Bit 2 (DHCP).

## 2011h Static-IPv4-Address

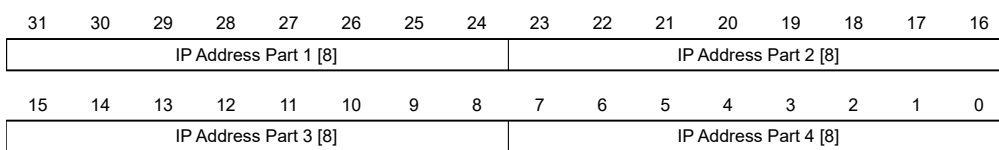
### Funktion

Enthält die statische IPv4-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

### Objektbeschreibung

Index	2011 <sub>h</sub>
Objektname	Static-IPv4-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	C0A80792 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Static-IP-Address" auf "Static-IPv4-Address".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B533384: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Ethernet".</p>

### Beschreibung



#### IP Address Part 1 [8]

Gibt den ersten Teil der IP-Adresse an

#### IP Address Part 2 [8]

Gibt den zweiten Teil der IP-Adresse an

#### IP Address Part 3 [8]

Gibt den dritten Teil der IP-Adresse an

#### IP Address Part 4 [8]

Gibt den vierten Teil der IP-Adresse an

### Beispiel

Die Adresse 192.168.2.0 wird zuerst in das Hexadezimalsystem umgewandelt und ergibt dann folgenden Konfigurationswert:

192 => C0<sub>h</sub>

168 => A8<sub>h</sub>

2 => 02<sub>h</sub>

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann C0A80200<sub>h</sub>.

## 2012h Static-IPv4-Subnet-Mask

### Funktion

Enthält die Subnetzmaske der statischen IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

### Objektbeschreibung

Index	2012 <sub>h</sub>
Objektnamen	Static-IPv4-Subnet-Mask
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FFFFFF00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Static-IP-Subnet-Mask" auf "Static-IPv4-Subnet-Mask". Firmware Version FIR-v1748-B533384: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Ethernet".

### Beschreibung

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

#### Subnet Mask Part 1 [8]

Gibt den ersten Teil der Subnetzmaske an

#### Subnet Mask Part 2 [8]

Gibt den zweiten Teil der Subnetzmaske an

#### Subnet Mask Part 3 [8]

Gibt den dritten Teil der Subnetzmaske an

**Subnet Mask Part 4 [8]**

Gibt den vierten Teil der Subnetzmaske an

**Beispiel**

Die Klasse-C Netzwerkmaske 255 . 255 . 255 . 0 wird zuerst in das Hexadezimalsystem umgewandelt und ergibt dann folgenden Konfigurationswert:

255 => FF<sub>h</sub>

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann FFFFFFFF00<sub>h</sub>.

**2013h Static-IPv4-Gateway-Address**

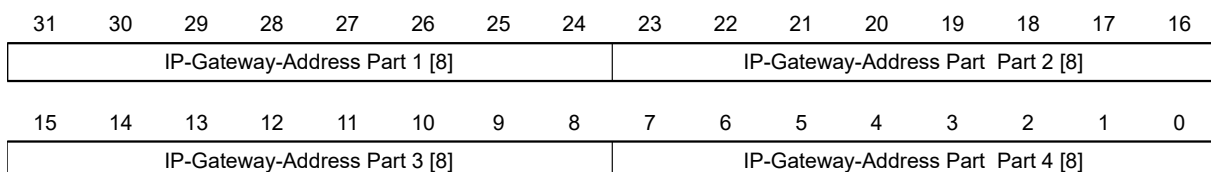
**Funktion**

Enthält die statische IP-Gateway-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

**Objektbeschreibung**

Index	2013 <sub>h</sub>
Objektname	Static-IPv4-Gateway-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1446
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1512: Eintrag "Object Name" geändert von "Static-IP-Gateway-Address" auf "Static-IPv4-Gateway-Address". Firmware Version FIR-v1748-B533384: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Ethernet".

**Beschreibung**



**IP-Gateway-Adress Part 1 [8]**

Gibt den ersten Teil der IP-Gateway-Adresse an

**IP-Gateway-Adress Part 2 [8]**

Gibt den zweiten Teil der IP-Gateway-Adresse an

**IP-Gateway-Adress 3 [8]**

Gibt den dritten Teil der IP-Gateway-Adresse an

**IP-Gateway-Adress 4 [8]**

Gibt den vierten Teil der IP-Gateway-Adresse an

**Beispiel**

Die Adresse 192.168.2.0 wird zuerst in das Hexadezimalsystem umgewandelt und ergibt dann folgenden Konfigurationswert:

192 => C0<sub>h</sub>

168 => A8<sub>h</sub>

2 => 02<sub>h</sub>

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann C0A80200<sub>h</sub>.

**2014h Current-IPv4-Address**

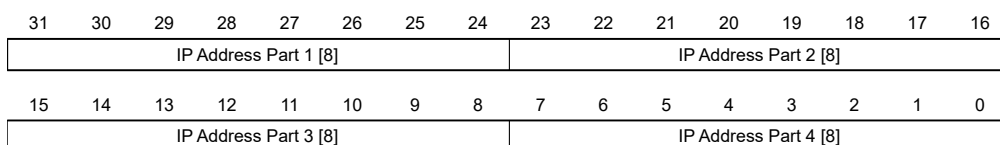
**Funktion**

Enthält die derzeit aktive IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

**Objektbeschreibung**

Index	2014 <sub>h</sub>
Objektname	Current-IPv4-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Current-IP-Address" auf "Current-IPv4-Address".

**Beschreibung**



**IP Address Part 1 [8]**

Gibt den ersten Teil der IP-Adresse an

**IP Address Part 2 [8]**

Gibt den zweiten Teil der IP-Adresse an

**IP Address Part 3 [8]**

Gibt den dritten Teil der IP-Adresse an

**IP Address Part 4 [8]**

Gibt den vierten Teil der IP-Adresse an

**Beispiel**

Die Adresse 192.168.2.0 wird zuerst in das Hexadezimalsystem umgewandelt und ergibt dann folgenden Konfigurationswert:

192 => C0<sub>h</sub>

168 => A8<sub>h</sub>

2 => 02<sub>h</sub>

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann C0A80200<sub>h</sub>.

**2015h Current-IPv4-Subnet-Mask**

**Funktion**

Enthält die derzeit aktive Subnetzmaske der statischen IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

**Objektbeschreibung**

Index	2015 <sub>h</sub>
Objektname	Current-IPv4-Subnet-Mask
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Current-IP-Subnet-Mask" auf "Current-IPv4-Subnet-Mask".

**Beschreibung**

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

**Subnet Mask Part 1 [8]**

Gibt den ersten Teil der Subnetzmaske an

**Subnet Mask Part 2 [8]**

Gibt den zweiten Teil der Subnetzmaske an

**Subnet Mask Part 3 [8]**

Gibt den dritten Teil der Subnetzmaske an

**Subnet Mask Part 4 [8]**

Gibt den vierten Teil der Subnetzmaske an

**Beispiel**

Die Klasse-C Netzwerkmaske 255 . 255 . 255 . 0 wird zuerst in das Hexadezimalsystem umgewandelt und ergibt dann folgenden Konfigurationswert:

255 => FF<sub>h</sub>

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann FFFFFFFF00<sub>h</sub>.

**2016h Current-IPv4-Gateway-Address****Funktion**

Dieses Objekt enthält die derzeit aktive Gateway IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

**Objektbeschreibung**

Index	2016 <sub>h</sub>
Objektname	Current-IPv4-Gateway-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

**2017h LLDP Non-volatile Storage****Funktion**

In diesem Objekt werden die Einstellungen für das LLDP *Link-Layer Discovery Protocol* gespeichert (Speicherkategorie Ethernet).

## Objektbeschreibung

Index	2017 <sub>h</sub>
Objektname	LLDP Non-volatile Storage
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2239-B1032745
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	LLDP_Enable - Used Lower Byte Only
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0007 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Tx Timeout
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	001E <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	MsgTxHold - Used Lower Byte Only
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0004 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub> (LLDP\_Enable):
  - Bit "0": Global Enable, wenn gesetzt auf "1"
  - Bit "1": LLDP Tx & Rx Enabled, wenn gesetzt auf "1"
  - Bit "2": LLDP Tx Enabled, wenn gesetzt auf "1"
- 02<sub>h</sub> (Tx\_Timeout): Das Intervall in Sekunden, in dem LLDP-Frames von diesem Gerät gesendet werden.
- 03<sub>h</sub> (MsgTxHold): Message-Transmission-Multiplier für die LLDP-Frames

## 2028h MODBUS Slave Address

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Slave-Adresse für Modbus.

### Objektbeschreibung

---

Index	2028 <sub>h</sub>
Objektname	MODBUS Slave Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Modbus RTU
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	1-247
Vorgabewert	05 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1436
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B531667: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Modbus RTU".

---

## 202Ah MODBUS RTU Baudrate

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Baudrate des Modbus in Bd.

### Objektbeschreibung

---

Index	202A <sub>h</sub>
Objektname	MODBUS RTU Baudrate
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Modbus RTU
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00004B00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1436
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B531667: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Modbus RTU".

---

## 202Ch MODBUS RTU Stop Bits

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Anzahl der Stop-Bits des Modbus.

### Objektbeschreibung

Index	202C <sub>h</sub>
Objektname	MODBUS RTU Stop Bits
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1436
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "nein".  Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".

---

### Beschreibung

Die Anzahl der Stopbits ist abhängig von der Parity, welche im Objekt 202D<sub>h</sub> eingestellt werden kann.

## 202Dh MODBUS RTU Parity

### Funktion

Dieses Objekt stellt bei Modbus RTU die Anzahl der Paritybits und Stopbits ein.

### Objektbeschreibung

Index	202D <sub>h</sub>
Objektname	MODBUS RTU Parity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Modbus RTU
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B531667: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Modbus RTU".

---

## Beschreibung

Folgende Werte gelten:

- Wert "0x00": Parity None, Stop Bits 2
- Wert "0x04": Parity Even, Stop Bits 1
- Wert "0x06": Parity Odd, Stop Bits 1

## 2030h Pole Pair Count

### Funktion

Enthält die Polpaarzahl des angeschlossenen Motors.

### Objektbeschreibung

---

Index	2030 <sub>h</sub>
Objektname	Pole Pair Count
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0032 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Saveable" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Tuning".  Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Datentyp" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16".

---

## 2034h Upper Voltage Error Level [mV]

### Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Überspannung" in Millivolt.

### Objektbeschreibung

---

Index	2034 <sub>h</sub>
Objektname	Upper Voltage Error Level [mV]
Object Code	VARIABLE

Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000EA60 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Steigt die Eingangsspannung der Steuerung über diesen Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Sobald die Eingangsspannung wieder kleiner als (Spannung des Objekts 2034<sub>h</sub> minus 2 Volt) ist, können Sie den [Fehler über das Controlword zurücksetzen](#).

## 2035h Lower Voltage Error Level [mV]

### Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Unterspannung" in Millivolt.

### Objektbeschreibung

---

Index	2035 <sub>h</sub>
Objektname	Lower Voltage Error Level [mV]
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Fällt die Eingangsspannung der Steuerung unter diesen Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Sobald die Eingangsspannung wieder größer als die Spannung des Objekts 2035<sub>h</sub> plus 1,5 Volt ist, können Sie den [Fehler über das Controlword zurücksetzen](#).

## 2038h Brake Controller Timing

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Zeiten für die *Bremsensteuerung* in Millisekunden sowie die PWM-Frequenz und den Tastgrad.

### Objektbeschreibung

---

Index	2038 <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Brake Controller Timing
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Close Brake Idle Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Shutdown Power Idle Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Open Brake Delay Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Start Operation Delay Time

---

Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	PWM Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	zwischen 50 und 20000 (4E20 <sub>h</sub> )
Vorgabewert	00004E20 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	PWM Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	Zwischen 0 und 100 (64 <sub>h</sub> )
Vorgabewert	00000032 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Zeit zwischen dem Motorstillstand und dem Schließen der Bremse.
- 02<sub>h</sub>: Zeit zwischen dem Schließen der Bremse und dem Abschalten des Motorstroms.
- 03<sub>h</sub>: Zeit zwischen dem Einschalten des Motorstroms und dem Öffnen der Bremse.
- 04<sub>h</sub>: Zeit zwischen dem Öffnen der Bremse und dem Erreichen des Zustands *Operation enabled* der CiA 402 Power State Machine.
- 05<sub>h</sub>: Frequenz des PWM-Signals in Hertz.
- 06<sub>h</sub>: Tastgrad des PWM-Signals in Prozent. Der Wert "0" schaltet das PWM-Signal aus.

## 2039h Motor Currents

### Funktion

Dieses Objekt enthält die gemessenen Motorströme in mA. Alle Werte sind Peak-Werte, (#2\*Effektivwert).

### Objektbeschreibung

Index	2039 <sub>h</sub>
Objektname	Motor Currents
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 01 geändert von "nein" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 02 geändert von "nein" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 03 geändert von "nein" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 04 geändert von "nein" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v2213: Subindex 05<sub>h</sub>, "Actual Current" hinzugefügt. Phasenströme I<sub>a</sub> und I<sub>b</sub> in I<sub>α</sub> und I<sub>β</sub> geändert (Clarke-Transformation).</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Id
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	I <sub>q</sub>
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	I <sub>α</sub>
Datentyp	INTEGER32

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	I $\beta$
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Actual Current
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

- 01<sub>h</sub>: feldbildende Komponente des Stroms
- 02<sub>h</sub>: momentbildende Komponente des Stroms
- 03<sub>h</sub>: I $\alpha$
- 04<sub>h</sub>: I $\beta$
- 05<sub>h</sub>: Gesamtstrom runtergerechnet auf eine Motorphase. Im *Closed Loop* wird zusätzlich das Vorzeichen von I $q$  verwendet. Der Stromwert kann dann zum Vergleich mit dem Strom aus 6075<sub>h</sub> auf eine Skala gelegt werden.

*Open Loop:*

- Schrittmotor:  $I = \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / \sqrt{2}$
- BLDC-Motor:  $I = \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / (2/\sqrt{3})$

*Closed Loop:*

- Schrittmotor:  $I = \text{sgn}(Iq) * \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / \sqrt{2}$
- BLDC-Motor:  $I = \text{sgn}(Iq) * \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / (2/\sqrt{3})$

## 203Dh Torque Window

### Funktion

Gibt relativ zum Zieldrehmoment einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dessen das Ziel als erreicht gilt.

Wird der Wert auf "FFFFFFF"<sub>h</sub> gesetzt, wird die Überwachung abgeschaltet, das Bit "Target reached" im Objekt 6041<sub>h</sub> (Statusword) wird nie gesetzt.

### Objektbeschreibung

Index	203D <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Torque Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

## 203Eh Torque Window Time Out

### Funktion

Das Istdrehmoment muss sich für diese Zeit (in Millisekunden) innerhalb des "Torque Window" (203D<sub>h</sub>) befinden, damit das Zieldrehmoment als erreicht gilt.

### Objektbeschreibung

---

Index	203E <sub>h</sub>
Objektname	Torque Window Time Out
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".  Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Torque Window Time" auf "Torque Window Time Out".

---

## 203Fh Max Slippage Time Out

### Funktion

Zeit in Millisekunden, bis ein zu großer Schlupffehler im Modus Profile Velocity zu einer Fehlermeldung führt.

### Objektbeschreibung

---

Index	203F <sub>h</sub>
Objektname	Max Slippage Time Out
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Weicht die Istgeschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit so stark ab, dass der Wert (Absolutbetrag) des Objekts 60F8<sub>h</sub> (Max Slippage) überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit im Objekt 203F<sub>h</sub>.

Im Objekt 3700<sub>h</sub> kann eine Reaktion auf den Schlupffehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003<sub>h</sub> eingetragen.

## 2057h Clock Direction Multiplier

### Funktion

Mit diesem Wert wird der Takt-Zählwert im Takt-Richtungs-Modus multipliziert, bevor er weiterverarbeitet wird.

### Objektbeschreibung

---

Index	2057 <sub>h</sub>
Objektname	Clock Direction Multiplier
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000080 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2339-B1048823: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32".

---

## 2058h Clock Direction Divider

### Funktion

Durch diesen Wert wird der Takt-Zählwert im Takt-Richtungs-Modus dividiert, bevor er weiterverarbeitet wird.

### Objektbeschreibung

---

Index	2058 <sub>h</sub>
Objektname	Clock Direction Divider
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2339-B1048823: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32".

---

## 205Bh Clock/Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich der Takt-Richtungs-Modus (Wert = "0") auf den Rechts-/Linkslauf-Modus (Wert = "1") umschalten.

