Technisches Handbuch N6

Feldbus: PROFINET / PROFIdrive

Zu nutzen mit folgenden Varianten:

N6-1-10-1, N6-1-10-1-S, N6-2-10-1, N6-2-10-1-S

Gültig ab Firmware-Version FIR-v2542
und ab Hardware-Version 0

Technisches Handbuch Version: 1.0.2

Inhalt

1 Einleitung 10
1.1 Produktdokumentation 10
1.2 Versionshinweise 10
1.3 Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt 10
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
1.5 Zielgruppe und Qualifikation 11
1.6 Gewährleistung und Haftungsausschluss 11
1.7 Mitgeltende Vorschriften 11
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 13
1.13 Zählrichtung (Pfeile) 13

2 Sicherheits- und Warnhinweise 15

3 Technische Daten und Anschlussbelegung 17
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 PROFINET LEDs 20
3.6 Anschlussbelegung 21
3.6.1 X1 – Motoranschluss 21
3.6.2 X2 – Spannungsversorgung 21
3.6.3 X3 - STO (*Safe Torque Off*) 23
3.6.4 X4 – Ein- und Ausgänge 25
3.6.5 X5 – SSI-Encoder 26
3.6.6 X6 – Inkrementalencoder/Hall-Sensoren 26
3.6.7 X7 – PROFINET IN 27
3.6.8 X8 – PROFINET OUT 28
3.6.9 Micro-USB 28

4 PROFINET 29
4.1 Telegramme 29

5 PROFIdrive 34
5.1 PROFIdrive-Betriebsmodi 34
5.1.1 Positioning 34
5.1.2 Speed Control 38
5.1.3 Torque 41
5.2 PROFIdrive-Objektverzeichnis 43
5.2.1 Übersicht 43
5.2.2 Datentypen 43
715 Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Setpoint Telegram 44

716 Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Actual Value Telegram..... 47
750 Control Word 2 (STW2).....51
751 Status Word 2 (ZSW2).....51
752 Automatic Telegram Assignment.....52
752 Automatic Telegram Assignment.....52
800 Traverse Record Target Position..... 53
801 Traverse Record Position Velocity..... 59
802 Traversing Record Position Acceleration..... 66
803 Traversing Record Position Deceleration.....73
808 Traverse Record Command Set Selection.....79
809 Traverse Record Current Command Set..... 80
810 Target Position.....80
811 Position Velocity..... 81
812 Position Acceleration..... 81
813 Position Deceleration.....82
819 Position Mode.....82
820 Target Velocity NSOLL_A..... 83
821 Actual Velocity NIST_A..... 84
822 Target Velocity NSOLL_B..... 84
823 Actual Velocity NIST_B..... 84
824 Homing Speed.....85
825 Homing Acceleration.....86
830 Speed Error Tolerance Range..... 86
831 Speed Error Tolerance Time.....87
841 Torque Max Velocity.....87
872 Speed Control Acceleration.....88
873 Speed Control Deceleration..... 88
882 Begin Acceleration Jerk.....89
883 Begin Deceleration Jerk..... 89
884 End Acceleration Jerk.....90
885 End Deceleration Jerk..... 90
898 Acceleration Reference Value..... 91
899 Jerk Reference Value..... 91
915 Selection Switch For DO IO Data In The Setpoint Telegram.....92
916 Selection Switch For DO IO Data In The Actual Value Telegram.....95
922 Telegram Selection.....99
923 List Of All Parameters For Signals.....99
930 Operating Mode..... 107
944 Fault Message Counter..... 108
945 Fault Code..... 108
947 Fault Number..... 121
952 Fault Situation Counter.....135
964 Drive Unit Identification.....135
965 Profile Identification Number..... 137
967 Control Word 1 (STW1).....137
968 Status Word 1 (ZSW1).....137
970 Load Parameter Set..... 138
971 Transfer Into A Nonvolatile Memory.....138
972 Drive Reset.....139
974 Base Mode Parameter Access Identification.....139
975 Drive Object Identification.....140
980 Number List Of Defined Parameter.....142
60000 Velocity Reference Value..... 143
61000 Name Of Station.....144
61001 Ip Of Station..... 144
61003 Default Gateway Of Station.....144
61004 Subnet Mask Of Station..... 145

6 Inbetriebnahme.....146
6.1 PROFINET-Einstellungen..... 147
6.2 Erste Inbetriebnahme im *TIA Portal*..... 147
6.3 Konfiguration über USB..... 152
6.3.1 Allgemeines..... 152
6.3.2 USB-Anschluss..... 153
6.3.3 Konfigurationsdatei..... 154
6.3.4 NanoJ-Programm..... 156
6.4 Motordaten einstellen..... 157
6.5 Motor anschließen..... 158
6.6 Auto-Setup..... 158
6.6.1 Parameter-Ermittlung..... 159
6.6.2 Durchführung..... 160
6.6.3 Parameterspeicherung..... 161
6.7 Konfigurieren der Sensoren..... 161

7 Generelle Konzepte.....164
7.1 Betriebsarten..... 164
7.1.1 Allgemein..... 164
7.1.2 Open Loop..... 165
7.1.3 Closed Loop..... 167
7.2 Zykluszeiten..... 173

8 Spezielle Funktionen..... 174
8.1 Digitale Ein- und Ausgänge..... 174
8.1.1 Digitale Eingänge..... 174
8.1.2 Digitale Ausgänge..... 177
8.1.3 Pulsgenerator..... 180
8.2 Analoge Eingänge..... 181
8.2.1 Objekteinträge..... 181
8.2.2 Analogwert skalieren..... 181
8.3 Automatische Bremsensteuerung..... 181
8.3.1 Beschreibung..... 181
8.3.2 Aktivierung und Anschluss..... 181
8.3.3 Steuerung der Bremse..... 182
8.3.4 Bremsen-PWM..... 182
8.4 Externer Brake-Chopper (Ballast)..... 183
8.4.1 Steuerung des Ballast-Widerstands..... 183
8.4.2 Brake-Chopper aktivieren..... 183
8.4.3 Ballast-Überwachung..... 184
8.5 I^2t Motor-Überlastungsschutz..... 185
8.5.1 Beschreibung..... 185
8.5.2 Objekteinträge..... 185
8.5.3 Aktivierung..... 185
8.5.4 Funktion von I^2t..... 185
8.6 Objekte speichern..... 186
8.6.1 Allgemeines..... 186
8.6.2 Kategorie: Kommunikation..... 187
8.6.3 Kategorie: Applikation..... 187
8.6.4 Kategorie: Benutzer..... 189
8.6.5 Kategorie: Motor..... 189
8.6.6 Kategorie: Sensor..... 190
8.6.7 Kategorie: Ethernet..... 190
8.6.8 Speichervorgang starten..... 190
8.6.9 Speicherung verwerfen..... 191

8.6.10 Konfiguration verifizieren ... 191
8.7 Touch Probe (capture) ... 192

9 Programmierung mit NanoJ ... 193
9.1 NanoJ-Programm ... 193
9.2 Mapping im NanoJ-Programm ... 196
9.3 NanoJ-Funktionen im NanoJ-Programm ... 198
9.4 Einschränkungen und mögliche Probleme ... 199

10 *CiA 402*-Betriebsmodi und State Machine ... 201
10.1 CiA 402 Power State Machine ... 201
10.1.1 Zustandsmaschine ... 201
10.1.2 Verhalten beim Verlassen des Zustands *Operation enabled* ... 203
10.2 Benutzerdefinierte Einheiten ... 206
10.2.1 Einheiten ... 207
10.2.2 Encoderauflösung ... 208
10.2.3 Getriebeübersetzung ... 209
10.2.4 Vorschubkonstante ... 209
10.2.5 Berechnungsformeln für Benutzereinheiten ... 209
10.3 Profile Position ... 211
10.3.1 Übersicht ... 211
10.3.2 Setzen von Fahrbefehlen ... 212
10.3.3 Genauigkeitsverlust bei Relativbewegungen ... 216
10.3.4 Randbedingungen für eine Positionierfahrt ... 217
10.3.5 Ruck-begrenzter und nicht ruck-begrenzter Modus ... 218
10.4 Velocity ... 219
10.4.1 Beschreibung ... 219
10.4.2 Aktivierung ... 219
10.4.3 Controlword ... 219
10.4.4 Statusword ... 219
10.4.5 Objekteinträge ... 219
10.5 Profile Velocity ... 220
10.5.1 Beschreibung ... 220
10.5.2 Aktivierung ... 220
10.5.3 Controlword ... 220
10.5.4 Statusword ... 221
10.5.5 Objekteinträge ... 221
10.6 Profile Torque ... 223
10.6.1 Beschreibung ... 223
10.6.2 Aktivierung ... 223
10.6.3 Controlword ... 223
10.6.4 Statusword ... 223
10.6.5 Objekteinträge ... 224
10.7 Homing ... 225
10.7.1 Übersicht ... 225
10.7.2 Referenzfahrt-Methode ... 227
10.8 Takt-Richtungs-Modus ... 232
10.8.1 Beschreibung ... 232
10.8.2 Aktivierung ... 232
10.8.3 Generelles ... 233
10.8.4 Statusword ... 233
10.8.5 Unterarten des Takt-Richtungs-Modus ... 233
10.9 Auto-Setup ... 234
10.9.1 Beschreibung ... 234
10.9.2 Aktivierung ... 234
10.9.3 Controlword ... 235
10.9.4 Statusword ... 235

10.10 Begrenzung des Bewegungsbereichs ... 235
10.10.1 Verhalten beim Erreichen der Endschalter ... 235
10.10.2 Software-Endschalter ... 236

11 *CiA 402*-Objektverzeichnis Beschreibung ... 237
11.1 Übersicht ... 237
11.2 Aufbau der Objektbeschreibung ... 237
11.3 Objektbeschreibung ... 237
11.4 Wertebeschreibung ... 238
11.5 Beschreibung ... 239
1000h Device Type ... 240
1001h Error Register ... 241
1003h Pre-defined Error Field ... 242
1008h Manufacturer Device Name ... 246
1009h Manufacturer Hardware Version ... 247
100Ah Manufacturer Software Version ... 247
1010h Store Parameters ... 248
1011h Restore Default Parameters ... 251
1018h Identity Object ... 255
1020h Verify Configuration ... 256
1F50h Program Data ... 257
1F51h Program Control ... 258
1F57h Program Status ... 259
200Fh IEEE 802 MAC Address ... 260
2010h IP-Configuration ... 261
2011h Static-IPv4-Address ... 262
2012h Static-IPv4-Subnet-Mask ... 263
2013h Static-IPv4-Gateway-Address ... 264
2014h Current-IPv4-Address ... 265
2015h Current-IPv4-Subnet-Mask ... 266
2016h Current-IPv4-Gateway-Address ... 267
2030h Pole Pair Count ... 268
2034h Upper Voltage Warning Level ... 268
2035h Lower Voltage Warning Level ... 269
2038h Brake Controller Timing ... 269
2039h Motor Currents ... 271
203Dh Torque Window ... 273
203Eh Torque Window Time Out ... 274
203Fh Max Slippage Time Out ... 274
2057h Clock Direction Multiplier ... 275
2058h Clock Direction Divider ... 275
205Bh Clock Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode ... 276
205Ch Pulse Generator Configuration ... 276
2101h Fieldbus Module Availability ... 278
2102h Fieldbus Module Control ... 279
2103h Fieldbus Module Status ... 280
2290h PDI Control ... 282
2291h PDI Input ... 283
2292h PDI Output ... 284
2300h NanoJ Control ... 285
2301h NanoJ Status ... 286
2302h NanoJ Error Code ... 287
2303h NanoJ Metadata ... 289
230Eh Timer ... 290
230Fh Uptime Seconds ... 291
2310h NanoJ Input Data Selection ... 292
2320h NanoJ Output Data Selection ... 293
2330h NanoJ In/output Data Selection ... 295