### Objektbeschreibung

Index	205B <sub>h</sub>
Objektname	Clock/Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1504
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2542-B1079618: Eintrag "Datentyp" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED8".

---

## 205Ch Pulse Generator Configuration

### Funktion

Mit diesem Objekt konfigurieren Sie den virtuellen Encoderausgang. Details finden Sie im Kapitel Digitale Ein- und Ausgänge, Pulsgenerator.

### Objektbeschreibung

Index	205C <sub>h</sub>
Objektname	Pulse Generator Configuration
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2115-B1016293
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Chosen" auf "Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Choosen".</p> <p>Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Output Signal Mode: 0=AB, 1=ClkDir, 2=CW/CCW" auf "Output Signal Mode: 0=AB, 1=ClkDir, 2=CW/CCW".</p> <p>Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments" auf "Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments".</p> <p>Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments" auf "Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Virtual Encoder Configuration" auf "Pulse Generator Configuration".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments" auf "Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Virtual Encoder Increments" auf "Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Chosen
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Output Signal Mode: 0=AB, 1=CikDir, 2=CW/CCW
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001 <sub>h</sub>

## 2101h Fieldbus Module Availability

### Funktion

Zeigt die verfügbaren Schnittstellen/Feldbusse bzw. Protokolle an.

### Objektbeschreibung

Index	2101 <sub>h</sub>
Objektname	Fieldbus Module Availability
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00000000<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00000911<sub>h</sub></li> </ul>



## 2102h Fieldbus Module Control

### Funktion

Mit diesem Objekt können bestimmte Feldbusse (physikalischen Schnittstellen und Protokolle) aktiviert/deaktiviert werden.

### Objektbeschreibung

Index	2102 <sub>h</sub>
Objektname	Fieldbus Module Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00000000<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2: 00000911<sub>h</sub></li> </ul>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Kommunikation".

### Beschreibung

Im Objekt 2103<sub>h</sub>:1<sub>h</sub> werden alle physikalischen Schnittstellen/Protokolle angezeigt, welche aktiviert/deaktiviert werden können. Diese können in diesem Objekt (2102<sub>h</sub>) geschaltet werden. Der gegenwärtige Status der aktivierten Feldbusse steht im Objekt 2103<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>.

Dabei gilt die folgende Verteilung der Bits:

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				E-IP	MTCP	P-NET	MTP		SPI	E-CAT	E-NET	CAN	RS232	RS485	USB

#### USB

Wert = "1": Der Feldbus USB (Modbus RTU) ist verfügbar.

#### RS-485

Wert = "1": Eine RS-485 Schnittstelle (Modbus RTU) ist verfügbar.

#### RS-232

Wert = "1": Eine RS-232 Schnittstelle (Modbus RTU) ist verfügbar.

**CAN**

Wert = "1": Der Feldbus CANopen ist verfügbar.

**E-NET**

Wert = "1": Eine Ethernet Schnittstelle (REST-Protokoll) ist verfügbar.

**E-CAT**

Wert = "1": Eine EtherCAT Schnittstelle ist verfügbar.

**SPI**

Wert = "1": Eine SPI Schnittstelle (NanoSPI) ist verfügbar.

**MTP**

Wert = "1": Eine USB-Schnittstelle (MTP) ist verfügbar.

**P-NET**

Wert = "1": Der Feldbus PROFINET (PROFIdrive) ist verfügbar.

**MTCP**

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist Modbus TCP

**E-IP**

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist EtherNet/IP™

## 2103h Fieldbus Module Status

### Funktion

Zeigt die aktiven Feldbusse an.

### Objektbeschreibung

Index	2103 <sub>h</sub>
Objektname	Fieldbus Module Status
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Fieldbus Module Disable Mask
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 00000000<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1-S: 00000121<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1: 00000121<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1-S: 00000121<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1: 00000121<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-2-1-S: 00000109<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-2-1: 00000109<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-2-1-S: 00000109<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-2-1: 00000109<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2: 00000911<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1-S: 00000511<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1: 00000511<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1-S: 00000511<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1: 00000511<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-5-1-S: 00000103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-5-1: 00000103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-5-1-S: 00000103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-5-1: 00000103<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-7-1: 00000101<sub>h</sub></li> </ul>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Fieldbus Module Enabled
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Subindex 1 (Fieldbus Module Disable Mask): In diesem Subindex werden alle physikalischen Schnittstellen und Protokolle angezeigt, welche aktiviert oder deaktiviert werden können. Ein gesetztes Bit bedeutet, dass dieser Feldbus deaktivierbar ist.

Subindex 2 (Fieldbus Module Enabled): Dieser Subindex zeigt alle zur Zeit aktivierten physikalischen Schnittstellen und Protokolle an. Ein gesetztes Bit bedeutet, dass der Feldbus aktiv ist.

Für Subindex 1 und 2 gilt folgende Verteilung der Bits:

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				E-IP	MTCP	P-NET	MTP		SPI	E-CAT	E-NET	CAN	RS232	RS485	USB

### USB

Wert = "1": Der Feldbus USB (Modbus RTU) ist verfügbar.

### RS-485

Wert = "1": Eine RS-485 Schnittstelle (Modbus RTU) ist verfügbar.

### RS-232

Wert = "1": Eine RS-232 Schnittstelle (Modbus RTU) ist verfügbar.

### CAN

Wert = "1": Der Feldbus CANopen ist verfügbar.

### E-NET

Wert = "1": Eine Ethernet Schnittstelle (REST-Protokoll) ist verfügbar.

### E-CAT

Wert = "1": Eine EtherCAT Schnittstelle ist verfügbar.

### SPI

Wert = "1": Eine SPI Schnittstelle (NanoSPI) ist verfügbar.

### MTP

Wert = "1": Eine USB-Schnittstelle (MTP) ist verfügbar.

### P-NET

Wert = "1": Der Feldbus PROFINET (PROFIdrive) ist verfügbar.

### MTCP

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist Modbus TCP

### E-IP

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist EtherNet/IP™

## 2290h PDI Control

### Funktion

Mit diesem Objekt können Sie das *Plug&Drive-Interface* aktivieren. Weitergehende Informationen finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface*.

## Objektbeschreibung

Index	2290 <sub>h</sub>
Objektname	PDI Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B538662: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "nur lesen" auf "lesen/schreiben".

## Beschreibung

Um das *Plug&Drive-Interface* zu aktivieren, setzen Sie das Bit 0 auf "1".

## 2291h PDI Input

### Funktion

Wenn Sie das *Plug&Drive-Interface* benutzen, können Sie mit diesem Objekt den Betriebsmodus wählen und starten sowie die entsprechenden Zielwerte einstellen (Zielposition, Geschwindigkeit usw.). Weitergehende Informationen finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface*.

## Objektbeschreibung

Index	2291 <sub>h</sub>
Objektname	PDI Input
Object Code	RECORD
Datentyp	PDI_INPUT
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2013-B726332: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein".  Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "INTEGER8" auf "UNSIGNED8".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	PDI Set Value 1
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	PDI Set Value 2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	PDI Set Value 3
Datentyp	INTEGER8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	PDI Command
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## 2292h PDI Output

### Funktion

Wenn Sie das *Plug&Drive-Interface* benutzen, können Sie in diesem Objekt den Status und einen vom verwendeten Betriebsmodus abhängigen Rückgabewert lesen. Weitergehende Informationen finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface*.

## Objektbeschreibung

Index	2292 <sub>h</sub>
Objektname	PDI Output
Object Code	RECORD
Datentyp	PDI_OUTPUT
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "INTEGER16" auf "UNSIGNED16".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	PDI Status
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	PDI Return Value
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 2300h NanoJ Control

### Funktion

Steuert die Ausführung eines *NanoJ-Programms*.

### Objektbeschreibung

Index	2300 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Control" auf "NanoJ Control".

### Beschreibung

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

#### ON

Schaltet das *NanoJ-Programm* ein (Wert = "1") oder aus (Wert = "0").

Bei einer steigenden Flanke in Bit 0 wird das Programm zuvor neu geladen und der Variablenbereich zurückgesetzt.



#### HINWEIS

Das Starten des *NanoJ-Programms* kann bis zu 200ms dauern.

Beim Einschalten wird geprüft, ob ein *NanoJ-Programm* vorhanden ist. Wenn ja, wird in 2300 eine "1" eingetragen und damit das *NanoJ-Programm* gestartet.

#### Ayield (AutoYield)

Ist dieses Feature aktiviert (Bit auf "1"), wird das *NanoJ-Programm* nicht mehr angehalten, wenn es länger läuft, als es darf. Somit ist aber das *NanoJ-Programm* nicht mehr echtzeitfähig und läuft nicht mehr im 1-Millisekunde-Takt (siehe Verfügbare Rechenzeit).

## 2301h NanoJ Status

### Funktion

Zeigt den Betriebszustand des Benutzerprogramms an.

### Objektbeschreibung

Index	2301 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Status
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Status" auf "NanoJ Status".

### Beschreibung

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

#### RUN

Wert = "0": Programm ist angehalten, Wert = "1": NanoJ-Programm läuft.

#### RES

Reserviert.

#### ERR

Programm wurde mit Fehler beendet. Fehlerursache kann aus dem Objekt 2302<sub>h</sub> ausgelesen werden.

## 2302h NanoJ Error Code

### Funktion

Zeigt an, welcher Fehler bei der Ausführung des Benutzerprogramms aufgetreten ist.

### Objektbeschreibung

Index	2302 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Error Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Error Code" auf "NanoJ Error Code".

## Beschreibung

Fehlercodes bei Programmausführung:

Nummer	Beschreibung
1xxxxyy <sub>h</sub>	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: Der Wert in "xxxx" benennt den Index, der Wert in "yy" den Subindex des Objekts, das gemappt werden soll aber nicht gemappt werden kann.
2000000 <sub>h</sub>	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>input</code> deklariert (siehe <a href="#">2310h NanoJ Input Data Selection</a> )
3000000 <sub>h</sub>	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>output</code> deklariert (siehe <a href="#">2320h NanoJ Output Data Selection</a> )
4000000 <sub>h</sub>	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>inout</code> deklariert (siehe <a href="#">2330h NanoJ In/output Data Selection</a> )
0002 <sub>h</sub>	Fehler im Speicher-Management
0003 <sub>h</sub>	Usage-Fault
0004 <sub>h</sub>	Hatd-Fault
0005 <sub>h</sub>	Time Out: Code wird zu lange ohne <code>yield()</code> oder <code>sleep()</code> ausgeführt
0006 <sub>h</sub>	Bus-Fault
1000 <sub>h</sub>	Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt im Objektverzeichnis
1002 <sub>h</sub>	Es wurde versucht, einen zu niedrigen oder zu hohen Wert in ein Objekt zu schreiben.
1003 <sub>h</sub>	Es wurde versucht, ein Objekt auszulesen, das nur Schreibzugriff erlaubt.
1FFF <sub>h</sub>	unzulässiger Zugriff auf ein Objekt

Fehler bei dem Zugriff auf ein Objekt:

Nummer	Beschreibung
1xxxxyy <sub>h</sub>	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: Der Wert in "xxxx" benennt den Index, der Wert in "yy" den Subindex des Objekts, das gemappt werden soll aber nicht gemappt werden kann.
2000000 <sub>h</sub> + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>input</code> deklariert (siehe <a href="#">2310h NanoJ Input Data Selection</a> )
3000000 <sub>h</sub> + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>output</code> deklariert (siehe <a href="#">2320h NanoJ Output Data Selection</a> )

Nummer	Beschreibung
4000000 <sub>h</sub> + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs <code>inout</code> deklariert (siehe <a href="#">2330h NanoJ In/output Data Selection</a> )
1000 <sub>h</sub>	Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt im Objektverzeichnis
1001 <sub>h</sub>	Schreibzugriff auf schreibgeschützten Eintrag im OD
1002 <sub>h</sub>	Es wurde versucht, einen zu niedrigen oder zu hohen Wert in ein Objekt zu schreiben.
1003 <sub>h</sub>	Es wurde versucht, ein Objekt auszulesen, das nur Schreibzugriff erlaubt.
1FFF <sub>h</sub>	unzulässiger Zugriff auf ein Objekt

## 2303h NanoJ Metadata

### Funktion

Dieses Objekt dient der richtigen Erkennung des NanoJ-Programms von externer Software, beispielsweise *Plug & Drive Studio*.

### Objektbeschreibung

Index	2303 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Metadata
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2339-B1048823
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Version
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000300 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	FLASH Start Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	FLASH End Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	RAM Start Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	RAM End Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Header Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	

## 230Eh Timer

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Betriebszeit seit dem letzten Start der Steuerung in Millisekunden.

#### HINWEIS



Dieses Objekt wird nicht gespeichert, die Zählung beginnt nach dem Einschalten oder einem Überlauf wieder mit "0".

### Objektbeschreibung

Index	230E <sub>h</sub>
Objektname	Timer
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1ms Timer
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 230Fh Uptime Seconds

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Betriebszeit seit dem letzten Start der Steuerung in Sekunden.

#### HINWEIS



Dieses Objekt wird nicht gespeichert, die Zählung beginnt nach dem Einschalten oder einem Überlauf wieder mit "0".

### Objektbeschreibung

Index	230F <sub>h</sub>
Objektname	Uptime Seconds
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1436
Änderungshistorie	

## 2310h NanoJ Input Data Selection

### Funktion

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die in das Input PDO-Mapping des NanoJ-Programms kopiert werden.

### Objektbeschreibung

Index	2310 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Input Data Selection
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1650-B472161
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Input Data Selection" auf "NanoJ Input Data Selection".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein".</p>

Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".

Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".

### Wertebeschreibung

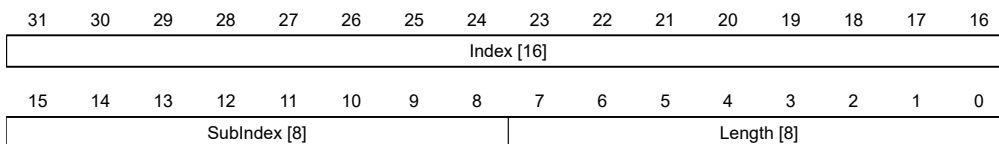
Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 10 <sub>h</sub>
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammen setzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2320h NanoJ Output Data Selection

### Funktion

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die in das Output PDO-Mapping des *NanoJ-Programms* kopiert werden, nachdem es ausgeführt worden ist.

## Objektbeschreibung

Index	2320 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Output Data Selection
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1650-B472161
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Output Data Selection" auf "NanoJ Output Data Selection".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p>

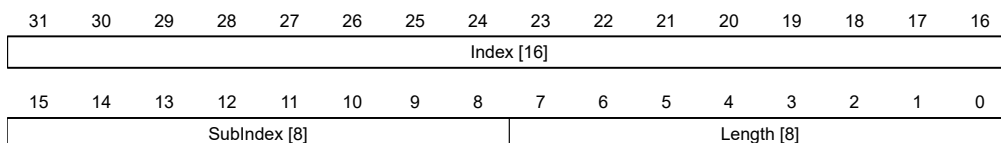
## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub> - 10 <sub>h</sub>
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammen setzen.

**Index [16]**

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

**Subindex [8]**

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2330h NanoJ In/output Data Selection

### Funktion

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die zunächst in das Input PDO-Mapping des NanoJ-Programms kopiert und nach dessen Ausführung wieder in das Output PDO-Mapping zurückkopiert werden.

### Objektbeschreibung

Index	2330 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ In/output Data Selection
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1650-B472161
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM In/output Data Selection" auf "NanoJ In/output Data Selection".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p>

### Wertebeschreibung

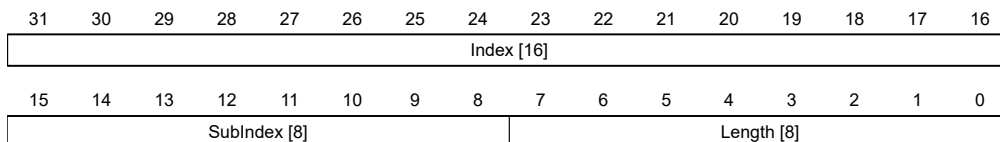
Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	10 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub> - 10 <sub>h</sub>
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping-Eintrag besteht aus vier Bytes, die sich nach folgender Grafik zusammen setzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

### Subindex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2400h NanoJ Inputs

### Funktion

Hier befindet sich ein Array mit 32 32-Bit Integerwerten, das innerhalb der Firmware nicht verwendet wird und ausschließlich zur Kommunikation mit dem Benutzerprogramm über den Feldbus dient.

### Objektbeschreibung

Index	2400 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Inputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 33 Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Inputs" auf "NanoJ Inputs".

Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Name" geändert von "VMM Input N#" auf "NanoJ Input N#".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub> - 20 <sub>h</sub>
Name	NanoJ Input #1 - #32
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Hier können dem *NanoJ-Programm* z. B. Vorgabewerte übergeben werden.