2400h NanoJ Inputs....296
2500h NanoJ Outputs....297
2701h Customer Storage Area....298
2800h Bootloader And Reboot Settings....299
306Ch Velocity Actual Internal Value....300
3202h Motor Drive Submode Select....300
3203h Feedback Selection....301
3204h Feedback Mapping....303
3205h Feedback Use....305
320Dh Moment Of Inertia....306
3211h Motor Drive Set Point....308
3219h Current Configuration....309
321Ah Current Controller Parameters....311
321Bh Velocity Controller Parameters....312
321Ch Position Controller Parameters....313
321Dh Feedforward....314
321Eh Voltage Limit....316
3220h Analog Input Digits....317
323Ah User Pin Settings....318
3241h Digital Input Position Capture....319
3242h Digital Input Routing....323
324Ah Inputs....329
3250h Digital Outputs Control....331
3252h Digital Output Routing....332
325Ah Outputs....333
3260h Pwm Output 0....334
3261h Pwm Output 1....335
3262h Pwm Output 2....336
3320h Analog Input Values....337
3321h Analog Input Offsets....338
3322h Analog Input Numerators....339
3323h Analog Input Denominators....340
3380h Feedback Sensorless....341
3390h Feedback Hall....343
33A0h Feedback Incremental A/B/I 1....347
33B0h Feedback SSI 1....348
3505h Additional PROFIdrive Mapping RX....352
3605h Additional PROFIdrive Mapping TX....355
3700h Deviation Error Option Code....357
3701h Limit Switch Error Option Code....357
4014h Operating Conditions....358
4015h Special Drive Modes....360
4021h Ballast Configuration....361
4040h Drive Serial Number....364
4041h Device Id....364
4042h Bootloader Infos....365
603Fh Error Code....366
6040h Controlword....367
6041h Statusword....368
605Ah Quick Stop Option Code....369
605Bh Shutdown Option Code....370
605Ch Disable Operation Option Code....371
605Dh Halt Option Code....371
605Eh Fault Reaction Option Code....372
6060h Modes Of Operation....373
6061h Modes Of Operation Display....374
6062h Position Demand Value....374
6063h Position Actual Internal Value....374
6064h Position Actual Value....375

6065h Following Error Window....375
6066h Following Error Time Out....376
6067h Position Window....377
6068h Position Window Time....377
606Bh Velocity Demand Value....378
606Ch Velocity Actual Value....378
606Dh Velocity Window....379
606Eh Velocity Window Time....379
606Fh Velocity Threshold....380
6070h Velocity Threshold Time....380
6071h Target Torque....381
6072h Max Torque....381
6073h Max Current....382
6074h Torque Demand....383
6075h Motor Rated Current....383
6077h Torque Actual Value....384
607Ah Target Position....384
607Bh Position Range Limit....385
607Ch Home Offset....386
607Dh Software Position Limit....386
607Eh Polarity....387
607Fh Max Profile Velocity....388
6080h Max Motor Speed....389
6081h Profile Velocity....389
6082h End Velocity....390
6083h Profile Acceleration....390
6084h Profile Deceleration....391
6085h Quick Stop Deceleration....391
6086h Motion Profile Type....391
6087h Torque Slope....392
6091h Gear Ratio....393
6092h Feed Constant....394
6096h Velocity Factor....395
6097h Acceleration Factor....396
6098h Homing Method....397
6099h Homing Speed....397
609Ah Homing Acceleration....399
60A2h Jerk Factor....399
60A4h Profile Jerk....400
60A8h SI Unit Position....402
60A9h SI Unit Velocity....402
60B0h Position Offset....403
60B1h Velocity Offset....403
60B2h Torque Offset....404
60C1h Interpolation Data Record....404
60C2h Interpolation Time Period....405
60C4h Interpolation Data Configuration....406
60C5h Max Acceleration....409
60C6h Max Deceleration....409
60E4h Additional Position Actual Value....410
60E5h Additional Velocity Actual Value....411
60E6h Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments....412
60EBh Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions....413
60F1h Additional Encoder Inversion....414
60F2h Position Option Code....415
60F4h Following Error Actual Value....417
60F8h Max Slippage....417
60FAh Control Effort....418
60FCh Position Demand Internal Value....418

60FDh Digital Inputs 419
60FEh Digital Outputs 420
60FFh Target Velocity 421
6502h Supported Drive Modes 421
6503h Drive Catalogue Number 422
6505h Http Drive Catalogue Address 423

12 Copyrights 424
12.1 Einführung 424
12.2 AES 424
12.3 MD5 424
12.4 DHCP 425
12.5 CMSIS DSP Software Library 425
12.6 Protothreads 425
12.7 lwIP 426
12.8 littlefs 426

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.

1.1 Produktdokumentation

Alle Produktdokumentationen stehen auf 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 *STO* für die Produktvarianten, die über diese verfügen (N6-...-**S**)

Die Hardware-Version können Sie aus dem Objekt 1009_h auslesen. Details finden Sie im technischen Handbuch Ihrer Variante.

1.2 Versionshinweise

Version Handbuch	Datum	Änderungen	Version Firmware
1.0.0	10/2025	Veröffentlichung	v2529
1.0.1	01/2026	Neue Firmware-Version: kleine Anpassungen und Korrekturen. Homing: Methode 37 ersetz 35. Hinweis zu Methoden −17 und −18 ergänzt.	v2542
1.0.2	05/2026	Korrektur: Pegel des Bremsenausgangs entspricht der UB_Logic. und ist nicht umschaltbar. Korrekturen / Ergänzungen in der Beschreibung und dem Beispiel zum Einstellen des SSI-Encoders in 33B0h Feedback SSI 1.	FIR-v2542

1.3 Urheberrecht, Kennzeichnung und Kontakt

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

CE

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

Microsoft® Windows® 98/NT/ME/2000/XP/7/10/11 und PowerShell® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft 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 *N6-...-S*, 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. **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 dr sicherheitsfunktion STO (*Safe Torque Off*).

VORSICHT

Der Hinweis VORSICHT mit dem STO-Symbol verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die durch den Verlust der Sicherheitsfunktion entstehen kann.

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

► Beschreibt, wie Sie die gefährliche Situation vermeiden.

Hinweis

Der Hinweis mit dem STO-Symbol verweist auf eine mögliche Fehlbedienung des Produkts mit STO-Funktion.

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

► Beschreibt, wie Sie die Fehlbedienung vermeiden.

1.10 Hervorhebungen im Text

Im Dokument gelten folgende Konventionen:

Ein unterstrichener Text markiert Querverweise und Hyperlinks:

- Folgende Bits im Objekt 6041_h (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 2300_h, Bit 0 = "1".
- Wird in diesem Zustand bereits Haltemoment benötigt, muss in das 3212_h:01_h 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.

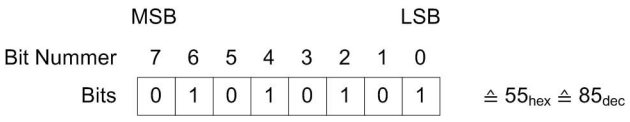
Die Objekte im Objektverzeichnis werden mit Index und Subindex folgendermaßen notiert:
`<Index>:<Subindex>`

Sowohl der Index als auch der Subindex werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Sollte kein Subindex notiert sein, gilt der Subindex 00_h.

Beispiel: Der Subindex 5 des Objekts 1003_h wird adressiert mit 1003_h`:`05_h, der Subindex 00 des Objekts 6040_h mit 6040_h.

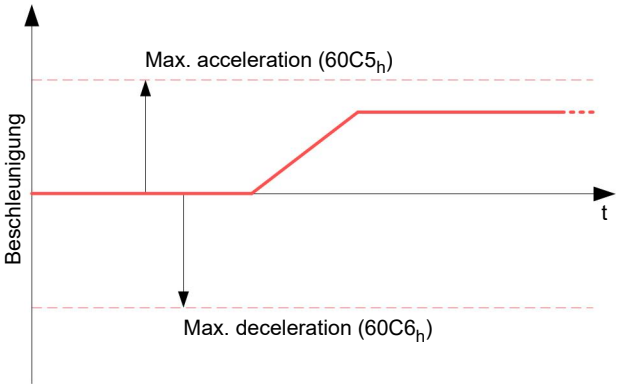
1.12 Bits

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 $60C5_h$ und $60C6_h$ werden beide positiv angegeben.


Max. acceleration (60C5h)
Beschleunigung
t
Max. deceleration (60C6h)

2 Sicherheits- und Warnhinweise

VORSICHT

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

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

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 uns 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.

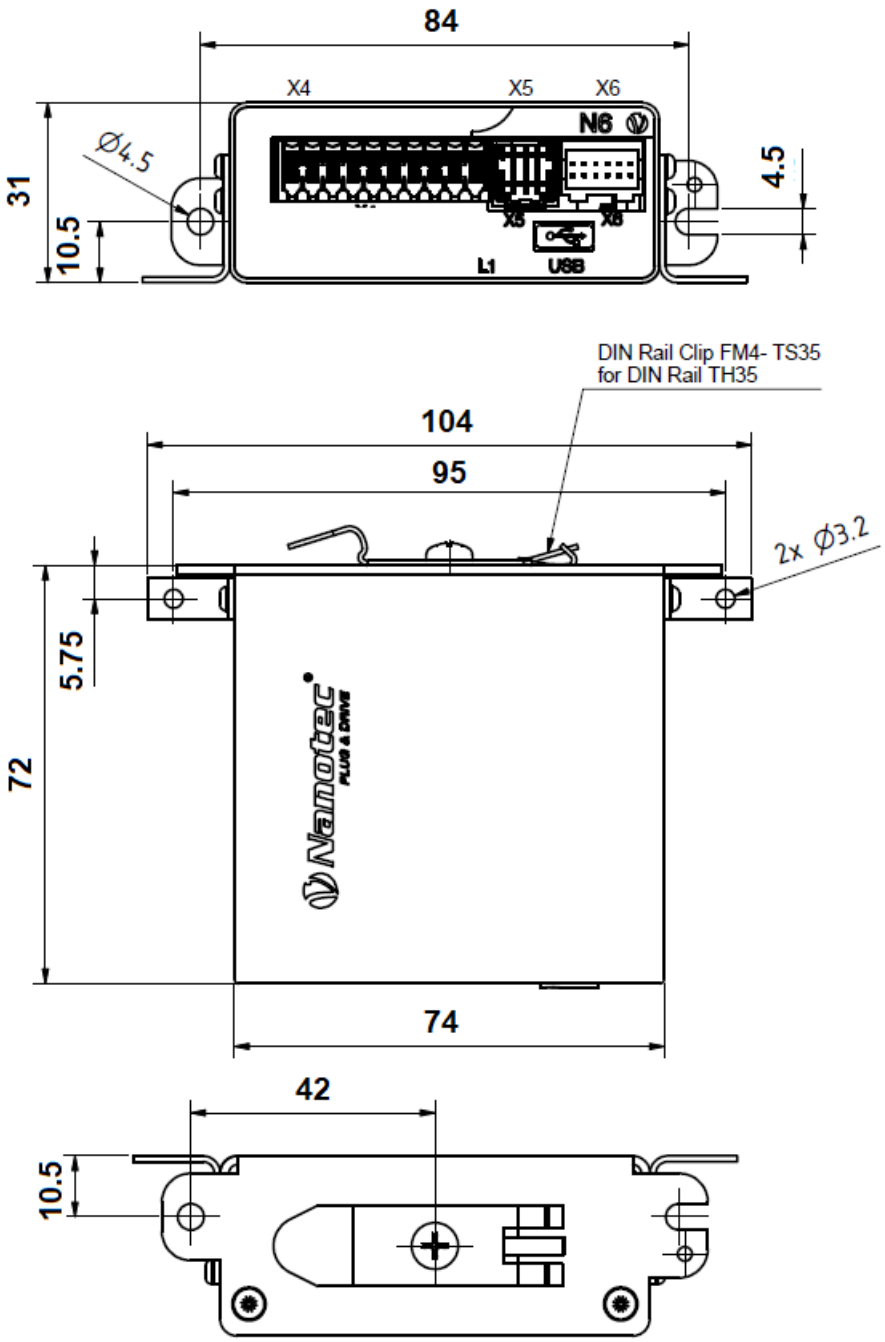
► Beachten Sie die Grundprinzipien des ESD-Schutzes beim Umgang mit dem Gerät.

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^3
Max. Aufstellhöhe über *NN*	2000 m (Leistungseinschränkung ab 1000 m: -1%/100 m)
Max. Aufstellhöhe über *NN* (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_{eff}
Spitzenstrom	N6-1-… (*low current*): 6 A_{eff}

Eigenschaft	Beschreibung/Wert
	N6-2-… (*high current*): 18 A_{eff} 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	*Positioning*, *Torque*, *Homing Mode*, *CiA 402*-Betriebsmodi
Sollwertvorgabe/ Programmierung	*PROFINET*, *Takt-Richtung*, *Analog*, *NanoJ-Programm*
Schnittstellen	PROFINET, USB
Eingänge	■ 6 Eingänge 5 V/24 V (=UB_Logic), per Software umschaltbar, Werkseinstellung: 5 V ■ 2 Analogeingänge 0 bis +24 V, 12-Bit-Auflösung
Ausgänge	3 Ausgänge, 5 V/24 V (=UB_Logic), per Software umschaltbar,100 mA
Bremsenanschluss	1 PWM-Ausgang, max. 1,5 A, 20 KHz
Sensoreneingänge	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_h und 1003_h). 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

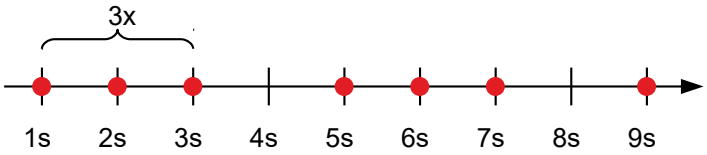
Die Betriebs-LED zeigt den aktuellen Status an.

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 1003_h ein genauerer Fehlercode hinterlegt.

TIPP

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

3.5.2 PROFINET LEDs

3.5.2.1 L2 – Bus Failure (BF)

LED-Verhalten	Status
Dauerhaft an	Kein Link-Status verfügbar
Blinkend	Link OK, keine aktive Kommunikationsverbindung zu PROFINET-Controller
Dauerhaft aus	Aktive Kommunikation mit PROFINET-Controller

3.5.2.2 L3 – System Failure (SF)

LED-Verhalten	Status
Dauerhaft an	PROFINET-Diagnose vorhanden
Dauerhaft aus	Keine PROFINET-Diagnose

3.5.2.3 Link

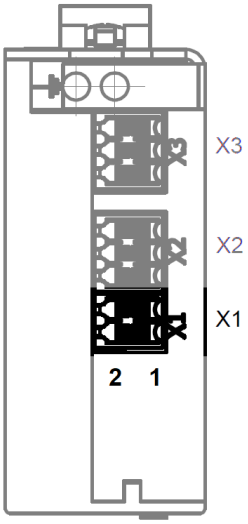
Die LEDs *LINK* zeigen den Status der physikalischen Ethernet-Verbindung am PROFINET-Port 1/IN (links) und 2/OUT (rechts).

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^2 (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^2 (AWG 17) für Hauptversorgung UB
- 0.8 mm^2 (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!

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.

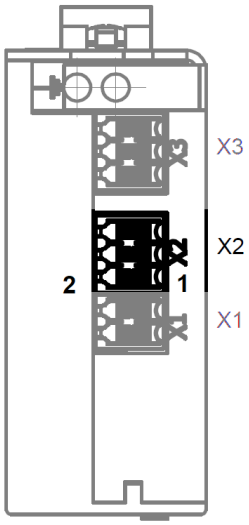
► Es wird empfohlen, einen EMI-Filter (810911010 von Würth oder äquivalent) in die DC-Zuleitung(en) mit möglichst geringem Abstand zur Steuerung einzufügen.

► 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 optionalen externen Brake-Chopper, max. 6,5 A für 1 s, danach min. 1 s ausschalten
4	Ballast+	Anschluss für optionalen externen Brake-Chopper, 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_h eingestellten Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Ab der in 4021_h:02_h 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.

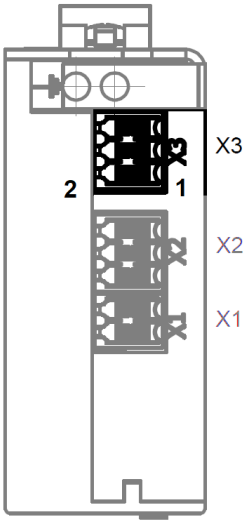
An die Versorgungsspannung muss ein Ladekondensator von mindestens 4700 µF / 50 V (ca. 1000 µF pro Ampere Nennstrom) angeschlossen sein, um ein Überschreiten der zulässigen Betriebsspannung (z. B. beim Bremsvorgang) zu vermeiden. Es ist empfohlen, ein EMI-Filter (810911010 von Würth oder äquivalent) 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

STO

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

Pin	Funktion	Bemerkung
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.

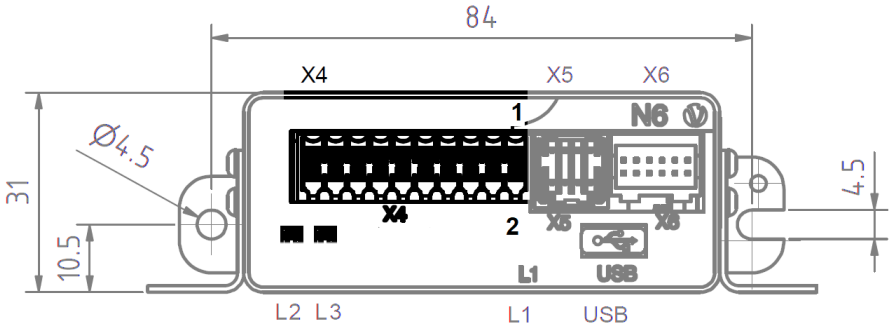
Der Feedback-Ausgang dient der Überwachung des Status der STO-Funktion. Wenn die STO-Funktion aktiv ist, schließt der Kontakt zwischen *STO_FBH* und *STO_FBL*.

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$_h$, max. 100 mA
6	Ausgang 2	Digitalausgang, 5 V / 24 V (UB_Logic) umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, max. 100 mA
7	Ausgang 3	Digitalausgang, 5 V / 24 V (UB_Logic) umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, max. 100 mA
8	GNDD	GND für Digitaleingänge/-Ausgänge
9	Eingang 1	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, Richtungseingang in Takt-Richtungs-Modus
10	Eingang 2	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, Takteingang in Takt-Richtungs-Modus
11	Eingang 3	Digitaleingang 5 V / 24 V umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, max. 1 MHz
12	Eingang 4	Digitaleingang 5 V / 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$, max. 1 MHz

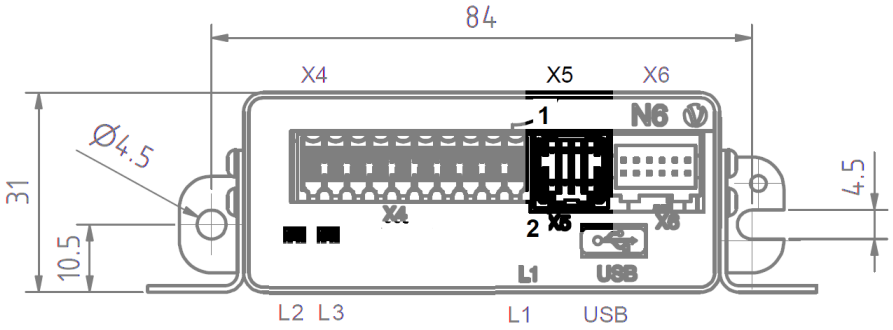
Pin	Funktion	Bemerkung
13	Eingang 5	Digitaleingang 5 V bis 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$
14	Eingang 6	Digitaleingang 5 V bis 24 V, umschaltbar per Software mit Objekt 323A$_h$
15	GNDA	GND für Analogeingang
16	Analogeingang 1	0 V…+24 V, 12-Bit-Auflösung
17	GNDA	GND für Analogeingang
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

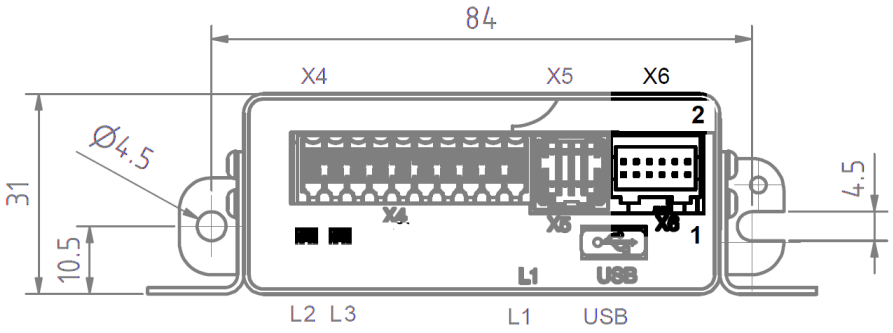
Das Taktsignal und die binär-kodierten Daten werden als Differenzialsignal übertragen (RS-422). Ein Terminierungswiderstand von 120 Ohm zwischen *DATA A* und *DATA B* ist intern vorhanden. Sie müssen im Objekt 33B0h Feedback SSI 1 die Encoder-Parameter anhand des Datenblatts konfigurieren, damit der 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-NTO3-10-500-PADP / ZK-NTO3-10-1000-PADP
  - ZK-NOE-10-500-S-PADP
  - ZK-WEDL-500-S-PADP

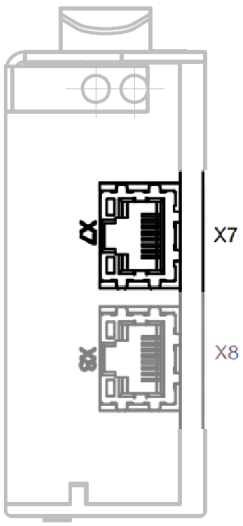
Pin 1 und Pin 2 sind im Bild markiert.