## 2500h NanoJ Outputs

### Funktion

Hier befindet sich ein Array mit 32 32-Bit Integerwerten, das innerhalb der Firmware nicht verwendet wird und ausschließlich zur Kommunikation mit dem Benutzerprogramm über den Feldbus dient.

## Objektbeschreibung

Index	2500 <sub>h</sub>
Objektname	NanoJ Outputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Outputs" auf "NanoJ Outputs".</p> <p>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Name" geändert von "VMM Output N#" auf "NanoJ Output N#".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 20 <sub>h</sub>
Name	NanoJ Output #1 - #32
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Hier kann das *NanoJ-Programm* Ergebnisse ablegen, die dann über den Feldbus ausgelesen werden können.

## 2701h Customer Storage Area

### Funktion

In dieses Objekt können Daten abgelegt und gespeichert werden.

### Objektbeschreibung

Index	2701 <sub>h</sub>
Objektname	Customer Storage Area
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Benutzer
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED8".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FE <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - FE <sub>h</sub>
Name	Storage #1 - #254
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 2800h Bootloader And Reboot Settings

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich ein Reboot der Firmware auslösen.

### Objektbeschreibung

---

Index	2800 <sub>h</sub>
Objektname	Bootloader And Reboot Settings
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Reboot Command
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Reboot Delay Time In Ms
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000064 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Bootloader HW Config
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Wird hier der Wert "746F6F62<sub>h</sub>" eingetragen, wird die Firmware rebootet.
- 02<sub>h</sub>: Zeit in Millisekunden: verzögert den Reboot der Firmware um die jeweilige Zeit.

## 306Ch Velocity Actual Internal Value

### Funktion

Enthält die aktuelle Istgeschwindigkeit in U/min. Der Wert ist im Vergleich zu 606Ch Velocity Actual Value weniger stark gefiltert und wird intern vom Geschwindigkeitsregler und für die Spannungsvorsteuerung und Totzeitkompensation verwendet.

### Objektbeschreibung

Index	306C <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Actual Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2412-B1057638
Änderungshistorie	

---

## 30C2h Cut-off Frequency [mHz] To Filter The Velocity Demand Value Derived From Position Change

### Objektbeschreibung

Index	30C2 <sub>h</sub>
Objektname	Cut-off Frequency [mHz] To Filter The Velocity Demand Value Derived From Position Change
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FFFFFFFF <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2542-B1079618
Änderungshistorie	

---

## 3202h Motor Drive Submode Select

### Funktion

Steuert die Reglerbetriebsart, wie z. B. die *Closed Loop/ Open Loop*-Umschaltung und ob der Velocity-Mode über den S-Regler simuliert wird oder mit einem echten V-Regler im *Closed Loop* arbeitet.

### Objektbeschreibung

Index	3202 <sub>h</sub>
Objektname	Motor Drive Submode Select
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Saveable" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Fahrt".</p> <p>Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Saveable" geändert von "ja, Kategorie: Fahrt" auf "ja, Kategorie: Bewegung".</p>

Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Motor".

## Beschreibung

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

### CL/OL

Umschaltung zwischen *Open Loop* und *Closed Loop* (siehe Kapitel [Betriebsarten](#))

- Wert = "0": *Open Loop*
- Wert = "1": *Closed Loop*

Das Umschalten ist nicht möglich im Zustand *Operation enabled*.

### VoP

Wert = "1": V-Regler über eine P-Rampe simulieren: die Geschwindigkeitsmodi über kontinuierliche Positionsänderungen simulieren

### Brake

Wert = "1": Einschalten der automatischen Bremsensteuerung.

### Torque

nur in den Betriebsmodi [Profile Torque](#) und [Cyclic Synchronous Torque](#) aktiv

Wert = "1": M-Regler ist aktiv, andernfalls ist ein V-Regler überlagert: in den Torque-Modi wird kein V-Regler zur Geschwindigkeitsbegrenzung verwendet, das Objekt 6080<sub>h</sub> wird also ignoriert, die [321Bh Velocity Controller Parameters](#) haben keinen Einfluss auf die Regelung.

### BLDC

Wert = "1": Motortyp "BLDC" (Bürstenloser Gleichstrommotor)

## 3203h Feedback Selection

### Funktion

In diesem Objekt werden die Quellen der Vorgaben für die Kommutierung, Geschwindigkeits- und Positionsregelung festgelegt.

Eine Wertänderung im Zustand *Operation enabled* zeigt keinen sofortigen Effekt. Wertänderungen in den Objekten werden zwischengespeichert und ausgelesen beim Übergang nach Zustand *Operation enabled*.

### Objektbeschreibung

Index	3203 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Selection
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
Subindex n enthält eine Bitmaske für die jeweilige Rückführung n. Die Bits haben dabei folgende Bedeutung:
  - Bit 0: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Position verwendet.
  - Bit 1: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Geschwindigkeit verwendet.
  - Bit 2: wird das Bit auf "1" gesetzt, wird dieser Sensor für die Rückführung der Kommutierung im Closed Loop verwendet.

Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel Konfigurieren der Sensoren.

Welchen Sensor die Steuerung für die einzelnen Regler (Kommutierung, Geschwindigkeit, Position) berücksichtigt, ist implizit durch die Reihenfolge der Sensoren vorgegeben.

Das Aufsuchen beginnt immer mit Sensor 2 und setzt sich aufsteigend fort, bis alle vorhandenen Sensoren abgefragt wurden. Wird ein Sensor gefunden dessen Rückführung gesetzt ist, dann wird diese dem entsprechenden Regler zugeordnet und die Suche abgebrochen.

### HINWEIS



Wird das Bit 0 in 3202<sub>h</sub> auf "0" gesetzt, ist der *Closed Loop* deaktiviert und somit hat das Bit 2 (Kommutierung) keine Bedeutung. Das Bit 1 für die Geschwindigkeit und das Bit 0 für die Position in den jeweiligen Subindizes werden weiterhin für die Anzeige der Positions- und Geschwindigkeits-Ist-Werten herangezogen.

## 3204h Feedback Mapping

### Funktion

Das Objekt enthält Informationen zu den vorhandenen Rückführungen.

### Objektbeschreibung

Index	3204 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Mapping
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Index Of 1st Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	3380 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Index Of 2nd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	3390 <sub>h</sub>
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Index Of 3rd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	33A0 <sub>h</sub>
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Index Of 4th Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	33B0 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
 Subindex n verweist auf den Index des zugehörigen Objekts für die Konfiguration der entsprechenden Rückführung.  
 Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel Konfigurieren der Sensoren.

## 3205h Feedback Use

### Funktion

Dieses Objekt zeigt, welcher Sensor für welchen Steuerkreis aktuell verwendet wird.

### Objektbeschreibung

Index	3205 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Use
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2412-B1057638
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Sensor For Position Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Sensor For Velocity Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Sensor For Current Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Sensor For Pulse Generator
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

## 320Dh Moment Of Inertia

### Funktion

Dieser Faktor wird für die Berechnung der Beschleunigungsvorsteuerung verwendet (siehe [321D](#)). Default ist 0 (Vorsteuerung inaktiv).

Die Beschleunigungsvorsteuerung ist auch beim Verzögern wirksam.

### Objektbeschreibung

---

Index	320D <sub>h</sub>
Objektnamen	Moment Of Inertia
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1825-B577172

Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Applikation".</p> <p>Firmware Version FIR-v2508-B1072143: Eintrag "Object Name" geändert von "Torque Of Inertia Factor" auf "Moment Of Inertia".</p> <p>Firmware Version FIR-v2508-B1072143: Eintrag "Name" geändert von "Current" auf "Torque [%]".</p>
-------------------	---

---

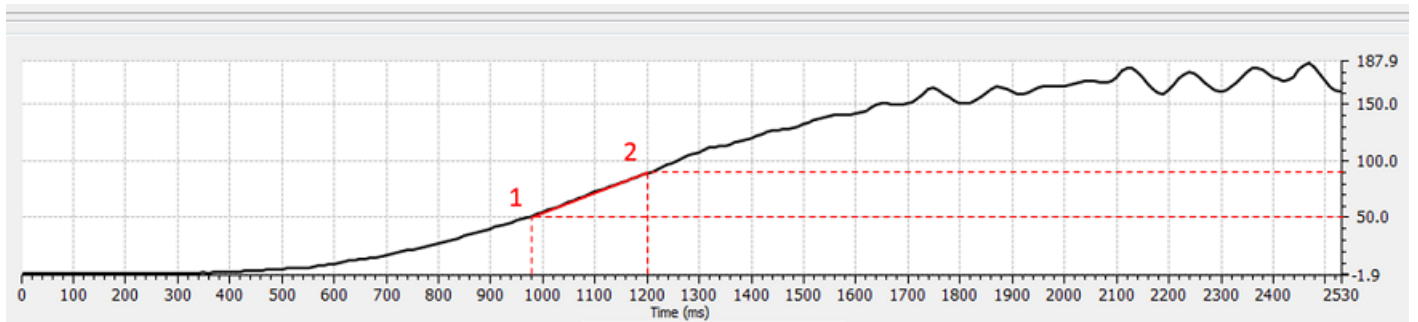
## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Torque [%]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Acceleration
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Der Wert hängt von der Trägheit der Last ab. Um den Faktor zu ermitteln:

1. Aktivieren Sie den Closed Loop und wählen Sie den Modus Profile Torque.
2. Stellen Sie eine Zielvorgabe für das Drehmoment und tragen Sie den Wert in 320D<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> ein.
3. Zeichnen Sie (z. B. im *Plug & Drive Studio*) die aktuelle Geschwindigkeit (Objekt 606C<sub>h</sub>) auf. Berechnen Sie die Beschleunigung in den eingestellten benutzerdefinierten Einheiten für den Drehzahlbereich, wo diese konstant ist. Tragen Sie den Wert in 320D<sub>h</sub>:02<sub>h</sub> ein.  
 Am Beispiel der Drehzahl-Kurve in der folgenden Abbildung:  
 $(90-50)/(1200-980)=182 \text{ U/min pro Sekunde}$ .



## 3211h Motor Drive Set Point

### Funktion

Zum Auslesen der Id/Iq- und Ud/Uq- Set Points,

### Objektbeschreibung

Index	3211 <sub>h</sub>
Objektname	Motor Drive Set Point
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2451-B1068465
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Id Set Point [mA]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Iq Set Point [mA]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Ud Set Point [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Uq Set Point [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## 3219h Current Configuration

### Funktion

Enthält verschiedene Stromeinstellungen.

### Objektbeschreibung

Index	3219 <sub>h</sub>
Objektname	Current Configuration
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2451-B1068465
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	I <sup>2</sup> t Duration Of Max Current [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Open Loop Idle State Detection Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Open Loop Idle State Current [%]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01F4 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Block Detection Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00C8 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	Block Detection Threshold [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02BC <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Funktionen sind wie folgt:

- Subindex 01<sub>h</sub>: Maximale Dauer des Maximalstroms (6073<sub>h</sub>) in Millisekunden. Nur relevant, wenn 6073<sub>h</sub> > 1000 ‰.
- Subindex 02<sub>h</sub>: Zeit in Millisekunden, die sich der Motor im Stillstand befinden muss, bis die Stromabsenkung aktiviert wird.
- Subindex 03<sub>h</sub>: Reduzierter Strom als Promille des Nennstroms (6075<sub>h</sub>), wenn sich der Motor im *Open Loop* im Stillstand befindet.
- Subindex 04<sub>h</sub>: Zeit in Millisekunden, die der Motor nach der Blockdetektion trotzdem noch gegen den Block fahren soll (siehe *Homing auf Block* im Modus Homing).
- Subindex 05<sub>h</sub>: Stromgrenzwert Promille des Nennstroms (6075<sub>h</sub>), ab dem ein Blockieren detektiert werden soll (siehe *Homing auf Block* im Modus Homing).

## 321Ah Current Controller Parameters

### Funktion

Enthält die Parameter für den Stromregler (Kommutierung). In der Regel sollen die Werte für I<sub>q</sub> (Subindex 01<sub>h</sub>/02<sub>h</sub>) und I<sub>d</sub> (Subindex 03<sub>h</sub>/04<sub>h</sub>) gleich sein. Siehe Kapitel Reglerstruktur.

### Objektbeschreibung

---

Index	321A <sub>h</sub>
Objektname	Current Controller Parameters
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1028181
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Proportional Gain Kp For Iq [mV/A]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001DB0 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Integrator Time Ti For Iq [μs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000018BD <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Proportional Gain Kp For Id [mV/A]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001DB0 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Integrator Time Ti For Id [μs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000018BD <sub>h</sub>

## 321Bh Velocity Controller Parameters

### Funktion

Enthält die Parameter für den Geschwindigkeitsregler. Siehe Kapitel [Reglerstruktur](#).

### Objektbeschreibung

Index	321B <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Controller Parameters

Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1028181
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Proportional Gain Kp [mA/Hz]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000140 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Integrator Time Ti [μs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000C350 <sub>h</sub>

---

## 321Ch Position Controller Parameters

### Funktion

Enthält die Parameter für den Positionsregler. Siehe Kapitel [Reglerstruktur](#).

### Objektbeschreibung

Index	321C <sub>h</sub>
-------	-------------------

---

Objektname	Position Controller Parameters
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1028181
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Proportional Gain Kp [Hz]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000008F <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Integrator Time Ti [μs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## 321Dh Feedforward

### Funktion

Enthält die Parameter für die Vorsteuerung. Siehe Kapitel [Reglerstruktur](#).

## Objektbeschreibung

Index	321D <sub>h</sub>
Objektname	Feedforward
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1028181
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Datentyp" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16".</p> <p>Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16".</p> <p>Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16".</p> <p>Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Pre-control" auf "Feedforward".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Voltage Pre-control For Dq-decoupling [%]" auf "Voltage Feedforward For Dq-decoupling [%]".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Acceleration Pre-control [%]" auf "Acceleration Feedforward [%]".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Velocity Pre-control [%]" auf "Velocity Feedforward [%]".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Ohmic Based Voltage Pre-control [%]" auf "Ohmic Based Voltage Feedforward [%]".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Voltage Feedforward For Dq-decoupling [%]
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Acceleration Feedforward [%]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Velocity Feedforward [%]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Ohmic Based Voltage Feedforward [%]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

## 321Eh Voltage Limit

### Funktion

Maximal zulässige PWM-Spannung (Tastverhältnis) in Millivolt. Siehe auch Kapitel [Reglerstruktur](#).

### Objektbeschreibung

---

Index	321E <sub>h</sub>
Objektname	Voltage Limit
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	000186A0 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2213-B1028181
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Von diesem Wert hängt auch ab, ob die *Übermodulation* des Spannungsvektors verwendet wird. Wird die *Übermodulation* verwendet, kann ein höheres Drehmoment erreicht werden. Die resultierende Spannung ist aber nicht mehr sinusförmig, was zu Oberschwingungen und höheren Verlusten führen kann.

Wert in mV	Übermodulation
1001...U <sub>o_low</sub>	Keine; der Spannungsvektor beschreibt einen Kreis.
U <sub>o_low</sub> ...U <sub>o_high</sub>	Der Spannungsvektor beschreibt einen Kreis, der an vier/sechs Seiten immer mehr abgeflacht wird, proportional zum eingestellten Wert.
≥U <sub>o_high</sub>	Volle; Der Spannungsvektor beschreibt einen Quadrat bzw. ein Sechseck.

---

### U<sub>o\_low</sub>

Die niedrigste Spannung, ab welcher eine Übermodulation stattfindet. Wird wie folgt berechnet (geringe Abweichungen abhängig von der Hardware möglich):

Betriebsspannung\*0,95

### U<sub>o\_high</sub>

Ab dieser Spannung findet die maximale Übermodulation statt. Wird wie folgt berechnet (geringe Abweichungen abhängig von der Hardware möglich):

bei zweiphasigen Schrittmotoren: Betriebsspannung\*1,128

bei dreiphasigen BLDC-Motoren: Betriebsspannung\*1,05

## 3220h Analog Input Digits

### Funktion

Zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in *ADC Digits* an.

### Objektbeschreibung

---

Index	3220 <sub>h</sub>
Objektname	Analog Input Digits
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Analog Input Digits
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 02 <sub>h</sub>
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Formeln zum Umrechnen von [digits] in die jeweilige Einheit:

- Spannungseingang:  $x \text{ Digits} * 24 \text{ V} / 4095 \text{ Digits}$
- Stromeingang (falls konfigurierbar):  $x \text{ Digits} * 20 \text{ mA} / 1023 \text{ Digits}$

## 323Ah User Pin Settings

### Funktion

Mit diesem Objekt können Sie die digitalen Ein- / Ausgänge konfigurieren, wie in Kapitel [Digitale Ein- und Ausgänge](#) beschrieben .