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
8	I\	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

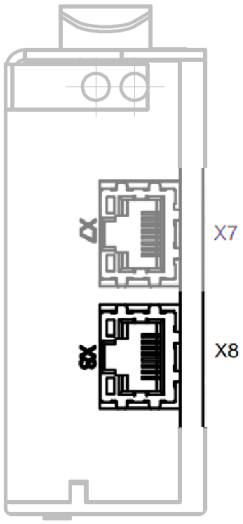
3.6.7 X7 – PROFINET IN

Typ: RJ45-Buchse



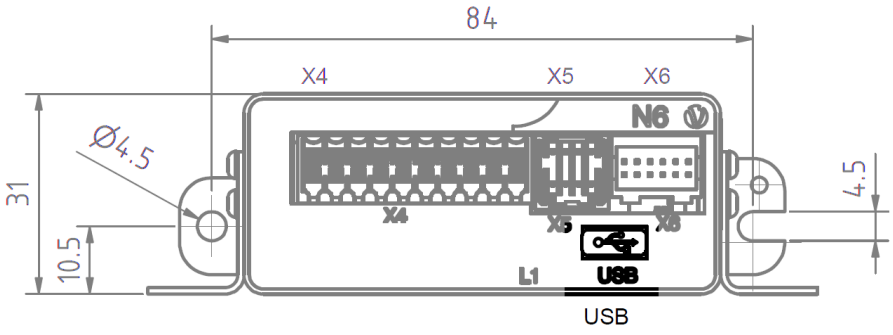
3.6.8 X8 – PROFINET OUT

Typ: RJ45-Buchse



3.6.9 Micro-USB

Micro-USB-Anschluss für die Konfiguration/Parametrierung.



4 PROFINET

Das Produkt entspricht der *Conformance Class* B und hat einen integrierten 2-Port-Switch. Es unterstützt die RT-Klasse *RT_CLASS_1* mit einer empfohlenen Zykluszeit von 4 Millisekunden [1] für die IO-Daten. IRT (*Isochronous Real Time*) wird zwar nicht unterstützt, das Produkt darf aber in ein IRT-Netzwerk integriert werden.

Das Produkt unterstützt das Antriebsprofil PROFIdrive von der *Profibus & Profinet International (PI)* gemäß der Spezifikation:

Profile Drive Technology - PROFIdrive Profile - Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET - Version 4.2 – Date: October 2015

Bei PROFINET wird das Gerät in verschiedene Baugruppen, Steckplätze (Slots, Subslots) eingeteilt, welche in der GSD-Datei definiert werden.

Bei diesem Produkt ist der Slot 0 mit dem DAP (*Device Access Point*) belegt.

Slot 1 ist mit dem PROFIdrive-Modul belegt. Dieses teilt sich in folgende Submodule auf:

- Subslot 1: MAP (*Module Access Point*)
- Subslot 2 ist für die PROFIdrive-Telegramme reserviert
- Subslot 3 ist für das Ergänzungstelegramm MT900 reserviert.

4.1 Telegramme

Folgende Telegramme mit den entsprechenden PROFIdrive-Parametern werden zum zyklischen Austausch von Prozessdaten unterstützt.

Die Quelle für die Telegramm-Auswahl legen Sie mit 752 Automatic Telegram Assignment fest:

- Wert "0": Das Telegramm wird über die PROFINET-Projektierung festgelegt und das ausgewählte Telegramm in 922 Telegram Selection angezeigt.
- Wert ""1": Sie wählen das Telegramm über den PROFIdrive-Parameter 922 Telegram Selection aus.

Sollten Sie zusätzlich zu den Parametern im ausgewähltem Telegramm weitere Parameter benötigen, setzen Sie PNU 922 auf "0", damit Sie Parameter hinzufügen können.

Standard Telegram 7

Dieses Telegramm wird verwendet für den Betriebsmodus Positioning.

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
967	STW1	U16
808	SATZANW	U16

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
968	ZSW1	U16
809	AKTSATZ	U16

[1] Solange keine azyklischen Daten gleichzeitig gesendet werden.

Standard Telegram 9

Dieses Telegramm wird verwendet für den Betriebsmodus Positioning und enthält auch die Sollwerte für den Manual Data Input (MDI).

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
967	STW1	U16
808	SATZANW	U16
750	STW2	U16
810	MDI_TARPOS_High	U16
810	MDI_TARPOS_Low	U16
811	MDI_VELOCITY_High	U16
811	MDI_VELOCITY_Low	U16
812	MDI_ACC	U16
813	MDI_DEC	U16
819	MDI_MOD	U16

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
968	ZSW1	U16
809	AKTSATZ	U16
751	ZSW2	U16
6064_h	XIST_A_High	U16
6064_h	XIST_A_Low	U16

Manufacturer Telegram 200

Dieses Telegramm wird verwendet für den Betriebsmodus Torque

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
967	STW1	U16
6071_h	Target Torque	S16
750	STW2	U16
6087_h	TORQUE_SLOPE_High	U16
6087_h	TORQUE_SLOPE_Low	U16
841	MAX_TORQUE_VELOCITY_High	U16
841	MAX_TORQUE_VELOCITY_Low	U16

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
968	ZSW1	U16
6077_h	TORQUE_ACTUAL_VALUE	S16
751	ZSW2	U16

PNU	Signalname	Datentyp
6074_h	TORQUE_DEMAND	S16

Manufacturer Telegram 207

Dieses Telegramm wird verwendet für den Untermodus Referenzfahrt.

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
967	STW1	U16
808	SATZANW	U16
750	STW2	U16
6098_h	HM (Homing Mode)	S8

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
968	ZSW1	U16
809	AKTSATZ	U16
751	ZSW2	U16

Manufacturer Telegram 209

Dieses Telegramm wird verwendet für den Betriebsmodus Positioning.

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
967	STW1	U16
808	SATZANW	U16
750	STW2	U16
810	MDI_TARPOS_High	U16
810	MDI_TARPOS_Low	U16
811	MDI_VELOCITY_High	U16
811	MDI_VELOCITY_Low	U16
812	MDI_ACC	U16
813	MDI_DEC	U16
819	MDI_MOD	U16
6098_h	HM (Homing Method)	S8

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
968	ZSW1	U16
809	AKTSATZ	U16
751	ZSW2	U16
6064_h	XIST_A_High	U16

PNU	Signalname	Datentyp
6064_h	XIST_A_Low	U16

Manufacturer Telegram 300

Dieses Telegramm wird verwendet für das Nanotec-*Plug&Drive-Interface*. Weitergehende Informationen finden Sie im Dokument *Funktionsbeschreibung Plug&Drive-Interface*.

HINWEIS

Um das *Plug&Drive-Interface* zu nutzen, müssen Sie die Steuerung neustarten und nach dem Neustart den Modus in 930 Operating Mode auf "0" setzen.

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
2291_h:1	PDI Set Value 1	S32
2291_h:2	PDI Set Value 2	S16
2291_h:3	PDI Set Value 3	S8
2291_h:4	PDI CMD	S8

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
2292_h:1	PDI Status	S16
$603F_h$:0	Error Code	U16
2292_h:2	PDI Return Val	S16

Manufacturer Telegram 900

Dies ist ein Ergänzungstelegramm und kann zusätzlich noch benutzt werden. Es ist nicht vorbelegt.

Sie können maximal jeweils 8 Parameter mit 32 Bit mittels *Plug&Drive Studio 3* mappen, in den Objekten 3505h Additional PROFIdrive Mapping RX und 3605h Additional PROFIdrive Mapping TX .

Sollwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32

Istwerte:

PNU	Signalname	Datentyp
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32
		U32

Parameter hinzufügen

PROFIdrive sieht nur das Mappen von Parametern oder des ersten Subindex eines Parameters vor. Damit Sie auch Parameter aus dem Nanotec-Objektverzeichnis mappen können, welche in Records oder Arrays vorliegen, bietet die Firmware zwei Arrays, in die Sie die passenden (Sub-)Indizes eintragen können:

Mapping	Index	Subindex
Rx (Sollwerte)	PNU 915	PNU 715
Tx (Istwerte)	PNU 916	PNU 716

Der Wert dieser Parameter entspricht dem aktuell gewählten Telegramm, bis Sie 922 Telegram Selection auf "0" setzen.

HINWEIS

Tragen Sie den Subindex in PNU715 bzw. PNU716 vor dem Index in PNU915/PNU916, damit korrekt überprüft wird, ob der Parameter inkl. Subindex gemappt werden kann.

Die ersten gemappten Parameter müssen STW1 bzw. ZSW1 bleiben.

Beispiel

Die Parameter 967 Control Word 1 (STW1) und 3203h Feedback Selection:02 sollen gemappt werden.

1. 922 Telegram Selection auf "0" setzen.
2. PNU 715:00 auf den Wert "0" setzen.
3. PNU 915:00 auf den Wert "967" setzen.
4. PNU 715:01 auf den Wert "2" setzen.
5. PNU 915:01 auf den Wert "3203_h" setzen.
6. PNU 915 auf den Wert "1" setzen, um die Änderungen zu speichern.
7. Neustarten.

5 PROFIdrive

Das Produkt unterstützt das Antriebsprofil PROFIdrive von der *Profibus & Profinet International (PI)* gemäß der Spezifikation:

Profile Drive Technology - PROFIdrive Profile - Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET - Version 4.2 – Date: October 2015

Bei dem Produkt handelt es sich gemäß der Spezifikation um ein homogenes P-Device (*peripheral device*) mit dem dazugehörigen PROFIdrive-API 14848 am PROFINET-Bus. Es besteht aus nur einer PROFIdrive - Drive-Unit (einer Einzelachse).

Das Produkt unterstützt folgende PROFIdrive-Applikationsklassen:

- Applikationsklasse 3 mit einer Schnittstelle für Positionierung und *Closed-Loop*--Unterstützung.

5.1 PROFIdrive-Betriebsmodi

Sie stellen den Betriebsmodus über den Parameter 930 ein. Folgende Modi werden unterstützt:

- 0000_h (None): Es wird kein Modus ausgewählt. Um z.B. CiA Modi oder das PDI zu benutzen.
- 0001 (Speed Control); In diesem Modus können Sie die Telegramme 1 und 2 benutzen.
- 0002_h (Positioning): In diesem Modus können Sie die Telegramme 7, 9, 207 und 209 benutzen.
- 8000_h (Autosetup): Für ein Autosetup können Sie jedes Telegram mit STW1 und ZSW1 benutzen und über STW1.Bit6 das Autosetup starten.
- 8004_h (Torque): In diesem Modus können Sie das Telegramm 200 benutzen.

5.1.1 Positioning

Dieser Modus 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 ggf. Rucke berücksichtigt.

Um den Modus zu aktivieren, setzen Sie den Parameter 930 Operating Mode auf den Wert "2". Verwenden können Sie in diesem Modus die Telegramme 7,9,207 oder 209, dann wird auch der Parameter automatisch gesetzt.

Der Modus *Positioning* umfasst die zwei Untermodi *Program* und *Manual Data Input* (MDI)

***Program*-Modus**

Bewegungsprogramme werden als 32 Fahrsätze im Programmspeicher gespeichert. Ein Fahrsatz besteht aus der neuen :

- Zielposition (800 Traverse Record Target Position),
- Geschwindigkeit (801 Traverse Record Position Velocity),
- Beschleunigung (802 Traversing Record Position Acceleration)
- und Verzögerung (803 Traversing Record Position Deceleration)

für die Berechnung des Weges von der aktuellen Achsposition (relativ) zur neuen Zielposition.

Der Start eines Bewegungsprogramms oder der Wechsel zu einem neuen Programm während ein Programm noch läuft, erfolgt durch Auswahl des ersten Fahrsatzes via SATZANW (während SATZANW Bit15 = 0) und eine positive Flanke von STW1 Bit6. Das Bewegungsprogramm Das Bewegungsprogramm wird dann vom Programminterpreter Fahrsatz für Fahrsatz ausgeführt, solange es keine Stopp- oder Abbruchbedingung in einem Fahrsatz gibt und das Programm nicht beendet wird durch STW1 Bit4 = 0. Die Bewegung der Achse kann auch zwischenzeitlich angehalten werden durch STW1 Bit5=0 (*intermediate stop*).

Manual Data Input

Die manuelle Dateneingabe (MDI) ermöglicht den direkten Zugriff auf die Motion-Command-Schnittstelle aus dem DO IO Data, ohne den Programminterpreter zu verwenden.

Die Umschaltung von der Programmausführung auf die MDI-Schnittstelle und umgekehrt wird gesteuert durch Bit15 von SATZANW. Bei aktiver Untermodus MDI wird die Quelle für die Motion-Command-Schnittstelle des Bahninterpolators aus den Signalen entnommen:

- 810 Target Position (MDI_TARPOS)
- 811 Position Velocity (MDI_VELOCITY)
- 812 Position Acceleration (MDI_ACC)
- 813 Position Deceleration (MDI_DEC).

Die neue Zielposition wird übernommen mit der steigenden Flanke von STW1 Bit6.

Controlword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 967 Control Word 1 (STW1) aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine führen.

Bit	Name	Beschreibung
0	OFF/ON	Bit auf "1" setzen, um die Spannung anzuschalten. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten: Der Antrieb schaltet zurück in den Zustand "Ready For Switching On". Der Antrieb wird an der Rampe heruntergefahren . Wenn im Stillstand, die Hauptspannung wird ausgeschaltet.
1	Coast Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Coast Stop (OFF2)" aufzuheben. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten. Der Antrieb geht in den Zustand "Switching On Inhibited", der Motor trudelt aus bis zum Stillstand.
2	Quick Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Quick Stop (OFF3)"aufzuheben, Bit auf "0" setzen, um einen Schnellhalt auszulösen. Der Antrieb bremst so schnell wie möglich ab und geht in den Zustand "Switching On Inhibited". Das Kommando kann nicht zurückgenommen werden.
3	Enable Operaton	Bit auf "0" setzen, um die Elektronik und die Antriebsfunktion freizugeben. Bit auf "0" setzen, um die Antriebsfunktion zu sperren. Der Antrieb trudelt aus bis zum Stillstand und geht in den Zustand "Switched on".
7	Fault Acknowledge (0 -> 1)	Der Fehler wird mit positiver Flanke quittiert. Wenn die Fehlerreaktion die Spannung ausgeschaltet hat, geht der Antrieb in den Zustand "Switching On Inhibited".
15	Enable Autosetup Mode	Schaltet den Modus Auto-Setup an. Wenn gesetzt, hat das Bit höhere Priorität als die Einstellung in 930 Operating Mode **Anm.:** Da die PROFINET-Verbindung während des Autosetups verloren gehen kann, empfiehlt Nanotec das Autosetup mittlels der Software *PNDS* durchzuführen.

Folgende Bits im Parameter 967 Control Word 1 (STW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
4	Reject Traversing Task (1> 0)	Nach einer negativen Flanke (1> 0) während einer Fahrt bremst der Antrieb mit der maximalen Bremsrampe ab und bleibt mit Haltemoment stehen. Der aktuelle Fahrauftrag wird verworfen.
5	Intermediate Stop	Dieses Bit soll permanent gesetzt bleiben, während eine Positionierfahrt läuft. Nach einer negativen Flanke (1> 0) während einer Fahrt bremst der Antrieb ab und bleibt mit Haltemoment stehen. Der letzte Fahrauftrag wird nicht verworfen, sondern fortgesetzt, wenn dieses Bit wieder auf "1" wechselt.
6	Activate Traversing Task (0 -> 1)	Eine positive Flanke aktiviert einen Fahrauftrag oder einen neuen Sollwert (MDI-Setpoint).
11	Start Homing Procedure	Setzen Sie dieses Bit auf "1" , um eine Referenzfahrt zu starten. Voraussetzung: der Zustand Operation Enabled. Setzen Sie dieses Bit von "1" auf "0" , um eine laufende Referenzfahrt abzubrechen. Der Antrieb bremst mit einer Rampe ab.
12	Change Set Not Immediately	Das Standardverhalten bei PROFIdrive ist, dass nach einem Setpoint mit dem nächsten Bit6 (Traverse) wieder eine neue Fahrt beginnen soll. Setzen Sie dieses Bit auf "1", um zwei Fahrbefehle hintereinander abzugeben.
13	Change On Setpoint	Wenn der erste Setpoint noch nicht erreicht ist und dieses Bit auf "1" gesetzt, wird mit der gleichen Geschwindigkeit weiter zum zweiten Setpoint gefahren.

Statusword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 968 Status Word 1 (ZSW1) aufgelistet, die den Zustand der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine aufschlüsseln.

Bit	Name	Beschreibung
0	Ready To Switch On	Spannungsversorgung an, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt.
1	Ready To Operate	Siehe Bit 0 in Controword 1.

Bit	Name	Beschreibung
		Dieses Bit bleibt gesetzt während der Bremsung nach einem OFF-Kommando.
2	Operation Enabled	Elektronik und Impulse freigegeben, der Antrieb folgt dem Setpoint (siehe Controlword 1, Bit 3).
3	Fault Present	Nicht quittierte oder zurzeit nicht quittierbare Fehler (*fault messages*) liegen vor (im Fehler-Buffer).
4	Coast Stop (OFF 2)	Ist das Bit "0", steht ein Coast Stop an.
5	Quick Stop (OFF 3)	Ist das Bit "0", steht ein Quick Stop an.
6	Switching On Inhibited	Einschalten gesperrt.
		Dieses Bit wird zurück auf "0" gesetzt und der Antrieb geht zurück in den Zustand "Switched On" nur mit "No Coast Stop UND "No Quick Stop" gefolgt von einem "ON-Kommando".
7	Warning Present	Nicht quittierte Warnungen liegen im Buffer vor.
9	Control Requested	Der PROFINET-Controller hat die Kontrolle und steuert die PROFIdrive-Zustandsmaschine.
		Wert des Bits immer "1"
15	Closed Loop Active	Bit gesetzt: Closed Loop ist aktiv

Folgende Bits im Parameter 968 Status Word 1 (ZSW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
8	Following Error Within Tolerance Range	Ist das Bit "1", liegt der dynamische Vergleich zwischen Soll- und Istposition innerhalb des definierten Schleppfehlerfensters.
10	Target Position Reached	Ist das Bit "1", liegt die aktuelle Istposition am Ende der Fahrt innerhalb des Positionsfensters.
11	Home Position Set	Ist das Bit "1", wurde eine Referenzfahrt durchgeführt und die Referenzposition ist gültig
		Sonst ist keine gültige Referenzposition verfügbar.
12	Traversing Task Acknowledgment (0 -> 1)	Durch eine positive Flanke wird bestätigt, dass ein neuer Fahrauftrag oder MDI-Setpoint übernommen wurde.
13	Drive Stopped/Moving	Signalisiert den Abschluss eines Fahrauftrags oder den Stillstand bei Zwischenhalt und Stop.
		Ist das Bit "0", wird ein Fahrauftrag ausgeführt und die aktuelle Drehzahl ist ungleich Null.
14	Position Limit	Bit gesetzt: Der Antrieb befindet sich außerhalb der eingestellten Positionslimits (607Dh Software Position Limit).

Referenzfahrt

Aufgabe der Referenzfahrt (Homing) ist es, den Positionsnullpunkt der Steuerung auf einen Encoder-Index bzw. Positionsschalter auszurichten. In 6098h Homing Method stellen Sie fest, welcher der verfügbaren Methoden verwendet wird.

Um eine Referenzfahrt zu starten:

1. Versetzen Sie die PROFIdrive-Zustandsmaschine über das Controlword in den Zuständ *Operation Enabled* oder *Coast Stop* .
2. Setzen Sie Bit 11 des Controlword auf "1".

Ist die Referenzfahrt beendet, wird Bit 11 des Statusword auf "1" gesetzt und es wird automatisch in den Ausgangszustand zurückgekehrt.

Parameter benutzt in diesem Modus

- 800 Traverse Record Target Position
- 808 Traverse Record Command Set Selection (SATZANW)
- 809 Traverse Record Current Command Set (AKTSATZ)
- 810 Target Position (MDI_TARPOS)
- 811 Position Velocity (MDI_VELOCITY)
- 812 Position Acceleration (MDI_ACC)
- 813 Position Deceleration (MDI_DEC)
- 819 Position Mode (MDI_MOD)
- 882 Begin Acceleration Jerk
- 883 Begin Deceleration Jerk
- 884 End Acceleration Jerk
- 885 End Deceleration Jerk
- 24679 (6067h Position Window)
- 24710 (6086h Motion Profile Type)
- 24818 (60F2h Position Option Code)
- 24699 (607Bh Position Range Limit)
- 24701 (607Dh Software Position Limit)

5.1.2 Speed Control

Dieser Modus betreibt den Motor unter Vorgabe einer Zielgeschwindigkeit ähnlich einem Frequenzumrichter.

Um den Modus zu aktivieren, setzen Sie den Parameter 930 Operating Mode auf den Wert "1". Verwenden können Sie in diesem Modus die Telegramme 1 oder 2, dann wird auch der Parameter automatisch gesetzt.

Die Zielgeschwindigkeit kann N2- oder N4-normiert angegeben werden, abhängig von der Telegrammauswahl in PNU922. Wenn PNU922 ist gleich 2, dann wird von dem N4-normierten Wert ausgegangen (NSOLL_B) und sonst vom N2 (NSOLL_A).

Controlword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 967 Control Word 1 (STW1) aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine führen.

Bit	Name	Beschreibung
0	OFF/ON	Bit auf "1" setzen, um die Spannung anzuschalten. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten: Der Antrieb schaltet zurück in den Zustand "Ready For Switching On". Der Antrieb wird an der Rampe heruntergefahren . Wenn im Stillstand, die Hauptspannung wird ausgeschaltet.
1	Coast Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Coast Stop (OFF2)" aufzuheben. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten. Der Antrieb geht in den Zustand "Switching On Inhibited", der Motor trudelt aus bis zum Stillstand.