### Objektbeschreibung

Index	323A <sub>h</sub>
Objektname	User Pin Settings
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2339-B1048823
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Voltage Level Select
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Pull-Up Enable
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

- Subindex 01<sub>h</sub>: hier legen Sie den Pegel für die Ein-/Ausgänge fest:
  - Wert "0": 5 V
  - Wert "1": 24 V (Eingänge) bzw. +UB \_Logic (Ausgänge)

### HINWEIS



Verwenden Sie für die Eingänge immer eine Spannung, die kleiner ist als die Spannung +UB \_Logic.

- Subindex 02<sub>h</sub>: hier legen Sie den Typ der digitalen Eingänge fest:
  - Wert "0" (Pull-Down): High-Pegel bei 5/24 V am Pin.
  - Wert "1" (Pull-Up): High-Pegel ohne externe Spannung am Pin.

## 3241h Digital Input Position Capture

### Funktion

Mit diesem Objekt kann automatisch die Sensorposition notiert werden, wenn am digitalen Eingang des Referenzschalters bzw. an zwei weiteren Eingängen ein Pegelwechsel stattfindet. Siehe Kapitel [Touch Probe \(capture\)](#).

## Objektbeschreibung

Index	3241 <sub>h</sub>
Objektname	Digital Input Position Capture
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1446
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1446: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED8".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Name" geändert von "Encoder Raw Value" auf "Sensor Raw Value".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "nein" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 01 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 02 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 03 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 04 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0C <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Control For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Capture Count For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Position Value For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Control For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Capture Count For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Position Value For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Control For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Capture Count For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Position Value For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
-------------	-----------------------

## Beschreibung

- Subindex 01<sub>h</sub>, 05<sub>h</sub>, 09<sub>h</sub>: damit wird der Typ des Pegelwechsels ausgewählt:
  - Funktion deaktivieren: Wert "0"
  - Mit steigender Flanke: Wert "1"
  - Mit fallender Flanke: Wert "2"
  - Beide Flanken: Wert "3"
- Subindex 02<sub>h</sub>, 06<sub>h</sub>, 0A<sub>h</sub>: gibt die Anzahl der notierten Pegelwechsel seit dem letzten Start der Funktion wieder; wird auf 0 zurückgesetzt wenn Subindex 01<sub>h</sub> auf 1,2 oder 3 gesetzt wird
- Subindex 03<sub>h</sub>, 07<sub>h</sub>, 0B<sub>h</sub>: Encoder Position des Pegelwechsels (in absoluten Benutzereinheiten wie in 6064<sub>h</sub>)
- Subindex 04<sub>h</sub>, 08<sub>h</sub>, 0C<sub>h</sub>: Encoder Position des Pegelwechsels (in Sensor-Inkrementen wie in 6063<sub>h</sub>)

## 3242h Digital Input Routing

### Funktion

Dieses Objekt bestimmt die Quelle des Inputroutings, die im 60FD<sub>h</sub> endet.

### Objektbeschreibung

Index	3242 <sub>h</sub>
Objektname	Digital Input Routing
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1504
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #0 In 60FDh - Negative Limit Switch
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #1 In 60FDh - Positive Limit Switch
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #2 In 60FDh - Home Switch
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #3 In 60FDh - Interlock
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #4 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #5 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #6 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #7 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #8 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #9 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #10 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0C <sub>h</sub>

Name	Input Source For Bit #11 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	0D <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #12 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	0E <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #13 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	0F <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #14 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	10 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #15 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	11 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #16 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	12 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #17 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	13 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #18 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	14 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #19 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	15 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #20 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	16 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #21 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>
<hr/>	

---

Subindex	17 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #22 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	5A <sub>h</sub>

---



---

Subindex	18 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #23 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	5B <sub>h</sub>

---



---

Subindex	19 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #24 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	07 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	1A <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #25 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	08 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	1B <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #26 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	09 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	1C <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #27 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0A <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	1D <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #28 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0B <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	1E <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #29 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0C <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	1F <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #30 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0D<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-2-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-2-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-5-1-S: E4<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-5-1-S: E4<sub>h</sub></li> </ul>
<hr/>	
Subindex	20 <sub>h</sub>
Name	Input Source For Bit #31 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0E<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-2-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-2-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-3-2-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-3-2-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-4-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-4-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-5-1-S: E5<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-5-1-S: E5<sub>h</sub></li> </ul>

---

## 324Ah Inputs

### Funktion

Aus diesem Objekt lesen sie den aktuellen Status der Eingänge aus.

### Objektbeschreibung

---

Index	324A <sub>h</sub>
Objektname	Inputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2339-B1048823
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
----------	-----------------

---

Name	User Inputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Encoder Inputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

- Subindex 01<sub>h</sub>: zeigt den Status folgender Eingänge::
  - Bits 0 bis 5: digitaler Eingang 1 bis 6 (genaue Anzahl Produktabhängig)
  - Bits 6 und 7: Analogeingang 1 und 2 als digitaler Eingang (genaue Anzahl Produktabhängig)
- Subindex 02<sub>h</sub>: zeigt den Status folgender Sensor-Eingänge::
  - Bits 0 bis 2: Hallsensor 1 bis 3 (falls vorhanden)
  - Bits 3 bis 5: Kanal A, B, Index des ersten Inkrementalencoders (falls vorhanden)
  - Bits 6 bis 8: Kanal A, B, Index des zweiten Inkrementalencoders (falls vorhanden)

## 3250h Digital Outputs Control

### Funktion

### Objektbeschreibung

---

Index	3250 <sub>h</sub>
Objektname	Digital Outputs Control
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1426: Subindex 01<sub>h</sub>: Eintrag "Name" geändert von "Special Function Disable" auf "Special Function Enable"</p> <p>Firmware Version FIR-v1446: Eintrag "Name" geändert von "Special Function Enable" auf "No Function".</p> <p>Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 9.</p>

Firmware Version FIR-v2039: Subindex 09 hinzugefügt

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Enable Mask [Bit0=StatusLed, Bit1=ErrorLed]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FFFFFFFF <sub>h</sub>

## 3252h Digital Output Routing

### Funktion

Dieses Objekt weist einem Ausgang eine Signalquelle zu, die mit dem 60FE<sub>h</sub> kontrolliert werden kann. Details finden Sie im Kapitel *Output Routing*.

### Objektbeschreibung

Index	3252 <sub>h</sub>
Objektname	Digital Output Routing
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Brake Output: Signal In High Byte, Bit Number Of 60FEh:1h In Low Byte
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	1080 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Output #1: Signal In High Byte, Bit Number Of 60FEh:1h In Low Byte
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0010 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Output #2: Signal In High Byte, Bit Number Of 60FEh:1h In Low Byte
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0011 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Output #3: Signal In High Byte, Bit Number Of 60FEh:1h In Low Byte
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0012 <sub>h</sub>

## 325Ah Outputs

### Funktion

Mit diesem Objekt steuern Sie die digitalen Ausgänge (Alternative zu [60FEh Digital Outputs](#)).

## Objektbeschreibung

Index	325A <sub>h</sub>
Objektname	Outputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2339-B1048823
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	User Outputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

- Subindex 01<sub>h</sub>:
  - Bits 0 bis 6: digitaler Ausgang 1 bis 7 (genaue Anzahl Produktabhängig)
  - Bit 7: Bremsenausgang (falls vorhanden)

## 3260h Pwm Output 0

### Funktion

Mit diesem Objekt konfigurieren Sie den ersten PWM-Ausgang. Den Ausgang müssen Sie als PWM-Ausgang mittels *Output Routing* festlegen.

## Objektbeschreibung

Index	3260 <sub>h</sub>
Objektname	Pwm Output 0
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1939-B682906
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Frequenz des PWM-Signals in Hertz. 50...20000
- 02<sub>h</sub>: Tastgrad (Duty-Cycle) des PWM-Signals: 0...100

## 3261h Pwm Output 1

### Funktion

Mit diesem Objekt konfigurieren Sie den zweiten PWM-Ausgang. Den Ausgang müssen Sie als PWM-Ausgang mittels *Output Routing* festlegen.

### Objektbeschreibung

Index	3261 <sub>h</sub>
Objektname	Pwm Output 1
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1939-B682906
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Frequenz des PWM-Signals in Hertz. 50...20000
- 02<sub>h</sub>: Tastgrad (Duty-Cycle) des PWM-Signals: 0...100

## 3262h Pwm Output 2

### Funktion

### Objektbeschreibung

Index	3262 <sub>h</sub>
Objektname	Pwm Output 2
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1939-B682906
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 02<sub>h</sub>: Tastgrad (Duty-Cycle) des PWM-Signals: 0...100

## 3273h Generic SPI Hardware Configuration

### Funktion

Siehe Kapitel [Generic SPI](#).

### Objektbeschreibung

---

Index	3273 <sub>h</sub>
Objektname	Generic SPI Hardware Configuration
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1029645
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Hardware Feature Control
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## 3274h Generic SPI Mosi Data

### Funktion

Siehe Kapitel [Generic SPI](#).

### Objektbeschreibung

Index	3274 <sub>h</sub>
Objektname	Generic SPI Mosi Data
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1029645
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Length Of SPI Message To Be Sent
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 1F <sub>h</sub>
Name	Generic SPI Mosi Data Byte #1 - #31
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## 3275h Generic SPI Miso Data

### Funktion

Siehe Kapitel [Generic SPI](#).

### Objektbeschreibung

Index	3275 <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Generic SPI Miso Data
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1029645
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Length Of Received SPI Message
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 1F <sub>h</sub>
Name	Generic SPI Miso Data Byte #1 - #31
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

## 3320h Analog Input Values

### Funktion

Dieses Objekt zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

Index	3320 <sub>h</sub>
Objektname	Analog Input Values
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	

Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Analog Input Values
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 02 <sub>h</sub>
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die benutzerdefinierten Einheiten setzen sich aus Offset (3321<sub>h</sub>) und Skalierungswert (3322<sub>h</sub>/ 3323<sub>h</sub>) zusammen. Sind beide noch mit Default-Werten beschrieben, wird der Wert in 3320<sub>h</sub> in der Einheit *ADC Digits* angegeben.

Formel zum Umrechnen von Digits in die jeweilige Einheit:

- Spannungseingang:  $x \text{ Digits} * 24 \text{ V} / 4095 \text{ Digits}$
- Stromeingang (falls konfigurierbar):  $x \text{ Digits} * 20 \text{ mA} / 1023 \text{ Digits}$

Für die Subeinträge gilt:

- Subindex 00<sub>h</sub>: Anzahl der Analogeingänge
- Subindex 01<sub>h</sub>: Analogwert 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Analogwert 2 (falls vorhanden)

## 3321h Analog Input Offsets

### Funktion

Offset, der zum eingelesenen Analogwert (3220<sub>h</sub>) addiert wird, bevor die Skalierung (Multiplikator aus dem Objekt 3322 und Teiler aus dem Objekt 3323<sub>h</sub>) vorgenommen wird.

## Objektbeschreibung

Index	3321 <sub>h</sub>
Objektname	Analog Input Offsets
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER16

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1022383
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Analog Input Offsets
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 02 <sub>h</sub>
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

## 3322h Analog Input Numerators

### Funktion

Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220<sub>h</sub> + 3321<sub>h</sub>) multipliziert wird, bevor er in das Objekt 3320<sub>h</sub> geschrieben wird.

### Objektbeschreibung

Index	3322 <sub>h</sub>
Objektname	Analog Input Numerators
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Analog Input Numerators
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 02 <sub>h</sub>
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	6098 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- Subindex 01<sub>h</sub>: Multiplikator für Analogeingang 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Multiplikator für Analogeingang 2 (falls vorhanden)

## 3323h Analog Input Denominators

### Funktion

Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220<sub>h</sub>+ 3321<sub>h</sub>) dividiert wird, bevor er in das Objekt 3320<sub>h</sub> geschrieben wird.

### Objektbeschreibung

Index	3323 <sub>h</sub>
Objektname	Analog Input Denominators
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1926-B648637
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Analog Input Denominators
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 02 <sub>h</sub>
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0FFF <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- Subindex 01<sub>h</sub>: Teiler für Analogeingang 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Teiler für Analogeingang 2 (falls vorhanden)

## 3380h Feedback Sensorless

### Funktion

Enthält Mess- und Konfigurations-Werte, die für die sensorlose Regelung und die Feldschwächung im Closed Loop notwendig sind.

### Objektbeschreibung

Index	3380 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Sensorless
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2013-B726332: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 6.</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".</p>

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Resistance [Ohm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Inductance [H]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Magnetic Flux [Vs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Switch On Speed [rpm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000078 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
----------	-----------------

Name	Switch Off Speed [rpm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000064 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Wicklungswiderstand. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 02<sub>h</sub>: Wicklungsinduktivität. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 03<sub>h</sub>: Verkettungsfluss. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 04<sub>h</sub>: Einschalt Drehzahl in U/min. Ab dieser Drehzahl wird der *Closed Loop* ( *Sensorless*) aktiviert, wenn vom Auto-Setup keine Sensoren erkannt wurden.
- 05<sub>h</sub>: Ausschalt Drehzahl in U/min. Unter dieser Drehzahl wird der *Closed Loop* ( *Sensorless*) deaktiviert, wenn vom Auto-Setup keine Sensoren erkannt wurden.

## 3390h Feedback Hall

### Funktion

Enthält Konfigurationswerte für die Hall-Sensoren. Die Werte werden vom Auto-Setup ermittelt.

### Objektbeschreibung

Index	3390 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Hall
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "1st Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 Low".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "2nd Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 High".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "3rd Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 Low".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "4th Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 High".</p>

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "5th Alignment" auf "Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 Low".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "6th Alignment" auf "Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 High".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "7th Alignment" auf "Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 Low".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "8th Alignment" auf "Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 High".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "9th Alignment" auf "Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 Low".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "10th Alignment" auf "Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 High".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "11th Alignment" auf "Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 Low".

Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "12th Alignment" auf "Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 High".

Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0C <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 High

Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

## 33A0h Feedback Incremental A/B/I 1

### Funktion

Enthält Konfigurationswerte für den ersten inkrementalen Encoder. Die Werte werden vom Auto-Setup ermittelt.

### Objektbeschreibung

Index	33A0 <sub>h</sub>
Objektname	Feedback Incremental A/B/I 1
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Configuration
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Alignment
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Latency [ns]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub> (Configuration): folgende Bits haben eine Bedeutung:
  - Bit 0: Wert = "0": Der Encoder verfügt nicht über einen Index. Wert = "1" : Encoder-Index ist vorhanden und soll verwendet werden.
- 02<sub>h</sub> (Alignment): Dieser Wert gibt den Versatz zwischen dem Index des Encoders und den Magneten des Rotors an.  
Die exakte Bestimmung ist über das Auto-Setup möglich. Das Vorhandensein dieses Wertes ist für den *Closed Loop*-Betrieb mit Encoder erforderlich.
- 03<sub>h</sub> (Latency): Hier können Sie die Latenz des verwendeten Encoders eintragen.

## 33B0h Feedback SSI 1

### Funktion

Enthält Konfigurationswerte für den ersten SSI-Encoder.

### Objektbeschreibung

Index	33B0 <sub>h</sub>
Objektnamen	Feedback SSI 1
Object Code	RECORD
Datentyp	SSI ENCODER
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1939-B682906
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0D <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Configuration
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Alignment
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Home Position Low
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Home Position High
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Number Of Bits For Transfer
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

## Zulässige Werte

Vorgabewert	17 <sub>h</sub>
-------------	-----------------

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Baud Rate
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000F4240 <sub>h</sub>

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Position Bitmask Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	007FFFC0 <sub>h</sub>

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Position Bitmask High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	Status Bitmask Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	Status Bitmask High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	Status Value Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000001 <sub>h</sub>

Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	Status Value High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000000 <sub>h</sub>

Subindex	0D <sub>h</sub>
Name	Latency [ns]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub> (Configuration):
  - Bit 0: Wert = "0": Das Alignment wurde noch nicht ermittelt bzw. soll nicht verwendet werden. Wert = "1" : Das Alignment ist vorhanden und soll verwendet werden.
- 02<sub>h</sub> (Alignment): Dieser Wert gibt den Versatz zwischen der Nullposition des Encoders und den Magneten des Rotors an.  
Die exakte Bestimmung ist nur über das Auto-Setup möglich. Das Vorhandensein dieses Wertes ist für den *Closed Loop*-Betrieb mit Encoder erforderlich.
- 03<sub>h</sub> (Home Position Low) und 04<sub>h</sub> (Home Position High): In diese Subindizes wird die absolute Encoderposition eingetragen, nachdem ein Homing abgeschlossen ist.
- 05<sub>h</sub> (Number Of Bits For Transfer): Anzahl der Bits einer Nachricht (Encoder-Daten). Maximal 64 Bits.
- 06<sub>h</sub> (Baud Rate): Baudrate der Schnittstelle in Hertz. Folgende Frequenzen werden unterstützt: 3,375 MHz, 1,6875 MHz, 656,25 kHz, 843,75 kHz, 421,875 kHz, 210,9375 kHz, 105,46875 kHz . Bei abweichenden Werten wird die gültige Frequenz mit der kleinsten Differenz gewählt.
- 07<sub>h</sub> (Position Bitmask Low) und 08<sub>h</sub> (Position Bitmask High): In diese Subindizes tragen Sie eine Bitmaske ein, die bestimmt, welche Bits der Encoder-Daten die Positionsdaten enthalten (siehe nachfolgende Anleitung).
- 09<sub>h</sub> (Status Bitmask Low) und 0A<sub>h</sub> (Status Bitmask High): In diese Subindizes tragen Sie eine Bitmaske ein, die bestimmt, welche Bits der Encoder-Daten die Statusinformationen enthalten (siehe nachfolgende Anleitung).
- 0B<sub>h</sub> (Status Value Low) und 0C<sub>h</sub> (Status Value High): In diese Subindizes tragen Sie eine Bitmaske ein, die bestimmt, welchen Wert die Statusinformationen-Bits (Subindizes 09<sub>h</sub> und 0A<sub>h</sub>) haben müssen (siehe

nachfolgende Anleitung). Ein anderer Wert an dieser Stelle de Encoder-Daten wird von der Steuerung als Fehler interpretiert.