Bit	Name	Beschreibung
2	Quick Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Quick Stop (OFF3)"aufzuheben, Bit auf "0" setzen, um einen Schnellhalt auszulösen. Der Antrieb bremst so schnell wie möglich ab und geht in den Zustand "Switching On Inhibited". Das Kommando kann nicht zurückgenommen werden.
3	Enable Operaton	Bit auf "1" setzen, um die Elektronik und die Antriebsfunktion freizugeben. Bit auf "0" setzen, um die Antriebsfunktion zu sperren. Der Antrieb trudelt aus bis zum Stillstand und geht in den Zustand "Switched on".
7	Fault Acknowledge (0 -> 1)	Der Fehler wird mit positiver Flanke quittiert. Wenn die Fehlerreaktion die Spannung ausgeschaltet hat, geht der Antrieb in den Zustand "Switching On Inhibited".
15	Enable Autosetup Mode	Schaltet den Modus Auto-Setup an. Wenn gesetzt, hat das Bit höhere Priorität als die Einstellung in 930 Operating Mode. **Anm.:** Da die PROFINET-Verbindung während des Autosetups verloren gehen kann, empfiehlt Nanotec das Autosetup mittlels der Software *PNDS* durchzuführen.

Folgende Bits im Parameter 967 Control Word 1 (STW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
4	Enable RFG	Aktiviert den Rampengenerator (RFG) Nach einer negativen Flanke (1> 0) während einer Fahrt bremst der Antrieb mit der maximalen Bremsrampe ab und bleibt mit Haltemoment stehen. Der aktuelle Fahrauftrag wird verworfen.
5	Intermediate Stop	Nach einer negativen Flanke (1> 0) während einer Fahrt bremst der Antrieb ab und bleibt mit Haltemoment stehen. Der letzte Fahrauftrag wird nicht verworfen, sondern fortgesetzt, wenn dieses Bit wieder auf "1" wechselt.
6	Enable Setpoint	Eine positive Flanke aktiviert einen neuen Sollwert.

Statusword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 968 Status Word 1 (ZSW1) aufgelistet, die den Zustand der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine aufschlüsseln.

Bit	Name	Beschreibung
0	Ready To Switch On	Spannungsversorgung an, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt.
1	Ready To Operate	Siehe Bit 0 in Controword 1. Dieses Bit bleibt gesetzt während der Bremsung nach einem OFF-Kommando.
2	Operation Enabled	Elektronik und Impulse freigegeben, der Antrieb folgt dem Setpoint (siehe Controlword 1, Bit 3).
3	Fault Present	Nicht quittierte oder zurzeit nicht quittierbare Fehler (*fault messages*) liegen vor (im Fehler-Buffer).
4	Coast Stop (OFF 2)	Ist das Bit "0", steht ein Coast Stop an.
5	Quick Stop (OFF 3)	Ist das Bit "0", steht ein Quick Stop an.
6	Switching On Inhibited	Einschalten gesperrt. Dieses Bit wird zurück auf "0" gesetzt und der Antrieb geht zurück in den Zustand "Switched On" nur mit "No Coast Stop UND "No Quick Stop" gefolgt von einem "ON-Kommando".
7	Warning Present	Nicht quittierte Warnungen liegen im Buffer vor.
9	Control Requested	Der PROFINET-Controller hat die Kontrolle und steuert die PROFIdrive-Zustandsmaschine. Wert des Bits immer "1"
15	Closed Loop Active	Bit gesetzt: Closed Loop ist aktiv

Folgende Bits im Parameter 968 Status Word 1 (ZSW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
8	Speed Error Within Tolerance Range	Ist das Bit "1", liegt der dynamische Vergleich zwischen Soll- und Istdrehzahl innerhalb des definierten Schleppfehlerfensters.
10	Target Speed Reached	Ist das Bit "1", ist die Zielgeschwindigkeit erreicht.

Parameter benutzt in diesem Modus

- 820 Target Velocity NSOLL_A: Target Velocity N2 (abhängig vom ausgewähltem Telegramm im Parameter 922)
- 821 Actual Velocity NIST_A: Actual Velocity N2
- 822 Target Velocity NSOLL_B: Target Velocity N4 (abhängig vom ausgewähltem Telegramm im Parameter 922)
- 823 Actual Velocity NIST_B: Actual Velocity N4
- 830 Speed Error Tolerance Range
- 831 Speed Error Tolerance Time
- 872 Speed Control Acceleration
- 873 Speed Control Deceleration
- 882 Begin Acceleration Jerk
- 883 Begin Deceleration Jerk
- 884 End Acceleration Jerk
- 885 End Deceleration Jerk
- 24710 (6086h Motion Profile Type)

5.1.3 Torque

Dieser Modus ist ein Herstellerspezifischer Modus, wo das Drehmoment als Sollwert vorgegeben und über eine Rampenfunktion angefahren wird.

Um den Modus zu aktivieren, setzen Sie den Parameter 930 Operating Mode auf den Wert "8004_h". Verwenden können Sie in diesem Modus das Telegramm 200, dann wird auch der Parameter automatisch gesetzt.

HINWEIS

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

Controlword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 967 Control Word 1 (STW1) aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine führen.

Bit	Name	Beschreibung
0	OFF/ON	Bit auf "1" setzen, um die Spannung anzuschalten. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten: Der Antrieb schaltet zurück in den Zustand "Ready For Switching On". Der Antrieb wird an der Rampe heruntergefahren . Wenn im Stillstand, die Hauptspannung wird ausgeschaltet.
1	Coast Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Coast Stop (OFF2)" aufzuheben. Bit auf "0" setzen, um die Spannung auszuschalten. Der Antrieb geht in den Zustand "Switching On Inhibited", der Motor trudelt aus bis zum Stillstand.
2	Quick Stop	Bit auf "1" setzen, um alle "Quick Stop (OFF3)"aufzuheben, Bit auf "0" setzen, um einen Schnellhalt auszulösen. Der Antrieb bremst so schnell wie möglich ab und geht in den Zustand "Switching On Inhibited". Das Kommando kann nicht zurückgenommen werden.
3	Enable Operaton	Bit auf "0" setzen, um die Elektronik und die Antriebsfunktion freizugeben. Bit auf "0" setzen, um die Antriebsfunktion zu sperren. Der Antrieb trudelt aus bis zum Stillstand und geht in den Zustand "Switched on".
7	Fault Acknowledge (0 -> 1)	Der Fehler wird mit positiver Flanke quittiert. Wenn die Fehlerreaktion die Spannung ausgeschaltet hat, geht der Antrieb in den Zustand "Switching On Inhibited".
15	Enable Autosetup Mode	Schaltet den Modus Auto-Setup an. Wenn gesetzt, hat das Bit höhere Priorität als die Einstellung in 930 Operating Mode . **Anm.:** Da die PROFINET-Verbindung während des Autosetups verloren gehen kann, empfiehlt Nanotec das Autosetup mittels der Software *PNDS* durchzuführen.

Folgende Bits im Parameter 967 Control Word 1 (STW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
5	Intermediate Stop	Nach einer negativen Flanke (1> 0) während einer Fahrt bremst der Antrieb ab und bleibt mit Haltemoment stehen. Der letzte Fahrauftrag wird nicht verworfen, sondern fortgesetzt, wenn dieses Bit wieder auf "1" wechselt.
6	Enable Setpoint	Eine positive Flanke aktiviert einen neuen Drehmoment-Sollwert.
11	Enable *Real Torque Mode*	Setzen Sie das Bit auf "1", um den *Real Torque Mode* zu aktivieren. Der Drehmoment-Regler ist aktiv (andernfalls ist ein Drehzahl-Regler überlagert). Es wird kein V-Regler zur Geschwindigkeitsbegrenzung verwendet, die Begrenzung in 841 Torque Max Velocity wird also ignoriert. Ist das Bit gesetzt, wird Bit 5 in 3202_h ignoriert,

Statusword

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bits in 968 Status Word 1 (ZSW1) aufgelistet, die den Zustand der allgemeinen PROFIdrive-Zustandsmaschine aufschlüsseln.

Bit	Name	Beschreibung
0	Ready To Switch On	Spannungsversorgung an, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt.
1	Ready To Operate	Siehe Bit 0 in Controword 1. Dieses Bit bleibt gesetzt während der Bremsung nach einem OFF-Kommando.
2	Operation Enabled	Elektronik und Impulse freigegeben, der Antrieb folgt dem Setpoint (siehe Controlword 1, Bit 3).
3	Fault Present	Nicht quittierte oder zurzeit nicht quittierbare Fehler (*fault messages*) liegen vor (im Fehler-Buffer).
4	Coast Stop (OFF 2)	Ist das Bit "0", steht ein Coast Stop an.
5	Quick Stop (OFF 3)	Ist das Bit "0", steht ein Quick Stop an.
6	Switching On Inhibited	Einschalten gesperrt. Dieses Bit wird zurück auf "0" gesetzt und der Antrieb geht zurück in den Zustand "Switched On" nur mit "No Coast Stop UND "No Quick Stop" gefolgt von einem "ON-Kommando".
7	Warning Present	Nicht quittierte Warnungen liegen im Buffer vor.

Bit	Name	Beschreibung
9	Control Requested	Der PROFINET-Controller hat die Kontrolle und steuert die PROFIdrive-Zustandsmaschine. Wert des Bits immer "1"
15	Closed Loop Active	Bit gesetzt: Closed Loop ist aktiv

Folgende Bits im Parameter 968 Status Word 1 (ZSW1) haben in diesem Modus eine gesonderte Funktion:

Bit	Name	Beschreibung
10	Target Speed Reached	Ist das Bit "1", ist die Zielgeschwindigkeit erreicht.
14	Limit Exceeded	Ist das Bit "1", wird das Drehmoment (Strom) limitiert (siehe I2t Motor-Überlastungsschutz)

Parameter benutzt in diesem Modus

- 2031h Max Motor Current
- 203Bh I2t Parameters
- 203Dh Torque Window
- 203Eh Torque Window Time Out
- 3202h Motor Drive Submode Select: Bit 5
- 6071h Target Torque
- 841 Torque Max Velocity
- 6080h Max Motor Speed
- 6087h Torque Slope

5.2 PROFIdrive-Objektverzeichnis

5.2.1 Übersicht

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung aller PROFIdrive-Parameter. Im Kapitel CiA 402-Objektverzeichnis Beschreibung finden Sie eine Beschreibung aller Objekte, die das Produkt unterstützt, einschließlich der Nanotec-Objekte, die auf dem Antriebsprofil CiA 402 basieren. PROFIDrive benutzt für Parameternummern die dezimale Notation. Wird in diesem Dokument ein Parameter/Objekt hexadezimal notiert, handelt es sich um ein Objekt aus dem CiA 402-Profil.

Sie finden hier Angaben zu:

- Funktionen
- Objektbeschreibungen ("Index")
- Wertebeschreibungen ("Subindices")
- Beschreibungen von Bits
- Beschreibung des Objekts

HINWEIS

Bei PROFIdrive gibt es keinen gesonderten Subindex für die Array-Länge. Wenn Sie über PROFINET auf den Subindex 0 (*Number Of Entries*) von einem Array zugreifen, greifen Sie in Wirklichkeit auf Subindex 1 zu und somit direkt auf die Daten.