- $0D_h$  (Latency): Latenz des Encoders in Nanosekunden, den Encoderdatenblatt zu entnehmen.

Um die Konfiguration entsprechend Ihres Encoders einzustellen:

1. Stellen Sie die Baudrate in Subindex  $06_h$  und die Anzahl der Bits in Subindex  $05_h$  ein, entsprechend dem Encoder-Datenblatt.  
Berücksichtigen Sie dabei, bzw. bei der Auswahl des Encoders, die einzuhaltende Pausenzeit zwischen den Datenpaketen und dass die Steuerung die Daten mit 16 kHz ( $62,5 \mu s$ ) ausliest. Z. B. bleiben bei einer Pausenzeit des Encoders von  $40 \mu s$  nur 22,5 für die Übertragung, was bei einer Baudrate von beispielsweise 843,75 kHz 18,98 Bit entspricht (maximal 2 Byte).

**TIPP**



Um die Pausenzeit einzuhalten, können Sie ungenutzte / unwichtige Bits am Ende der Nachricht bei der Anzahl der Bits im Subindex  $05_h$  weglassen, wie das Paritätsbit im Beispiel unten.

2. Legen Sie fest, welche Bits die Positionsdaten enthalten sollen und setzen Sie die Subindizes  $07_h$  und  $08_h$  auf den entsprechenden Wert.
3. Legen Sie fest, welche Bits die Statusinformationen (z. B. Status, Error etc.) enthalten sollen und setzen Sie die Subindizes  $09_h$  und  $0A_h$  auf den entsprechenden Wert.
4. Legen Sie fest, welchen Wert, "0" oder "1", die Statusinformationen-Bits haben müssen und setzen Sie die entsprechenden Bits in den Subindizes  $09_h$  und  $0A_h$  auf den Wert.
5. Speichern Sie das Objekt, indem Sie den Wert " $65766173_h$ " in  $1010_h:06_h$  schreiben, und starten Sie die Steuerung neu.

**Beispiel**

Bits 8...23 enthalten die Position, Bit 0 ist das Paritätsbit, welches von der Steuerung ignoriert wird. Die Statusinformationen sind in folgenden Bits geteilt:

- Bits 1...6 sind Error-Bits, die immer den Wert "0" haben sollen.
- Bit 7 ist das Status-Bit, das den Wert "1" hat, wenn der Encoder bereit ist.

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

Die Steuerung addiert intern immer das Latch-Bit und rundet auf ein Vielfaches von acht auf. Die Daten werden in einer 32-Bit-Nachricht übertragen (die Übertragung kann nur byteweise erfolgen), wenn das Paritätsbit nicht weggelassen wird.

Sie müssen in die Subindizes folgende Werte eintragen:

- $05_h$  (Number Of Bits For Transfer):  $24_h$ (samt Paritätsbit)
- $07_h$ (Position Bitmask Low)  $FFFF00_h$
- $09_h$  (Status Bitmask Low):  $FE_h$
- $0B_h$  (Status Value Low):  $80_h$

Die Subindizes  $08_h$ ,  $0A_h$  und  $0C_h$ , welche die höchstwertige 32 Bits einer 64-Bit-Nachricht enthalten würden, haben den Wert "0".

## 3501h EtherNetIP Rx PDO Mapping

### Funktion

In dieses Objekt können die Objekte für das RX Mapping geschrieben werden.

### HINWEIS



Um das Mapping ändern zu können, müssen Sie es zuerst deaktivieren, indem Sie den Subindex 0<sub>h</sub> auf "0" setzen.

Nach dem Schreiben der Objekte in die jeweiligen Subindizes, tragen Sie die Anzahl der gemappten Objekte in den Subindex 0<sub>h</sub> ein.

## Objektbeschreibung

Index	3501 <sub>h</sub>
Objektname	EtherNetIP Rx PDO Mapping
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2139-B1019507: Eintrag "Name" geändert von "Highest Sub-index Supported" auf "Number Of Entries".

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	22910120 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

## Zulässige Werte

Vorgabewert	22910210 <sub>h</sub>
-------------	-----------------------

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	22910308 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	22910408 <sub>h</sub>

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60FE0120 <sub>h</sub>

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000120 <sub>h</sub>

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000220 <sub>h</sub>

---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000320 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	9th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000420 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	10th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000520 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	11th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000620 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	12th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000720 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	0D <sub>h</sub>
Name	13th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000820 <sub>h</sub>

---

Subindex	0E <sub>h</sub>
Name	14th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000920 <sub>h</sub>

---

Subindex	0F <sub>h</sub>
Name	15th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000A20 <sub>h</sub>

---

Subindex	10 <sub>h</sub>
Name	16th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000B20 <sub>h</sub>

---

Subindex	11 <sub>h</sub>
Name	17th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000C20 <sub>h</sub>

---

Subindex	12 <sub>h</sub>
Name	18th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	24000D20 <sub>h</sub>
Subindex	13 <sub>h</sub>
Name	19th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000E20 <sub>h</sub>
Subindex	14 <sub>h</sub>
Name	20th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24000F20 <sub>h</sub>
Subindex	15 <sub>h</sub>
Name	21th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001020 <sub>h</sub>
Subindex	16 <sub>h</sub>
Name	22th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001120 <sub>h</sub>
Subindex	17 <sub>h</sub>
Name	23th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001220 <sub>h</sub>
Subindex	18 <sub>h</sub>

Name	24th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001320 <sub>h</sub>

---

Subindex	19 <sub>h</sub>
Name	25th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001420 <sub>h</sub>

---

Subindex	1A <sub>h</sub>
Name	26th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001520 <sub>h</sub>

---

Subindex	1B <sub>h</sub>
Name	27th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001620 <sub>h</sub>

---

Subindex	1C <sub>h</sub>
Name	28th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001720 <sub>h</sub>

---

Subindex	1D <sub>h</sub>
Name	29th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001820 <sub>h</sub>

Subindex	1E <sub>h</sub>
Name	30th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001920 <sub>h</sub>

Subindex	1F <sub>h</sub>
Name	31th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001A20 <sub>h</sub>

Subindex	20 <sub>h</sub>
Name	32th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	24001B20 <sub>h</sub>

## 3601h EtherNetIP Tx PDO Mapping

### Funktion

In dieses Objekt können die Objekte für das TX Mapping geschrieben werden.

#### HINWEIS



Um das Mapping ändern zu können, müssen Sie es zuerst deaktivieren, indem Sie den Subindex 0<sub>h</sub> auf "0" setzen.

Nach dem Schreiben der Objekte in die jeweiligen Subindizes, tragen Sie die Anzahl der gemappten Objekte in den Subindex 0<sub>h</sub> ein.

### Objektbeschreibung

Index	3601 <sub>h</sub>
Objektname	EtherNetIP Tx PDO Mapping

Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2139-B1019507: Eintrag "Name" geändert von "Highest Sub-index Supported" auf "Number Of Entries".

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	22920110 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	2nd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	603F0010 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	3rd Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	22920220 <sub>h</sub>

---

---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	4th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60640020 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	5th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	606C0020 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	6th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60FD0020 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	7th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60770010 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	8th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	32200110 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	09 <sub>h</sub>
Name	9th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	60F40020 <sub>h</sub>

---

Subindex	0A <sub>h</sub>
Name	10th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000120 <sub>h</sub>

---

Subindex	0B <sub>h</sub>
Name	11th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000220 <sub>h</sub>

---

Subindex	0C <sub>h</sub>
Name	12th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000320 <sub>h</sub>

---

Subindex	0D <sub>h</sub>
Name	13th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000420 <sub>h</sub>

---

Subindex	0E <sub>h</sub>
Name	14th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	25000520 <sub>h</sub>
Subindex	0F <sub>h</sub>
Name	15th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000620 <sub>h</sub>
Subindex	10 <sub>h</sub>
Name	16th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000720 <sub>h</sub>
Subindex	11 <sub>h</sub>
Name	17th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000820 <sub>h</sub>
Subindex	12 <sub>h</sub>
Name	18th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000920 <sub>h</sub>
Subindex	13 <sub>h</sub>
Name	19th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000A20 <sub>h</sub>
Subindex	14 <sub>h</sub>

Name	20th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000B20 <sub>h</sub>

---

Subindex	15 <sub>h</sub>
Name	21th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000C20 <sub>h</sub>

---

Subindex	16 <sub>h</sub>
Name	22th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000D20 <sub>h</sub>

---

Subindex	17 <sub>h</sub>
Name	23th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000E20 <sub>h</sub>

---

Subindex	18 <sub>h</sub>
Name	24th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25000F20 <sub>h</sub>

---

Subindex	19 <sub>h</sub>
Name	25th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001020 <sub>h</sub>

---

Subindex	1A <sub>h</sub>
Name	26th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001120 <sub>h</sub>

---

Subindex	1B <sub>h</sub>
Name	27th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001220 <sub>h</sub>

---

Subindex	1C <sub>h</sub>
Name	28th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001320 <sub>h</sub>

---

Subindex	1D <sub>h</sub>
Name	29th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001420 <sub>h</sub>

---

Subindex	1E <sub>h</sub>
Name	30th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001520 <sub>h</sub>

---

Subindex	1F <sub>h</sub>
Name	31th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001620 <sub>h</sub>

Subindex	20 <sub>h</sub>
Name	32th Object To Be Mapped
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	25001720 <sub>h</sub>

## 4014h Operating Conditions

### Funktion

Dieses Objekt dient zum Auslesen aktueller Umgebungswerte der Steuerung.

### Objektbeschreibung

Index	4014 <sub>h</sub>
Objektname	Operating Conditions
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 02 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Name" geändert von "Temperature PCB [d?C]" auf "Temperature PCB [Celsius * 10]".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 03 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 6.</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 5.</p>

Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Temperature PCB [Celsius \* 10]" auf "Temperature PCB [d°C]".

Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Temperature Motor [Celsius \* 10]" auf "Temperature Microcontroller Chip [d°C]".

## Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Voltage UB Power [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Voltage UB Logic [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Temperature PCB [d°C]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Temperature Microcontroller Chip [d°C]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen

---

PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- 01<sub>h</sub>: aktuelle Versorgungsspannung in [mV]
- 02<sub>h</sub>: aktuelle Logikspannung in [mV]
- 03<sub>h</sub>: aktuelle Temperatur der Steuerungsplatine in [d°C] (Zehntelgrad)
- 04<sub>h</sub>: aktuelle Temperatur des Prozessors in [d°C] (Zehntelgrad)

## 4015h Special Drive Modes

### Funktion

Mit diesem Objekt können Sie die *speziellen Fahrmodi* aus- oder einschalten. Siehe Kapitel .

### Objektbeschreibung

---

Index	4015 <sub>h</sub>
Objektname	Special Drive Modes
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Special Drive Mode Configuration
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

---

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Virtual Config Switch Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>:
  - Wert="0"<sub>h</sub>: die *speziellen Fahrmodi* werden ausgeschaltet
  - Wert="2"<sub>h</sub>: die *speziellen Fahrmodi* werden eingeschaltet und der Modus wird im Subindex 02<sub>h</sub> eingestellt.
- 02<sub>h</sub>: Definiert den verwendeten Modus.

## 4021h Ballast Configuration

### Funktion

Mit diesem Objekt schalten Sie die Ballast-Schaltung ein oder aus und bestimmen Sie deren Ansprechschwelle. Ferner konfigurieren Sie die Ballast-Überwachung. Details finden Sie im Kapitel [Externer Brake-Chopper \(Ballast\)](#).

### Objektbeschreibung

Index	4021 <sub>h</sub>
Objektname	Ballast Configuration
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	08 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Settings [Bit0: On/Off, Bit1: Polarity, Bit2: 0(Internal)/1(External)]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000004 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	UB Power Limit [mV]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000186A0 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	UB Power Hysteresis [mV]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000001F4 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Nominal Resistance [mOhm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
<hr/>	
Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Long Term Energy Limit [mWs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Long Term Reference Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	07 <sub>h</sub>
Name	Short Term Energy Limit [mWs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	08 <sub>h</sub>
Name	Cooling Power [mW]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>:
  - Bit 0: schaltet den Ballast ein (Wert = "1") oder aus (Wert = "0")
- 02<sub>h</sub>: Ansprechschwelle (Ein-/Ausschalten) der Ballast-Schaltung
- 03<sub>h</sub>: Hysterese für die Ansprechschwelle (Ein-/Ausschalten)
- 04<sub>h</sub>: Nennwert des Ballast-Widerstands
- 05<sub>h</sub>: Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb der *Long Term Reference Time* (Subindex 06<sub>h</sub>) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.
- 06<sub>h</sub>: die Bezugszeit für das *Long Term Energy Limit* (Subindex 05<sub>h</sub>) (typischerweise zwischen 1 und 5 Sekunden)
- 07<sub>h</sub>: Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb kurzer Lastpulse (<1 Sekunde) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.
- 08<sub>h</sub>: Die Wärmemenge, die der Widerstand durch Konvektion kontinuierlich an seine Umgebung abgeben kann bzw. darf.

## 4040h Drive Serial Number

### Funktion

Dieses Objekt hält die Seriennummer der Steuerung.

## Objektbeschreibung

---

Index	4040 <sub>h</sub>
Objektname	Drive Serial Number
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1450
Änderungshistorie	

---

## 4041h Device Id

### Funktion

Dieses Objekt hält die ID des Geräts.

### Objektbeschreibung

---

Index	4041 <sub>h</sub>
Objektname	Device Id
Object Code	VARIABLE
Datentyp	OCTET_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

---

## 4042h Bootloader Infos

### Objektbeschreibung

---

Index	4042 <sub>h</sub>
Objektname	Bootloader Infos
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	

Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Bootloader Version
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Bootloader Supported Fieldbus
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Bootloader Hw-group
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Version des Bootloaders. Die 4 höchstwertigen Bytes erhalten die Hauptversionsnummer, die 4 niedrigwertigsten Bytes die Nebenversionsnummer. Beispiel für die Version 4.2: 00040002<sub>h</sub>
- 02<sub>h</sub>: Vom Bootloader unterstützte Feldbusse. Die Bits haben dieselbe Funktion wie die Bits des Objekts 2101<sub>h</sub> Fieldbus Module Availability.

## 6007h Abort Connection Option Code

### Funktion

Tritt ein Fehler (Watchdog, Heartbeat etc.) auf dem Bus auf, schaltet die Steuerung automatisch den Zustand in SAFEOPERATIONAL. Mit diesem Objekt können Sie die Reaktion einstellen.

### Objektbeschreibung

Index	6007 <sub>h</sub>
Objektname	Abort Connection Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0001<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1-S: FFFF<sub>h</sub></li> <li>■ N6-1-1-1: FFFF<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1-S: FFFF<sub>h</sub></li> <li>■ N6-2-1-1: FFFF<sub>h</sub></li> </ul>
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

### Beschreibung

Sie können folgende Reaktionen einstellen:

Wert	Reaktion
-1	Die Steuerung (Slave) setzt alle Eingangswerte (RX-PDO) auf den Wert "0". Dadurch wird auch das Objekt 6040 <sub>h</sub> (Controlword) auf "0" gesetzt, was ein Austrudeln des Motors zufolge hat.
0	keine Reaktion
1	<i>Fault</i> : Die in Objekt 605E <sub>h</sub> hinterlegte Aktion wird ausgeführt.
2	<i>Disable voltage</i> : Übergang in den Zustand <i>Switched on disabled</i> , ohne Bremsreaktion (der Motor trudelt aus)
3	<i>Quick stop</i> : Die in Objekt 605A <sub>h</sub> hinterlegte Aktion wird ausgeführt.

## 603Fh Error Code

### Funktion

Dieses Objekt liefert den Error-Code des letzten aufgetretenen Fehlers.

Er entspricht den unteren 16-Bits des Objekts 1003<sub>h</sub>. Für die Beschreibung der Error-Codes schauen Sie unter Objekt 1003<sub>h</sub> nach.

## Objektbeschreibung

Index	603F <sub>h</sub>
Objektname	Error Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Bedeutung des Fehlers siehe Objekt 1003<sub>h</sub> (Pre-defined Error Field).

Wird der Fehler durch setzen von Bit 7 im 6040<sub>h</sub> Controlword zurückgesetzt, wird dieses Objekt auch automatisch auf "0" zurückgesetzt.

## 6040h Controlword

### Funktion

Dieses Objekt steuert die CiA 402 Power State Machine.

## Objektbeschreibung

Index	6040 <sub>h</sub>
Objektname	Controlword
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Beschreibung

Teile des Objektes sind in der Funktion abhängig vom aktuell gewählten Modus.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
						OMS	HALT	FR		OMS [3]		EO	QS	EV	SO

**SO (Switched On)**

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

**EV (Enable Voltage)**

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

**QS (Quick Stop)**

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

**EO (Enable Operation)**

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

**OMS (Operation Mode Specific)**

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

**FR (Fault Reset)**

Setzt einen Fehler oder eine Warnung zurück (falls möglich)

**HALT**

Wert = "1": Löst einen Halt aus, gültig in folgenden Modi:

- Profile Position
- Profile Velocity
- Profile Torque
- Interpolated Position Mode

**6041h Statusword****Funktion**

Dieses Objekt liefert Informationen zum Status der CiA 402 Power State Machine.

**Objektbeschreibung**

Index	6041 <sub>h</sub>
Objektname	Statusword
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

**Beschreibung**

Teile des Objektes sind in der Funktion abhängig vom aktuell gewählten Modus. Schlagen Sie im entsprechenden Unterkapitel im Kapitel Betriebsmodi nach.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CLA		OMS [2]	ILA	TARG	REM	SYNC	WARN	SOD	QS	VE	FAULT	OE	SO	RTSO	

**RTSO (Ready To Switch On)**

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

**SO (Switched On)**

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

**OE (Operation Enabled)**

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

**FAULT**

Fehler vorgefallen (siehe [1003<sub>h</sub>](#))

**VE (Voltage Enabled)**

Spannung angelegt

**QS (Quick Stop)**

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

**SOD (Switched On Disabled)**

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

**WARN (Warning)**

Wert = "1": Warnung

**SYNC (Synchronisation)**

Wert = "1": Steuerung ist synchron zum Feldbus, Wert = "0": Steuerung ist nicht synchron zum Feldbus

**REM (Remote)**

Remote (Wert des Bits immer "1" )

**TARG**

Zielvorgabe erreicht. Der Wert bleibt auch nach einem Betriebsmoduswechsel auf "1", bis eine neue Zielvorgabe erfolgt.

**ILA (Internal Limit Active)**

Limit überschritten

**OMS (Operation Mode Specific)**

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

**CLA (Closed Loop Active)**

Wert = "1": die Steuerung befindet sich im Status *Operation enabled* und der Closed Loop ist aktiviert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bitmasken aufgelistet, die den Zustand der Steuerung aufschlüsseln.

Statusword (6041 <sub>h</sub> )	Zustand
xxxx xxxx x0xx 0000	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000	Fault

## 605Ah Quick Stop Option Code

### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der CiA 402 Power State Machine in den Zustand *Quick Stop active*.

### Objektbeschreibung

Index	605A <sub>h</sub>
Objektname	Quick Stop Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0002 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Beschreibung

Wert in Objekt 605A <sub>h</sub>	Beschreibung
0	Soforthalt mit anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> ) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switch on disabled</i>
5	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten.
6	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> ) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Quick Stop Active</i> ; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand <i>Operation enabled</i> schalten.

Im Modus Homing wird die in 609A<sub>h</sub> (Homing Acceleration) eingestellte Bremsrampoe verwendet, anstatt von 6085<sub>h</sub>.

## 605Bh Shutdown Option Code

### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der CiA 402 Power State Machine vom Zustand *Operation enabled* in den Zustand *Ready to switch on*.

## Objektbeschreibung

Index	605B <sub>h</sub>
Objektname	Shutdown Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Wert in Objekt 605B <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Sperren der Antriebsfunktion — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Ready to switch on</i>
2 bis 32767	Reserviert

## 605Ch Disable Operation Option Code

### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion bei einem Übergang der CiA 402 Power State Machine vom Zustand *Operation enabled* in den Zustand *Switched on*.

### Objektbeschreibung

Index	605C <sub>h</sub>
Objektname	Disable Operation Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Disable Option Code" auf "Disable Operation Option Code".

## Beschreibung

Wert in Objekt 605C <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in <i>Switched on</i>
2 bis 32767	Reserviert

## 605Dh Halt Option Code

### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wenn im Controlword 6040<sub>h</sub> das Bit 8 (Halt) gesetzt wird.

### Objektbeschreibung

Index	605D <sub>h</sub>
Objektname	Halt Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Wert in Objekt 605D <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis 0	Reserviert
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> ( <u>6085<sub>h</sub></u> )
3 bis 32767	Reserviert

## 605Eh Fault Reaction Option Code

### Funktion

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

## Objektbeschreibung

Index	605E <sub>h</sub>
Objektname	Fault Reaction Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0002 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Fault Option Code" auf "Fault Reaction Option Code".

## Beschreibung

Wert in Objekt 605E <sub>h</sub>	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Sperren der Antriebsfunktion — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit <i>slow down ramp</i> (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit <i>quick stop ramp</i> (6085 <sub>h</sub> )
3 bis 32767	Reserviert

## 6060h Modes Of Operation

### Funktion

In dieses Objekt wird der gewünschte Betriebsmodus eingetragen.

### Objektbeschreibung

Index	6060 <sub>h</sub>
Objektname	Modes Of Operation
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Beschreibung

Modus	Beschreibung
-2	Auto-Setup
-1	Takt-Richtungsmodus
0	No mode change/no mode assigned
1	Profile Position Mode
3	Profile Velocity Mode
4	Profile Torque Mode
5	Reserved
6	Homing Mode
7	Interpolated Position Mode
8	Cyclic Synchronous Position Mode
9	Cyclic Synchronous Velocity Mode
10	Cyclic Synchronous Torque Mode

## 6061h Modes Of Operation Display

### Funktion

Zeigt den aktuellen Betriebsmodus. Siehe auch [6060h Modes Of Operation](#).

### Objektbeschreibung

Index	6061 <sub>h</sub>
Objektname	Modes Of Operation Display
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 6062h Position Demand Value

### Funktion

Gibt die aktuelle Sollposition in [benutzerdefinierten Einheiten](#) an.

### Objektbeschreibung

Index	6062 <sub>h</sub>
Objektname	Position Demand Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32

Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6063h Position Actual Internal Value

### Funktion

Enthält die aktuelle Istposition in Encoder-Inkrementen. Im Gegensatz zu den Objekten 6062<sub>h</sub> und 6064<sub>h</sub> wird dieser Wert nach einem Homing nicht auf "0" gesetzt. Die Quelle wird in 3203h Feedback Selection bestimmt.



#### HINWEIS

Ist die Encoderauflösung im Objekt 60E6<sub>h</sub> Null, sind die Zahlenwerte dieses Objekts ungültig.

---

### Objektbeschreibung

Index	6063 <sub>h</sub>
Objektname	Position Actual Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6064h Position Actual Value

### Funktion

Enthält die aktuelle Istposition in benutzerdefinierten Einheiten. Die Quelle wird in 3203h Feedback Selection bestimmt.

### Objektbeschreibung

Index	6064 <sub>h</sub>
Objektname	Position Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6065h Following Error Window

### Funktion

Definiert den maximal erlaubten Schleppfehler in benutzerdefinierten Einheiten symmetrisch zur Sollposition.

### Objektbeschreibung

---

Index	6065 <sub>h</sub>
Objektname	Following Error Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000100 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1504: Eintrag "Savable" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

### Beschreibung

Weicht die Istposition von der Sollposition so stark ab, dass der Wert dieses Objekts überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit in dem Objekt 6066<sub>h</sub>.

Wird der Wert des "Following Error Window" auf "FFFFFFFF"<sub>h</sub> gesetzt, wird die Schleppfehler-Überwachung abgeschaltet.

In dem Objekt 3700<sub>h</sub> kann eine Reaktion auf den Schleppfehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003<sub>h</sub> eingetragen.

## 6066h Following Error Time Out

### Funktion

Zeit in Millisekunden, bis ein zu großer Schleppfehler zu einer Fehlermeldung führt.

### Objektbeschreibung

---

Index	6066 <sub>h</sub>
Objektname	Following Error Time Out
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1504: Eintrag "Savable" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

## Beschreibung

Weicht die Istposition von der Sollposition so stark ab, dass der Wert des Objekts 6065<sub>h</sub> überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Abweichung muss länger als die Zeit in diesem Objekt anhalten.

In dem Objekt 3700<sub>h</sub> kann eine Reaktion auf den Schleppfehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003<sub>h</sub> eingetragen.

## 6067h Position Window

### Funktion

Gibt relativ zur Zielposition einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dessen das Ziel als erreicht gilt in den Modi Profile Position und Interpolated Position Mode.

### Objektbeschreibung

---

Index	6067 <sub>h</sub>
Objektname	Position Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000000A <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1504: Eintrag "Savable" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

## Beschreibung

Ist die Abweichung der Istposition zur Zielposition kleiner als der Wert dieses Objekts, wird das Bit 10 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 6068<sub>h</sub> definierte Zeit.

Wird der Wert auf "FFFFFFF"<sub>h</sub> gesetzt, wird die Überwachung abgeschaltet.

## 6068h Position Window Time

### Funktion

Die Istposition muss sich für diese Zeit in Millisekunden innerhalb des "Position Window" (6067<sub>h</sub>) befinden, damit die Zielposition als erreicht gilt in den Modi Profile Position und Interpolated Position Mode.

## Objektbeschreibung

Index	6068 <sub>h</sub>
Objektname	Position Window Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1504: Eintrag "Savable" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Beschreibung

Ist die Abweichung der Istposition zur Zielposition kleiner als der Wert des Objekts 606Z<sub>h</sub>, wird das Bit 10 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 6068<sub>h</sub> definierte Zeit.

## 606Bh Velocity Demand Value

### Funktion

Vorgabegeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten für den Geschwindigkeitsregler.

## Objektbeschreibung

Index	606B <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Demand Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

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

## 606Ch Velocity Actual Value

### Funktion

Aktuelle Istgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten.

## Objektbeschreibung

---

Index	606C <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 606Dh Velocity Window

### Funktion

Gibt relativ zur Zielgeschwindigkeit einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dessen das Ziel als erreicht gilt im Modus Profile Velocity.

### Objektbeschreibung

---

Index	606D <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	001E <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

### Beschreibung

Ist die Abweichung der Istgeschwindigkeit zur Sollgeschwindigkeit kleiner als der Wert dieses Objekts, wird das Bit 10 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 606E<sub>h</sub> definierte Zeit (siehe auch Statusword im Modus Profile Velocity).

## 606Eh Velocity Window Time

### Funktion

Die Istgeschwindigkeit muss sich für diese Zeit in Millisekunden innerhalb des "Velocity Window" (606D<sub>h</sub>) befinden, damit das Ziel als erreicht gilt.

## Objektbeschreibung

Index	606E <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Window Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Beschreibung

### Beschreibung

Ist die Abweichung der Istgeschwindigkeit zur Sollgeschwindigkeit kleiner als der Wert des Objekts 606D<sub>h</sub>, wird das Bit 10 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 606E definierte Zeit (siehe auch Statusword im Modus Profile Velocity).

## 606Fh Velocity Threshold

### Funktion

Geschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten, ab der die Istgeschwindigkeit im Modus Profile Velocity als ungleich Null gilt.

## Objektbeschreibung

Index	606F <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Threshold
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in 606F<sub>h</sub> (Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070<sub>h</sub> (Velocity Threshold Time), hat das Bit 12 in 6041<sub>h</sub> (Statusword) den Wert "0". Sonst bleibt das Bit auf "1".

## 6070h Velocity Threshold Time

### Funktion

Zeit in Millisekunden, ab der eine Istgeschwindigkeit größer als der Wert in 606F<sub>h</sub> im Modus Profile Velocity als ungleich Null gilt.

### Objektbeschreibung

Index	6070 <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Threshold Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

### Beschreibung

Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in 606F<sub>h</sub>(Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070<sub>h</sub>(Velocity Threshold Time), hat das Bit 12 in 6041<sub>h</sub>(Statusword) den Wert "0". Sonst bleibt das Bit auf "1".

## 6071h Target Torque

### Funktion

Dieses Objekt enthält das Zieldrehmoment für den Profile Torque und Cyclic Synchronous Torque Modus in Promille des Nenn Drehmoments.

### Objektbeschreibung

Index	6071 <sub>h</sub>
Objektname	Target Torque
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000A <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## Beschreibung

Dieses Objekt wird als Tausendstel des Drehmoments gerechnet, z.B. der Wert "500" bedeutet "50%" des Nenndrehmoments, "1100" ist äquivalent zu 110%. Das Nenndrehmoment entspricht dem Nennstrom im Objekt 6075<sub>h</sub>.

Das Minimum von 6073<sub>h</sub> und 6072<sub>h</sub> wird als Limit für das Drehmoment in 6071<sub>h</sub> verwendet.

## 6072h Max Torque

### Funktion

Das Objekt beschreibt das maximale Drehmoment für den Profile Torque und Cyclic Synchronous Torque Modus in Promille des Nenndrehmoments.

### Objektbeschreibung

Index	6072 <sub>h</sub>
Objektname	Max Torque
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Dieses Objekt wird als Tausendstel des Drehmoments gerechnet, z.B. der Wert "500" bedeutet "50%" des Nenndrehmoments, "1100" ist äquivalent zu 110%. Das Nenndrehmoment entspricht dem Nennstrom im Objekt 6075<sub>h</sub>.

Das Minimum von 6073<sub>h</sub> und 6072<sub>h</sub> wird als Limit für das Drehmoment in 6071<sub>h</sub> verwendet.

## 6073h Max Current

### Funktion

Enthält den Maximalstrom in Promille des eingestellten Nennstroms. Wird durch den maximalen Motorstrom ) begrenzt. Siehe auch I<sub>2t</sub> Motor-Überlastungsschutz.

#### HINWEIS



Für Schrittmotoren wird nur der Nennstrom und kein Maximalstrom angegeben. Daher sollte der Wert von 6073<sub>h</sub> den Wert 1000 (100%) in der Regel nicht überschreiten.

### Objektbeschreibung

Index	6073 <sub>h</sub>
Objektname	Max Current
Object Code	VARIABLE

Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03E8 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1825-B577172
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Motor".

## Beschreibung

Der Maximalstrom wird in Promille des Nennstroms wie folgt berechnet:

$$(6073_h * 6075_h) / 1000$$

Die Einheit ist mA DC, äquivalent zum Strom für eine Blockkommutierung, wie üblicherweise im Motor-Datenblatt angegeben.

Der Maximalstrom bestimmt:

- den Maximalstrom für den I<sub>2t</sub> Motor-Überlastungsschutz,
- den Sollstrom im *Open Loop*-Betrieb.

## 6074h Torque Demand

### Funktion

Momentaner vom Rampengenerator geforderter Drehmomentsollwert in Promille des Nenndrehmoments für den internen Regler.

### Objektbeschreibung

Index	6074 <sub>h</sub>
Objektname	Torque Demand
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Dieses Objekt wird als Tausendstel des Drehmoments gerechnet, z.B. der Wert "500" bedeutet "50%" des Nenndrehmoments, "1100" ist äquivalent zu 110%. Das Nenndrehmoment entspricht dem Nennstrom im Objekt 6075<sub>h</sub>.

Das Minimum von 6073<sub>h</sub> und 6072<sub>h</sub> wird als Limit für das Drehmoment in 6071<sub>h</sub> verwendet.

## 6075h Motor Rated Current

### Funktion

Enthält den Nennstrom in mA DC, äquivalent zum Strom für eine Blockkommutierung, wie üblicherweise im Motor-Datenblatt angegeben.

### Objektbeschreibung

Index	6075 <sub>h</sub>
Objektname	Motor Rated Current
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000708 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Motor".

## 6077h Torque Actual Value

### Funktion

Dieses Objekt zeigt den aktuellen Drehmomentwert in Promille des Nenndrehmoments für den internen Regler.