5.2.2 Datentypen

Der Datentyp (Größe und Interpretation) des Objekts wird spezifiziert für jeden Parameter. Folgende Datentypen werden unterstützt:

- STRING
- UNSIGNED 8-,16- oder 32-Bit
- INTEGER (=SIGNED) 8-,16- oder 32-Bit
- REAL (=FLOAT) 8-,16- oder 32-Bit
- V2: Das Objekt besteht aus 16 boolischen Variablen (Bits) in zwei Oktetten.
- N2/N4: Linear normierter Wert (SINT16 für N2 und SINT32 für N4). 0 % entspricht dem Wert 0, 100 % des Referenzwerts entspricht dem Wert 2^{14} für N2 oder 2^{30} für N4.

715 Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Setpoint Telegram

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie den Subindex des zu mappenden Parameters. Siehe Parameter hinzufügen.

Objektbeschreibung

Index	$02CB_h$
Objektname	Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Setpoint Telegram
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h
Name	Subindex 1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Subindex 2

Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Subindex 3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Subindex 4
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Subindex 5
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	Subindex 6
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	Subindex 7
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	Subindex 8
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	Subindex 9
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Subindex 10
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Subindex 11
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Subindex 12
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Subindex 13
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	Subindex 14
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	Subindex 15
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	Subindex 16
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

716 Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Actual Value Telegram

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie den Subindex des zu mappenden Parameters. Siehe Parameter hinzufügen.

Objektbeschreibung

Index	$02CC_h$
Objektname	Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Actual Value Telegram
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h
Name	Subindex 1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Subindex 2
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Subindex 3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Subindex 4
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Subindex 5
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	Subindex 6
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	Subindex 7
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	Subindex 8
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	Subindex 9
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Subindex 10
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Subindex 11
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Subindex 12
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Subindex 13
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	Subindex 14
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$

Name	Subindex 15
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	Subindex 16
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

750 Control Word 2 (STW2)

Funktion

Reserviert für zukünftige Verwendung.

Objektbeschreibung

Index	$02EE_h$
Objektname	Control Word 2 (STW2)
Object Code	VARIABLE
Datentyp	V2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

751 Status Word 2 (ZSW2)

Funktion

Reserviert für zukünftige Verwendung.

Objektbeschreibung

Index	$02EF_h$
Objektname	Status Word 2 (ZSW2)
Object Code	VARIABLE
Datentyp	V2
Speicherbar	nein

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

752 Automatic Telegram Assignment

Funktion

Mit diesem Parameter legen Sie die Quelle für die Telegramm-Auswahl fest:

Objektbeschreibung

Index	$02F0_h$
Objektname	Automatic Telegram Assignment
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2417: Eintrag "Object Name" geändert von "Telegram Source Selection" auf "Automatic Telegram Assignment".

Beschreibung

- Wert "0": Das Telegramm wird über die PROFINET-Projektierung festgelegt und das ausgewählte Telegramm in 922 Telegram Selection angezeigt.
- Wert ""1": Sie wählen das Telegramm über den PROFIdrive-Parameter 922 Telegram Selection aus.

752 Automatic Telegram Assignment

Funktion

Mit PNU752 (Telegram source selection) kann man die Quelle für die Telegramm-Auswahl festlegen.

Objektbeschreibung

Index	$02F0_h$
Objektname	Automatic Telegram Assignment
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v2529-B1076225: Eintrag "Object Name" geändert von "Telegram Source Selection" auf "Automatic Telegram Assignment".

Beschreibung

1. Mit PNU752=0 wird das Telegramm über die PROFINET Projektierung festgelegt und das ausgewählte Telegramm wird dann in PNU922 angezeigt.
2. Mit PNU752=1 wird das Telegramm über den PROFIDRIVE Parameter PNU922 festgelegt.

Wenn das Telegramm über PNU922 festgelegt wurde, muss das Default-Telegramm per Pull-Subslot entfernt und dann mit Plug-Subslot neu eingerichtet werden.

800 Traverse Record Target Position

Funktion

Dieses Objekt enthält die Zielpositionen der 32 Fahrsätze für den Modus Positioning, die Sie über den Parameter 808 Traverse Record Command Set Selection wählen können.

Objektbeschreibung

Index	0320_h
Objektname	Traverse Record Target Position
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h
Name	1th Set
Datentyp	INTEGER32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	2nd Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	3rd Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	4th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	5th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	6th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	7th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	8th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	9th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0A_h$
Name	10th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0B_h$
Name	11th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0C_h$

Name	12th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0D_h$
Name	13th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0E_h$
Name	14th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0F_h$
Name	15th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	10_h
Name	16th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	11_h
Name	17th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	12_h
Name	18th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	13_h
Name	19th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	14_h
Name	20th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	15_h
Name	21th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	16_h
Name	22th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	17_h
Name	23th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	18_h
Name	24th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	19_h
Name	25th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1A_h$
Name	26th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1B_h$
Name	27th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1C_h$
Name	28th Set
Datentyp	INTEGER32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1D_h$
Name	29th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1E_h$
Name	30th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1F_h$
Name	31th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	20_h
Name	32th Set
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

801 Traverse Record Position Velocity

Funktion

Dieses Objekt enthält die Profilgeschwindigkeiten der 32 Fahrsätze für den Modus Positioning, die Sie über den Parameter 808 Traverse Record Command Set Selection wählen können.

Objektbeschreibung

Index	0321_h
Objektname	Traverse Record Position Velocity
Object Code	ARRAY
Datentyp	N4
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h
Name	1st Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	2nd Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	3rd Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	4th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	5th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	6th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	7th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	8th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	9th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0A_h$
Name	10th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0B_h$
Name	11th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0C_h$
Name	12th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0D_h$
Name	13th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0E_h$
Name	14th Set
Datentyp	N4

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0F_h$
Name	15th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	10_h
Name	16th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	11_h
Name	17th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	12_h
Name	18th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	13_h
Name	19th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h

Subindex	14_h
Name	20th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	15_h
Name	21th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	16_h
Name	22th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	17_h
Name	23th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	18_h
Name	24th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	19_h

Name	25th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1A_h$
Name	26th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1B_h$
Name	27th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1C_h$
Name	28th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1D_h$
Name	29th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1E_h$
Name	30th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$1F_h$
Name	31th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	20_h
Name	32th Set
Datentyp	N4
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

N4-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

802 Traversing Record Position Acceleration

Funktion

Dieses Objekt enthält die Beschleunigungsrampen der 32 Fahrsätze für den Modus Positioning, die Sie über den Parameter 808 Traverse Record Command Set Selection wählen können.

Objektbeschreibung

Index	0322_h
Objektname	Traversing Record Position Acceleration
Object Code	ARRAY
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h
Name	1st Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	2nd Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	3rd Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	4th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	5th Set

Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	6th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	7th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	8th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	9th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	10th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	11th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	12th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	13th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	14th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	15th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	16th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	11_h
Name	17th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	12_h
Name	18th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	13_h
Name	19th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	14_h
Name	20th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	15_h
Name	21th Set
Datentyp	N2

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	16_h
Name	22th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	17_h
Name	23th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	18_h
Name	24th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	19_h
Name	25th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1A_h$
Name	26th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1B_h$
Name	27th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1C_h$
Name	28th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1D_h$
Name	29th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1E_h$
Name	30th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1F_h$
Name	31th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	20_h

Name	32th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

803 Traversing Record Position Deceleration

Funktion

Dieses Objekt enthält die Bremsrampen der 32 Fahrsätze für den Modus Positioning, die Sie über den Parameter 808 Traverse Record Command Set Selection wählen können.

Objektbeschreibung

Index	0323_h
Objektname	Traversing Record Position Deceleration
Object Code	ARRAY
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h
Name	1st Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	2nd Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	3rd Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	4th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	5th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	6th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h

Name	7th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	8th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	9th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	10th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	11th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	12th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	13th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	14th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	15th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	16th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	11_h
Name	17th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	12_h
Name	18th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	13_h
Name	19th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	14_h
Name	20th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	15_h
Name	21th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	16_h
Name	22th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	17_h
Name	23th Set
Datentyp	N2

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	18_h
Name	24th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	19_h
Name	25th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1A_h$
Name	26th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1B_h$
Name	27th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1C_h$
Name	28th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1D_h$
Name	29th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1E_h$
Name	30th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1F_h$
Name	31th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	20_h
Name	32th Set
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

808 Traverse Record Command Set Selection

Funktion

Mit diesem Parameter wählen Sie einen der 32 hinterlegten Fahrsätze vor. Dieser wird beim nächsten Positionierstart ausgeführt. Den Parameter (Signal SATZANW) können Sie direkt über die PROFINET-Telegramme 7, 9, 207 oder 209 übertragen.

Objektbeschreibung

Index	0328_h
Objektname	Traverse Record Command Set Selection
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

In die Bits 0 bis 9 schreiben Sie die Nummer das fahrsatzes. Wenn Sie Bit 15 auf "1" setzen, wechselt der Positioniermodus in den Manual Data Input.

809 Traverse Record Current Command Set

Funktion

In diesem Parameter lesen Sie welcher der 32 hinterlegten Fahrsätze aktuell gewählt ist. Den Parameter (Signal AKTSATZ) können Sie direkt über die PROFINET-Telegramme 7, 9, 207 oder 209 lesen.

Objektbeschreibung

Index	0329_h
Objektname	Traverse Record Current Command Set
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

810 Target Position

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie die Zielposition für den Positioniermodus Manual Data Input ein. Den Parameter (Signal MDI_TARPOS) können Sie direkt über das PROFINET-Telegramm 9 oder 209 übertragen.

Objektbeschreibung

Index	$032A_h$
Objektname	Target Position

Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

811 Position Velocity

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie die Profilgeschwindigkeit für den Positioniermodus Manual Data Input ein. Den Parameter (Signal MDI_VELOCITY) können Sie direkt über das PROFINET-Telegramm 9 oder 209 übertragen.

Objektbeschreibung

Index	$032B_h$
Objektname	Position Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N4
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N4-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

812 Position Acceleration

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie die Profilbeschleunigung für den Positioniermodus Manual Data Input ein. Den Parameter (Signal MDI_ACC) können Sie direkt über das PROFINET-Telegramm 9 oder 209 übertragen.

Objektbeschreibung

Index	$032C_h$
Objektname	Position Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

813 Position Deceleration

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie die Profil-Bremsrampe für den Positioniermodus Manual Data Input ein. Den Parameter (Signal MDI_DEC) können Sie direkt über das PROFINET-Telegramm 9 oder 209 übertragen.

Objektbeschreibung

Index	$032D_h$
Objektname	Position Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

819 Position Mode

Funktion

Der Parameter beschreibt das Positionierverhalten im Modus Manual Data Input.

Objektbeschreibung

Index	0333_h
Objektname	Position Mode
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Bit 0 (Absolute/Relative positioning mode)

Wert = 1: Die Zielposition im Signal TARPOS definiert die absolute Zielposition für die Bewegung.

Wert = 0. TDie Zielposition im Signal TARPOS definiert die absolute Zielposition für die Bewegung, bezogen auf die aktuelle Position der Achse.

Bit 1 (Positive Modulo positioning direction)

Dieses Kommando funktioniert nur, wenn der absolute Modus ist aktiviert (Bit 0 = 1).