### Objektbeschreibung

Index	6077 <sub>h</sub>
Objektname	Torque Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

### Beschreibung

Dieses Objekt wird als Tausendstel des Drehmoments gerechnet, z.B. der Wert "500" bedeutet "50%" des Nenndrehmoments, "1100" ist äquivalent zu 110%. Das Nenndrehmoment entspricht dem Nennstrom im Objekt 6075<sub>h</sub>.

Das Minimum von 6073<sub>h</sub> und 6072<sub>h</sub> wird als Limit für das Drehmoment in 6071<sub>h</sub> verwendet.

## 607Ah Target Position

### Funktion

Dieses Objekt gibt die Zielposition in benutzerdefinierten Einheiten für den Profile Position und Cyclic Synchronous Position Modus an.

### Objektbeschreibung

Index	607A <sub>h</sub>
Objektname	Target Position
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000E10 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## 607Bh Position Range Limit

### Funktion

Enthält die Minimal- und Maximalposition in benutzerdefinierten Einheiten.

### Objektbeschreibung

Index	607B <sub>h</sub>
Objektname	Position Range Limit
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Min Position Range Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Max Position Range Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Wird dieser Bereich über- oder unterschritten, erfolgt ein Überlauf. Um diesen Überlauf zu verhindern, können im Objekt 607D<sub>h</sub> ("Software Position Limit") Grenzwerte für die Zielposition eingestellt werden.

## 607Ch Home Offset

### Funktion

Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

Index	607C <sub>h</sub>
Objektname	Home Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 607Dh Software Position Limit

### Funktion

Legt die Grenzpositionen relativ zum Referenzpunkt der Applikation in benutzerdefinierten Einheiten fest.

## Objektbeschreibung

Index	607D <sub>h</sub>
Objektname	Software Position Limit
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Min Position Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Max Position Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die absolute Zielposition muss innerhalb der hier gesetzten Grenzen liegen. Der Home Offset (607C<sub>h</sub>) wird nicht berücksichtigt.

## 607Eh Polarity

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich die Drehrichtung umkehren.

## Objektbeschreibung

Index	607E <sub>h</sub>
Objektname	Polarity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "nein" auf "RX-PDO".

## Beschreibung

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

7	6	5	4	3	2	1	0
POS	VEL						GLB

### GLB (Global)

Umkehr der Drehrichtung in allen Modi. Dabei ist es weder notwendig, das Autoseup erneut durchzuführen, noch die Zielgrößen anzupassen. Die Istwerte werden automatisch angepasst. Die Änderung wird nicht übernommen, wenn die *State Machine* bereits im Zustand *Operation Enabled* ist.

### VEL (Velocity)

Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

- [Profile Velocity Mode](#)
- [Cyclic Synchronous Velocity Mode](#)

### POS (Position)

Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

- [Profile Position Mode](#)
- [Cyclic Synchronous Position Mode](#)

## 607Fh Max Profile Velocity

### Funktion

Gibt die maximale Geschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten an, für die Mod i [Profile Torque](#), [Profile Position](#) und [Profile Velocity](#).

### Objektbeschreibung

Index	607F <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Max Profile Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00007530 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Max profile velocity" auf "Max Profile Velocity".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER16" auf "UNSIGNED32".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "nur lesen" auf "lesen/schreiben".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "TX-PDO" auf "RX-PDO".</p>

## 6080h Max Motor Speed

### Funktion

Enthält die maximal zulässige Geschwindigkeit des Motors in benutzerdefinierten Einheiten.

### Objektbeschreibung

Index	6080 <sub>h</sub>
Objektname	Max Motor Speed
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00007530 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Tuning".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Maximum Speed" auf "Max Motor Speed".</p> <p>Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "nein" auf "RX-PDO".</p> <p>Firmware Version FIR-v1748-B538662: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Bewegung".</p>

Firmware Version FIR-v1825-B577172: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Tuning".

Firmware Version FIR-v1825-B577172: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Bewegung".

Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Applikation".

## 6081h Profile Velocity

### Funktion

Gibt die maximale Fahrgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

Index	6081 <sub>h</sub>
Objektname	Profile Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000001F4 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 6082h End Velocity

### Funktion

Gibt die Geschwindigkeit am Ende der gefahrenen Rampe in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

Index	6082 <sub>h</sub>
Objektname	End Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 6083h Profile Acceleration

### Funktion

Gibt die maximale Beschleunigung in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

Index	6083 <sub>h</sub>
Objektname	Profile Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000001F4 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 6084h Profile Deceleration

### Funktion

Gibt die maximale Verzögerung (Bremsrampe) in benutzerdefinierten Einheiten an. Wird durch 60C6<sub>h</sub> limitiert.

### Objektbeschreibung

Index	6084 <sub>h</sub>
Objektname	Profile Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000001F4 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 6085h Quick Stop Deceleration

### Funktion

Gibt die maximale Quick Stop-Verzögerung in benutzerdefinierten Einheiten an. Wird je nach Betriebsmodus limitiert durch 60C6<sub>h</sub> (Max Deceleration) und ggf. 60A4<sub>h</sub> (Profile Jerk).

### Objektbeschreibung

Index	6085 <sub>h</sub>
-------	-------------------

Objektname	Quick Stop Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6086h Motion Profile Type

### Funktion

Gibt den Rampentyp für die Modi Profile Position und Profile Velocity an.

### Objektbeschreibung

---

Index	6086 <sub>h</sub>
Objektname	Motion Profile Type
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

### Beschreibung

Wert = "0": = Trapez-Rampe

Wert = "3": Rampe mit begrenztem Ruck

## 6087h Torque Slope

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Steigung des Drehmoments im Torque Mode.

### Objektbeschreibung

---

Index	6087 <sub>h</sub>
Objektname	Torque Slope
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Dieses Objekt wird als Tausendstel des Drehmoments gerechnet, z.B. der Wert "500" bedeutet "50%" des Nenn Drehmoments, "1100" ist äquivalent zu 110%. Das Nenn Drehmoment entspricht dem Nennstrom im Objekt [6075<sub>h</sub>](#).

Das Minimum von [6073<sub>h</sub>](#) und [6072<sub>h</sub>](#) wird als Limit für das Drehmoment in [6071<sub>h</sub>](#) verwendet.

## 6091h Gear Ratio

### Funktion

Enthält die Getriebeübersetzung (Anzahl der Motorumdrehungen pro Umdrehung der Abtriebsachse) des Encoders/Sensors, der für die Positionsregelung verwendet wird (siehe [3203h Feedback Selection](#)).

### Objektbeschreibung

---

Index	6091 <sub>h</sub>
Objektname	Gear Ratio
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 01 geändert von "nein" auf "RX-PDO".  Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 02 geändert von "nein" auf "RX-PDO".

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Motor Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32

---

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Shaft Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Gear Ratio = Motor Revolutions (6091<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) / Shaft Revolutions (6091<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>)

## 6092h Feed Constant

### Funktion

Enthält die Vorschubskonstante (Vorschub in benutzerdefinierten Einheiten pro Umdrehung der Abtriebsachse) des Encoders/Sensors, der für die Positionsregelung verwendet wird (siehe 3203h Feedback Selection).

### Objektbeschreibung

---

Index	6092 <sub>h</sub>
Objektname	Feed Constant
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Feed

Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Shaft Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

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

## 6096h Velocity Factor

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet den Faktor, der zum Umrechnen von benutzerdefinierten Geschwindigkeitseinheiten verwendet wird. Siehe Kapitel [Benutzerdefinierte Einheiten](#).

### Objektbeschreibung

---

Index	6096 <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Factor
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	02 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>
Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Zähler des Faktors
- 02<sub>h</sub>: Nenner des Faktors

## 6097h Acceleration Factor

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet den Faktor, der zum Umrechnen von benutzerdefinierten Beschleunigungseinheiten verwendet wird. Siehe Kapitel [Benutzerdefinierte Einheiten](#).

### Objektbeschreibung

Index	6097 <sub>h</sub>
Objektname	Acceleration Factor
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Zähler des Faktors
- 02<sub>h</sub>: Nenner des Faktors

## 6098h Homing Method

### Funktion

Dieses Objekt definiert die Referenzfahrt-Methode im Homing Mode.

### Objektbeschreibung

Index	6098 <sub>h</sub>
Objektname	Homing Method
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	25 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6099h Homing Speed

### Funktion

Gibt die Geschwindigkeiten für den Homing Mode (6098<sub>h</sub>) in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

---

Index	6099 <sub>h</sub>
Objektname	Homing Speed
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Speed During Search For Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000032 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Speed During Search For Zero
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	

---

Vorgabewert 000000A<sub>h</sub>

---

## Beschreibung

In Subindex 1 wird die Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter angegeben.

In Subindex 2 wird die (niedrigere) Geschwindigkeit für die Suche nach der Referenzposition angegeben.

### HINWEIS



- Die Geschwindigkeit in Subindex 2 ist gleichzeitig die Anfangsgeschwindigkeit beim Start der Beschleunigungsrampe. Wird diese zu hoch eingestellt, verliert der Motor Schritte bzw. dreht sich überhaupt nicht.  
Eine zu hohe Einstellung führt dazu, dass die Indexmarkierung übersehen wird, besonders bei hochauflösenden Encodern. Die minimale erkennbare Breite des Indeximpulses beträgt 31,25 µs.
  - Die Geschwindigkeit in Subindex 1 muss größer sein als die Geschwindigkeit in Subindex 2.
- 

## 609Ah Homing Acceleration

### Funktion

Gibt die Beschleunigungsrampe für den Homing Mode in benutzerdefinierten Einheiten an.

### Objektbeschreibung

---

Index	609A <sub>h</sub>
Objektname	Homing Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000001F4 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

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

## 60A2h Jerk Factor

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet den Faktor, der zum Umrechnen von benutzerdefinierten Ruckeinheiten verwendet wird. Siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

## Objektbeschreibung

Index	60A2 <sub>h</sub>
Objektname	Jerk Factor
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Zähler des Faktors
- 02<sub>h</sub>: Nenner des Faktors

## 60A4h Profile Jerk

### Funktion

Im Falle einer Rampe mit begrenztem Ruck kann in diesem Objekt die Größe des Rucks in benutzerdefinierten Einheiten eingetragen werden. Ein Eintrag mit dem Wert "0" bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt ist.

### Objektbeschreibung

Index	60A4 <sub>h</sub>
Objektname	Profile Jerk
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Name" geändert von "End Acceleration Jerk" auf "Begin Deceleration Jerk". Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Name" geändert von "Begin Deceleration Jerk" auf "End Acceleration Jerk".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Begin Acceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Begin Deceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	End Acceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	End Deceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003E8 <sub>h</sub>

## Beschreibung

- Subindex 01<sub>h</sub> ( *Begin Acceleration Jerk*): Anfangsruck bei Beschleunigung
- Subindex 02<sub>h</sub> ( *Begin Deceleration Jerk*): Anfangsruck bei Bremsung
- Subindex 03<sub>h</sub> ( *End Acceleration Jerk*): Abschlussruck bei Beschleunigung
- Subindex 04<sub>h</sub> ( *End Deceleration Jerk*): Abschlussruck bei Bremsung

## 60A8h SI Unit Position

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet die Positionseinheit. Siehe Kapitel [Benutzerdefinierte Einheiten](#).

### Objektbeschreibung

Index	60A8 <sub>h</sub>
Objektname	SI Unit Position
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FF410000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

## Beschreibung

Das Objekt 60A8<sub>h</sub> enthält :

- Bits 16 bis 23: die Positionseinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 24 bis 31: den Exponenten einer Zehnerpotenz (siehe Kapitel [Einheiten](#))

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Exponent einer Zehnerpotenz								Einheit							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
reserviert (00h)								reserviert (00h)							

## 60A9h SI Unit Velocity

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet die Geschwindigkeitseinheit. Siehe Kapitel [Benutzerdefinierte Einheiten](#).

### Objektbeschreibung

Index	60A9 <sub>h</sub>
Objektname	SI Unit Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00B44700 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

### Beschreibung

Das Objekt 60A9<sub>h</sub> enthält :

- Bits 8 bis 15: die Zeiteinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 16 bis 23: die Positionseinheit (siehe Kapitel [Einheiten](#))
- Bits 24 bis 31: den Exponenten einer Zehnerpotenz (siehe Kapitel [Einheiten](#))

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Exponent einer Zehnerpotenz								Positionseinheit							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Zeiteinheit								reserviert (00h)							

## 60B0h Position Offset

### Funktion

Offset für den Positionssollwert in [benutzerdefinierten Einheiten](#). Wird im Modus [Cyclic Synchronous Position](#) berücksichtigt.

### Objektbeschreibung

Index	60B0 <sub>h</sub>
Objektname	Position Offset
Object Code	VARIABLE

Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B505321
Änderungshistorie	

---

## 60B1h Velocity Offset

### Funktion

Offset für den Geschwindigkeitssollwert in benutzerdefinierten Einheiten. Wird in den Modi Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity und Takt-Richtungs-Modus berücksichtigt.

### Objektbeschreibung

---

Index	60B1 <sub>h</sub>
Objektname	Velocity Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B505321
Änderungshistorie	

---

## 60B2h Torque Offset

### Funktion

Offset für den Drehmomentsollwert in Promille. Wird in den Modi Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity, Cyclic Synchronous Torque und Takt-Richtungs-Modus berücksichtigt.

### Objektbeschreibung

---

Index	60B2 <sub>h</sub>
Objektname	Torque Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B505321

Änderungshistorie
 

---

## 60C1h Interpolation Data Record

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Sollposition in benutzerdefinierten Einheiten für den Interpolationsalgorithmus für den Betriebsmodus Interpolated Position.

### Objektbeschreibung

Index	60C1 <sub>h</sub>
Objektname	Interpolation Data Record
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1512
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	1st Set-point
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

### Beschreibung

Der Wert wird zum nächsten Synchronisationszeitpunkt übernommen.

## 60C2h Interpolation Time Period

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Interpolationszeit.

### Objektbeschreibung

Index	60C2 <sub>h</sub>
Objektname	Interpolation Time Period
Object Code	RECORD
Datentyp	INTERPOLATION_TIME_PERIOD
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Interpolation Time Period Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Interpolation Time Index
Datentyp	INTEGER8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FD <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Interpolationszeit.
- 02<sub>h</sub>: Zehnerexponent der Interpolationszeit: -3 entspricht der Zeitbasis in Millisekunden

Es gilt dabei: Zykluszeit = Wert des 60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub> \* 10<sup>Wert des 60C2:02</sup> Sekunden.

## 60C4h Interpolation Data Configuration

### Funktion

Dieses Objekt bietet die maximale Puffergröße, gibt die konfigurierte Puffer-Organisation der interpolierten Daten an und bietet Objekte zur Definition der Größe des Datensatzes und zum Löschen des Puffers.

Es wird zudem verwendet, um die Position weiterer Datenpunkte zu speichern.

### Objektbeschreibung

Index	60C4 <sub>h</sub>
Objektname	Interpolation Data Configuration
Object Code	RECORD
Datentyp	INTERPOLATION_DATA_CONFIGURATION
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1512
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 05 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur schreiben".</p> <p>Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 06 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur schreiben".</p> <p>Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".</p> <p>Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Buffer Organization" auf "Buffer Organisation".</p>

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Maximum Buffer Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	02 <sub>h</sub>
Name	Actual Buffer Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	03 <sub>h</sub>
Name	Buffer Organisation
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	04 <sub>h</sub>
Name	Buffer Position
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	05 <sub>h</sub>
Name	Size Of Data Record
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	06 <sub>h</sub>
Name	Buffer Clear
Datentyp	UNSIGNED8

---

Zugriff	nur schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Der Wert des Subindex 01<sub>h</sub> enthält die maximal mögliche Anzahl der interpolierten Datensätze.

Der Wert des Subindex 02<sub>h</sub> enthält die momentane Anzahl der interpolierten Datensätze.

Wenn Subindex 03<sub>h</sub> "00<sub>h</sub>" ist, bedeutet das eine FIFO-Puffer-Organisation, wenn es "01<sub>h</sub>" ist, gibt es eine Ring-Puffer-Organisation an.

Der Wert des Subindex 04<sub>h</sub> ist ohne Einheit und gibt den nächsten freien Puffer-Einstiegspunkt an.

Der Wert des Subindex 05<sub>h</sub> wird in der Einheit "Byte" angegeben.

Wenn der Wert "00<sub>h</sub>" in den Subindex 06<sub>h</sub> geschrieben wird, löscht es die eingegangenen Daten im Puffer, deaktiviert den Zugriff und löscht alle Interpolierten Datensätze.

Wenn der Wert "01<sub>h</sub>" in den Subindex 06<sub>h</sub> geschrieben wird, aktiviert es den Zugriff auf den Eingangs-Puffer.

## 60C5h Max Acceleration

### Funktion

Dieses Objekt enthält die maximal zulässige Beschleunigung für den Modus Profile Position und Profile Velocity.

### Objektbeschreibung

---

Index	60C5 <sub>h</sub>
Objektname	Max Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 60C6h Max Deceleration

### Funktion

Dieses Objekt enthält die maximal zulässige Verzögerung (Bremsrampe) für die Betriebsmodi Profile Position, Profile Velocity und Interpolated Position Mode.

### Objektbeschreibung

---

Index	60C6 <sub>h</sub>
Objektname	Max Deceleration

Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 60E4h Additional Position Actual Value

### Funktion

Enthält die aktuelle Istposition aller vorhandenen Rückführungen in benutzerdefinierten Einheiten.

### Objektbeschreibung

---

Index	60E4 <sub>h</sub>
Objektname	Additional Position Actual Value
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1748-B538662: Eintrag "Datentyp" geändert von "UNSIGNED32" auf "INTEGER32".  Firmware Version FIR-v1748-B538662: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "INTEGER32".

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

---



---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 04 <sub>h</sub>
Name	Additional Position Actual Value #1 - #4
Datentyp	INTEGER32

---

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
 Subindex n enthält die aktuelle Istposition der entsprechenden Rückführung.  
 Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel Konfigurieren der Sensoren.

## 60E5h Additional Velocity Actual Value

### Funktion

Enthält die aktuelle Istgeschwindigkeit aller vorhandenen Rückführungen in benutzerdefinierten Einheiten.

### Objektbeschreibung

Index	60E5 <sub>h</sub>
Objektname	Additional Velocity Actual Value
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

### Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub> - 04 <sub>h</sub>
Name	Additional Velocity Actual Value #1 - #4
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen

PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
 Subindex n enthält die aktuelle Istgeschwindigkeit der entsprechenden Rückführung.  
 Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel Konfigurieren der Sensoren.

## 60E6h Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments

### Funktion

Mit diesem Objekt und mit 60EB<sub>h</sub> wird die Auflösung jeder vorhandenen Rückführung berechnet.

### Objektbeschreibung

---

Index	60E6 <sub>h</sub>
Objektname	Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".</p> <p>Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Data type" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32".</p>

---

### Wertebeschreibung

---

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 04 <sub>h</sub>
Name	Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
Subindex n enthält die Anzahl der Inkremente der entsprechenden Rückführung.  
Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel Konfigurieren der Sensoren.

Die Auflösung der Rückführung "n" berechnet sich wie folgt:

Position Encoder Resolution = Encoder Increments (60E6<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) / Motor Revolutions (60EB<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>)

### HINWEIS



Der Wert "0" in einem Subindex bedeutet, dass die jeweilige Rückführung nicht angeschlossen ist und nicht verwendet wird. So kann z. B. die Sensorless-Funktion ausgeschaltet werden, um Rechenzeit zu sparen. Dies kann hilfreich sein, wenn ein *NanoJ*-Programm die Rechenzeit benötigt.

Steht ein Wert ungleich "0" in einem Subindex, überprüft die Steuerung beim Einschalten den entsprechenden Sensor. Im Fehlerfall (Signal nicht vorhanden, Konfiguration/Zustand ungültig etc.) wird im Statusword das Fehlerbit gesetzt und im Objekt 1003h ein Fehlercode hinterlegt.

## 60EBh Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions

### Funktion

Mit diesem Objekt und mit 60E6<sub>h</sub> wird die Auflösung jeder vorhandenen Rückführung berechnet.

### Objektbeschreibung

Index	60EB <sub>h</sub>
Objektname	Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1738-B501312

Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".
-------------------	---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>
Subindex	01 <sub>h</sub> - 04 <sub>h</sub>
Name	Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001 <sub>h</sub>

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00<sub>h</sub>: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n<sub>h</sub>:  
 Subindex n enthält die Anzahl der Motorumdrehungen der entsprechenden Rückführung.  
 Subindex 01<sub>h</sub> entspricht immer der ersten (und immer vorhandenen) Rückführung *Sensorless*. Die Reihenfolge der restlichen Rückführungen entspricht der Tabelle im Kapitel [Konfigurieren der Sensoren](#).

Die Auflösung der Rückführung "n" berechnet sich wie folgt:

$$\text{Position Encoder Resolution} = \text{Encoder Increments (60E6}_h:n_h) / \text{Motor Revolutions (60EB}_h:n_h)$$

## 60F1h Additional Encoder Inversion

### Funktion

Hier wird die Polarität der Sensoren gespeichert.

### Objektbeschreibung

Index	60F1 <sub>h</sub>
Objektname	Additional Encoder Inversion
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Sensors
Zugriff	nur lesen

PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2451-B1068465
Änderungshistorie	

---

## Wertebeschreibung

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04 <sub>h</sub>

---

Subindex	01 <sub>h</sub> - 04 <sub>h</sub>
Name	Additional Encoder Inversion - Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00 <sub>h</sub>

---

## 60F2h Position Option Code

### Funktion

Das Objekt beschreibt das Positionierverhalten im Profile Position Modus.

### Objektbeschreibung

Index	60F2 <sub>h</sub>
Objektname	Position Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1446
Änderungshistorie	<p>Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".</p> <p>Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Option Code" auf "Position Option Code".</p>

---

## Beschreibung

Derzeit werden nur nachfolgende Bits unterstützt:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MS	RESERVED [3]			IP OPTION [4]				RADO [2]		RRO [2]		CIO [2]		REL. OPT. [2]	

### REL. OPT. (Relative Option)

Diese Bits bestimmen das Verhalten bei relativer Drehbewegung im "Profile Position" Modus, sollte Bit 6 des Kontrollwortes  $6040_h$  = "1" gesetzt sein.

Bit 1	Bit 0	Definition
0	0	Positionsbewegungen werden relativ zu der vorherigen (intern absoluten) Zielposition ausgeführt (jeweils relativ zu 0 falls keine Zielposition voran gegangen ist)
0	1	Positionsbewegungen werden relativ zum Vorgabewert (bzw. Ausgang) des Rampengenerators ausgeführt.
1	0	Positionsbewegungen werden relativ zur Istposition (Objekt $6064_h$ ) ausgeführt.
1	1	Reserviert

### RRO (Request-Response Option)

Diese Bits bestimmen das Verhalten bei der Übergabe des Controlwords  $6040_h$  Bit 4 ("new setpoint") - die Steuerung übernimmt in diesem Fall die Freigabe des Bits selbständig. Damit fällt die Notwendigkeit weg, das Bit anschließend extern wieder auf "0" zu setzen. Nachdem das Bit von der Steuerung aus auf den Wert "0" gesetzt wurde, wird auch das Bit 12 ("setpoint acknowledgement") im Statusword  $6041_h$  auf den Wert "0" gesetzt.



#### HINWEIS

Diese Optionen bringen die Steuerung dazu, das Objekt Controlword  $6040_h$  zu modifizieren.

Bit 5	Bit 4	Definition
0	0	Die Funktionalität ist wie unter <u>Setzen von Fahrbefehlen</u> beschrieben.
0	1	Die Steuerung wird das Bit "new setpoint" frei geben, sobald die momentane Zielfahrt ihr Ziel erreicht hat.
1	0	Die Steuerung wird das Bit "new setpoint" frei geben, sobald es der Steuerung möglich ist.
1	1	Reserviert

### RADO (Rotary Axis Direction Option)

Diese Bits bestimmen die Drehrichtung im "Profile Position" Modus.

Bit 7	Bit 6	Definition
0	0	Normale Positionierung ähnlich einer linearen Achse: Falls eines der "Position Range Limits" $607B_h:01_h$ und $02_h$ erreicht oder überschritten wird, wird der Vorgabewert automatisch an das andere Ende der Limits

Bit 7	Bit 6	Definition
		übertragen. Nur mit dieser Bitkombination ist eine Bewegung größer als der Modulo-Wert möglich.
0	1	Positionierung nur in negativer Richtung: falls die Zielposition größer als die aktuelle Position ist fährt die Achse über das "Min Position Range Limit" aus Objekt <code>607D<sub>h</sub>:01<sub>h</sub></code> zu der Zielposition.
1	0	Positionierung nur in positiver Richtung: falls die Zielposition kleiner als die aktuelle Position ist fährt die Achse über das "Max Position Range Limit" aus Objekt <code>607D<sub>h</sub>:01<sub>h</sub></code> zu der Zielposition.
1	1	Positionierung mit dem kürzesten Weg zur Zielposition. Falls die Differenz zwischen aktueller Position und Zielposition in einem 360° System kleiner als 180° ist, fährt die Achse in positiver Richtung.

## 60F4h Following Error Actual Value

### Funktion

Dieses Objekt enthält den aktuellen Schleppfehler in benutzerdefinierten Einheiten.

### Objektbeschreibung

Index	60F4 <sub>h</sub>
Objektname	Following Error Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

## 60F8h Max Slippage

### Funktion

Definiert den maximal erlaubten Schlupffehler in benutzerdefinierten Einheiten symmetrisch zur Sollgeschwindigkeit im Modus Profile Velocity.

### Objektbeschreibung

Index	60F8 <sub>h</sub>
Objektname	Max Slippage
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000190 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Weicht die Istgeschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit so stark ab, dass der Wert (Absolutbetrag) dieses Objekts überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041<sub>h</sub> gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit im Objekt 203F<sub>h</sub>.

Wird der Wert des 60F8<sub>h</sub> auf "7FFFFFFF"<sub>h</sub> oder "80000000"<sub>h</sub> gesetzt, wird die Schlupffehler-Überwachung abgeschaltet.

Im Objekt 3700<sub>h</sub> kann eine Reaktion auf den Schlupffehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003<sub>h</sub> eingetragen.

## 60FAh Control Effort

### Funktion

Dieses Objekt beinhaltet die Korrekturgeschwindigkeit (Stellgröße) in benutzerdefinierten Einheiten, die vom Positionsregler dem Geschwindigkeitsregler zugeführt wird.

### Objektbeschreibung

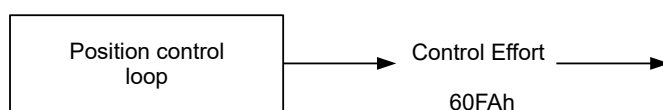
---

Index	60FA <sub>h</sub>
Objektname	Control Effort
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1748-B531667
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Der Positionsregler bildet aus der Differenz zwischen Ist- und Sollposition eine Korrekturgeschwindigkeit (in benutzerdefinierten Einheiten), die an den Geschwindigkeitsregler weitergeleitet wird. Dieser Korrekturwert hängt vom Proportionalanteil und Integralanteil des Positionsreglers ab. Siehe auch Kapitel Closed Loop.



## 60FCh Position Demand Internal Value

### Funktion

### Objektbeschreibung

Index	60FC <sub>h</sub>
Objektname	Position Demand Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

## 60FDh Digital Inputs

### Funktion

Mit diesem Objekt können die Digitalen Eingänge des Motors gelesen werden.

### Objektbeschreibung

Index	60FD <sub>h</sub>
Objektname	Digital Inputs
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

### Beschreibung

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
STOB	STOA						...	IN 8	IN 7	IN 6	IN 5	IN 4	IN 3	IN 2	IN 1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
												IL	HS	PLS	NLS

### NLS (Negative Limit Switch)

negativer Endschalter

**PLS (Positive Limit Switch)**

positiver Endschalter

**HS (Home Switch)**

Referenzschalter

**IL (Interlock)***Interlock***IN n (Input n)**

Eingang n - die Anzahl der verwendeten Bits ist abhängig von der jeweiligen Steuerung.

**STO A**

STO-Kanal A

**STO B**

STO-Kanal B

**60FEh Digital Outputs****Funktion**Mit diesem Objekt können die Digitalausgänge des Motors geschrieben werden.**Objektbeschreibung**

Index	60FE <sub>h</sub>
Objektname	Digital Outputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

**Wertebeschreibung**

Subindex	00 <sub>h</sub>
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01 <sub>h</sub>

Subindex	01 <sub>h</sub>
Name	Physical Outputs
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>

---

## Beschreibung

Zum Schreiben der Ausgänge müssen noch die Einträge in Objekt 3250<sub>h</sub>, Subindex 02<sub>h</sub> bis 05<sub>h</sub> berücksichtigt werden.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
											...	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
															BRK

### BRK (Brake)

Bit für den Bremsenausgang (falls der Controller diese Funktion unterstützt):

Wert "1" heißt, dass die Bremse aktiviert wird (kein Strom kann zwischen den beiden Pins des Bremsen-Anschlusses fließen, die Bremse ist geschlossen).

### OUT n (Output No n)

Bit für den jeweiligen digitalen Ausgang, die genaue Zahl der Digitalausgänge ist abhängig von der Steuerung.

## 60FFh Target Velocity

### Funktion

In dieses Objekt wird die Zielgeschwindigkeit für den Profile Velocity und Cyclic Synchronous Velocity Mode in benutzerdefinierten Einheiten eingetragen.

### Objektbeschreibung

---

Index	60FF <sub>h</sub>
Objektname	Target Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000 <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

---

## 6502h Supported Drive Modes

### Funktion

Das Objekt beschreibt die unterstützten Betriebsmodi im Objekt 6060<sub>h</sub>.

## Objektbeschreibung

---

Index	6502 <sub>h</sub>
Objektname	Supported Drive Modes
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	000003ED <sub>h</sub>
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## Beschreibung

Ein gesetztes Bit gibt an, ob der jeweilige Modus unterstützt wird. Ist der Wert des Bits "0", wird der Modus nicht unterstützt.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
						CST	CSV	CSP	IP	HM		TQ	PV	VL	PP

### PP

Profile Position Modus

### VL

Velocity Modus

### PV

Profile Velocity Modus

### TQ

Torque Modus

### HM

Homing Modus

### IP

Interpolated Position Modus

### CSP

Cyclic Synchronous Position Modus

### CSV

Cyclic Synchronous Velocity Modus

### CST

Cyclic Synchronous Torque Modus

## 6503h Drive Catalogue Number

### Funktion

Enthält den Gerätenamen als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

---

Index	6503 <sub>h</sub>
Objektname	Drive Catalogue Number
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 6505h Http Drive Catalogue Address

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Web-Adresse des Herstellers als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

---

Index	6505 <sub>h</sub>
Objektname	Http Drive Catalogue Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

---

## 11 Copyrights

### 11.1 Einführung

In der Nanotec Software sind Komponenten aus Produkten externer Software-Hersteller integriert. In diesem Kapitel finden Sie die Copyright-Informationen zu den verwendeten externen Software-Quellen.

### 11.2 AES

FIPS-197 compliant AES implementation

Based on XySSL: Copyright (C) 2006-2008 Christophe Devine

Copyright (C) 2009 Paul Bakker <polarssl\_maintainer at polarssl dot org>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution; or, the application vendor's website must provide a copy of this notice.
- Neither the names of PolarSSL or XySSL nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The AES block cipher was designed by Vincent Rijmen and Joan Daemen.

<http://csrc.nist.gov/encryption/aes/rijndael/Rijndael.pdf>

<http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf>

### 11.3 MD5

MD5C.C - RSA Data Security, Inc., MD5 message-digest algorithm

Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Created 1991. All rights reserved.

License to copy and use this software is granted provided that it is identified as the "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material mentioning or referencing this software or this function.

License is also granted to make and use derivative works provided that such works are identified as "derived from the RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material mentioning or referencing the derived work.

RSA Data Security, Inc. makes no representations concerning either the merchantability of this software or the suitability of this software for any particular purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty of any kind.

These notices must be retained in any copies of any part of this documentation and/or software.

## 11.4 DHCP

Copyright (c) 2005, Swedish Institute of Computer Science

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Institute nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE INSTITUTE AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE INSTITUTE OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## 11.5 CMSIS DSP Software Library

Copyright (C) 2010 ARM Limited. All rights reserved.

## 11.6 Protothreads

Protothread class and macros for lightweight, stackless threads in C++.

This was "ported" to C++ from Adam Dunkels' protothreads C library at: <http://www.sics.se/~adam/pt/>

Originally ported for use by Hamilton Jet ([www.hamiltonjet.co.nz](http://www.hamiltonjet.co.nz)) by Ben Hoyt, but stripped down for public release. See his blog entry about it for more information: <http://blog.micropledge.com/2008/07/protothreads/>

Original BSD-style license

Copyright (c) 2004-2005, Swedish Institute of Computer Science.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Institute nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

This software is provided by the Institute and contributors "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall the Institute or contributors be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.

## 11.7 lwIP

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

This file is part of the lwIP TCP/IP stack.

Author: Adam Dunkels <adam@sics.se>

## 11.8 littlefs

```
/*
 * The little filesystem
 *
 * Copyright (c) 2017, Arm Limited. All rights reserved.
 * SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause
 */
```

Copyright (c) 2017, Arm Limited. All rights reserved.

- Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.