Wert 1: Die absolute Position sollte erreicht werden durch eine Bewegung in die positive Richtung. Wenn Bits 1 und 2 beide "1" sind, wird die Zielposition über den kürzesten Weg erreicht.

Wert 0 Wenn Bits 1 und 2 beide "0" sind, wird die Zielposition über den kürzesten Weg erreicht.

Bit 2 (Negative Modulo positioning direction)

Dieses Kommando funktioniert nur, wenn der absolute Modus ist aktiviert (Bit 0 = 1).

Wert 1: Die absolute Position sollte erreicht werden durch eine Bewegung in die negative Richtung. Wenn Bits 1 und 2 beide "1" sind, wird die Zielposition über den kürzesten Weg erreicht.

Wert 0 Wenn Bits 1 und 2 beide "0" sind, wird die Zielposition über den kürzesten Weg erreicht.

820 Target Velocity NSOLL_A

Funktion

Zielgeschwindigkeit für den Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0334_h
Objektname	Target Velocity NSOLL_A
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

821 Actual Velocity NIST_A

Funktion

Istgeschwindigkeit im Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0335_h
Objektname	Actual Velocity NIST_A
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

822 Target Velocity NSOLL_B

Funktion

Zielgeschwindigkeit für den Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0336_h
Objektname	Target Velocity NSOLL_B
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N4
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N4-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

823 Actual Velocity NIST_B

Funktion

Istgeschwindigkeit im Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0337_h
Objektname	Actual Velocity NIST_B
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N4
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N4-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

824 Homing Speed

Funktion

Sollgeschwindigkeit für den Modus Referenzfahrt.

Objektbeschreibung

Index	0338_h
Objektname	Homing Speed
Object Code	ARRAY
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Value #1
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00B0_h$

Subindex	02_h
Name	Value #2
Datentyp	N2
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0036_h

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

825 Homing Acceleration

Funktion

Beschleunigung und Bremsrampe für den Modus Referenzfahrt.

Objektbeschreibung

Index	0339_h
Objektname	Homing Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	2000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

830 Speed Error Tolerance Range

Funktion

Definiert den maximal erlaubten Schlupffehler symmetrisch zur Sollgeschwindigkeit im Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	$033E_h$
Objektname	Speed Error Tolerance Range
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

Weicht die Istgeschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit so stark ab, dass der Wert (Absolutbetrag) dieses Parameters überschritten wird, wird ein Schlupffehler ausgelöst. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit in .831 Speed Error Tolerance Time

831 Speed Error Tolerance Time

Funktion

Zeit in Millisekunden, bis ein zu großer Schlupffehler im Modus Speed Control zu einer Fehlermeldung führt.

Objektbeschreibung

Index	$033F_h$
Objektname	Speed Error Tolerance Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Weicht die Istgeschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit so stark ab, dass der Wert (Absolutbetrag) in 830 Speed Error Tolerance Range überschritten wird, wird ein Schlupffehler ausgelöst. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit in diesem Parameter

841 Torque Max Velocity

Funktion

Maximale Geschwindigkeit für den Torque-Modus.

Objektbeschreibung

Index	0349_h
Objektname	Torque Max Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N4
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	40000000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N4-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 60000 Velocity Reference Value.

872 Speed Control Acceleration

Funktion

Beschleunigung für den Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0368_h
Objektname	Speed Control Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

873 Speed Control Deceleration

Funktion

Bremsrampe für den Modus Speed Control.

Objektbeschreibung

Index	0369_h

Objektname	Speed Control Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

882 Begin Acceleration Jerk

Funktion

Anfangsruck bei Beschleunigung für die Modi Positioning und Speed Control. Wird nur berücksichtigt, wenn der 6086h Motion Profile Type auf "3" gesetzt wird (ruck-limitierte Rampe).

Objektbeschreibung

Index	0372_h
Objektname	Begin Acceleration Jerk
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

883 Begin Deceleration Jerk

Funktion

Anfangsruck bei Bremsung für die Modi Positioning und Speed Control. Wird nur berücksichtigt, wenn der 6086h Motion Profile Type auf "3" gesetzt wird (ruck-limitierte Rampe).

Objektbeschreibung

Index	0373_h
Objektname	Begin Deceleration Jerk
Object Code	VARIABLE

Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

884 End Acceleration Jerk

Funktion

Abschlussruck bei Beschleunigung für die Modi Positioning und Speed Control. Wird nur berücksichtigt, wenn der 6086h Motion Profile Type auf "3" gesetzt wird (ruck-limitierte Rampe).

Objektbeschreibung

Index	0374_h
Objektname	End Acceleration Jerk
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

885 End Deceleration Jerk

Funktion

Abschlussruck bei Bremsung für die Modi Positioning und Speed Control. Wird nur berücksichtigt, wenn der 6086h Motion Profile Type auf "3" gesetzt wird (ruck-limitierte Rampe).

Objektbeschreibung

Index	0375_h
Objektname	End Deceleration Jerk
Object Code	VARIABLE
Datentyp	N2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

N2-normierter Wert, bezieht sich auf den Referenzwert 898 Acceleration Reference Value.

898 Acceleration Reference Value

Funktion

Referenz für alle Beschleunigungs- und Verzögerungswerte im PROFIdrive-Objektverzeichnis. Angegeben in $1/s^2$.

Objektbeschreibung

Index	0382_h
Objektname	Acceleration Reference Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	REAL32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	500.0f
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

899 Jerk Reference Value

Funktion

Referenz für alle Ruckwerte (Jerk) im PROFIdrive-Objektverzeichnis. Angegeben in $1/s^3$.

Objektbeschreibung

Index	0383_h
Objektname	Jerk Reference Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	REAL32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	1000.0f
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888

Änderungshistorie	

915 Selection Switch For DO IO Data In The Setpoint Telegram

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie den Index des zu mappenden Parameters. Siehe Parameter hinzufügen.

Objektbeschreibung

Index	0393_h
Objektname	Selection Switch For DO IO Data In The Setpoint Telegram
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h
Name	DO IO Data 1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	DO IO Data 2
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	DO IO Data 3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	DO IO Data 4
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	DO IO Data 5
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	DO IO Data 6
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	DO IO Data 7
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h

Name	DO IO Data 8
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	DO IO Data 9
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	DO IO Data 10
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	DO IO Data 11
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	DO IO Data 12
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	DO IO Data 13
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	DO IO Data 14
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	DO IO Data 15
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	DO IO Data 16
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

916 Selection Switch For DO IO Data In The Actual Value Telegram

Funktion

In diesem Parameter tragen Sie den Index des zu mappenden Parameters. Siehe Parameter hinzufügen.

Objektbeschreibung

Index	0394_h
Objektname	Selection Switch For DO IO Data In The Actual Value Telegram
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888

Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h
Name	DO IO Data 1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	DO IO Data 2
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	DO IO Data 3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	DO IO Data 4
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	DO IO Data 5
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	DO IO Data 6
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	DO IO Data 7
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	DO IO Data 8
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	DO IO Data 9
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	DO IO Data 10
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	DO IO Data 11
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	DO IO Data 12
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	DO IO Data 13
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	DO IO Data 14
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	DO IO Data 15
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	DO IO Data 16
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

922 Telegram Selection

Funktion

Mit diesem Objekt wählen Sie das gewünschte Telegramm aus, wenn der Wert des PNU 752 Automatic Telegram Assignment ist "1".

Objektbeschreibung

Index	$039A_h$
Objektname	Telegram Selection
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Um eines der unterstützten Telegramme auszuwählen, tragen Sie hier seine Nummer.

Sollten Sie zusätzlich zu den Parametern im ausgewähltem Telegramm weitere Parameter benötigen, setzen Sie PNU 922 auf "0", damit Sie Parameter hinzufügen können.

923 List Of All Parameters For Signals

Funktion

Hier werden alle PROFIdrive-Parameter mit ihrer Signalnummer für die PROFINET-Telegramme aufgelistet.

Objektbeschreibung

Index	$039B_h$
Objektname	List Of All Parameters For Signals
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	64_h

Subindex	01_h
Name	Signal 1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Signal 2
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03C7_h$

Subindex	03_h
Name	Signal 3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03C8_h$

Subindex	04_h
Name	Signal 4
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$02EE_h$

Subindex	05_h
Name	Signal 5
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$02EF_h$

Subindex	06_h
Name	Signal 6
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0334_h

Subindex	07_h
Name	Signal 7
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0335_h

Subindex	08_h
Name	Signal 8
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0336_h

Subindex	09_h
Name	Signal 9
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0337_h

Subindex	$0A_h$
Name	Signal 10
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Signal 11
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Signal 12
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Signal 13
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	Signal 14
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$

Name	Signal 15
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	Signal 16
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	11_h
Name	Signal 17
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	12_h
Name	Signal 18
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	13_h
Name	Signal 19
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	14_h
Name	Signal 20
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	15_h
Name	Signal 21
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	16_h
Name	Signal 22
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	17_h
Name	Signal 23
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	18_h
Name	Signal 24
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	19_h
Name	Signal 25
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1A_h$
Name	Signal 26
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1B_h$
Name	Signal 27
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1C_h$
Name	Signal 28
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	6064_h

Subindex	$1D_h$
Name	Signal 29
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1E_h$
Name	Signal 30
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1F_h$
Name	Signal 31
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	20_h
Name	Signal 32
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$02F1_h$

Subindex	21_h
Name	Signal 33
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$02F2_h$

Subindex	22_h
Name	Signal 34
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0320_h

Subindex	23_h
Name	Signal 35
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0321_h

Subindex	24_h
Name	Signal 36
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0322_h

Subindex	25_h
Name	Signal 37
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0323_h

Subindex	26_h
Name	Signal 38
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0324_h

Beschreibung

Beispiel: Signal 2 ist der Parameter 967 Control Word 1 (STW1).

930 Operating Mode

Funktion

Über diesen Parameter wählen Sie den Betriebsmodus aus.

Objektbeschreibung

Index	$03A2_h$
Objektname	Operating Mode
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0003_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Folgende Modi werden unterstützt

- 0000_h (None): Es wird kein PROFIdrive-Modus ausgewählt, Sie können die weiteren Nanotec-CiA 402-Betriebsmodi und State Machine benutzen.
- 0001_h: Speed Control

- 0002_h: Positioning
- 8000_h: Auto-Setup. Für das Auto-Setup können Sie jedes Telegramm mit STW1 und ZSW1 benutzen und über STW1.Bit6 das Autosetup starten.
- 8004_h: Torque

944 Fault Message Counter

Funktion

Der Zähler wird jedes Mal erhöht, wenn sich der Fehlerpuffer ändert. Er wird gelöscht, wenn Sie 952 Fault Situation Counter auf 0 zurücksetzen.

Objektbeschreibung

Index	$03B0_h$
Objektname	Fault Message Counter
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

945 Fault Code

Funktion

Enthält den Fehlercode für jeden Fehler in jeder Fehler-Situation.

Objektbeschreibung

Index	$03B1_h$
Objektname	Fault Code
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	40_h

Subindex	01_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 1 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 2 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 3 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 4 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 5 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 6 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 7 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Code 8 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	Fault Situation N-1, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	11_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	12_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	13_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	14_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	15_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	16_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	17_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	18_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	19_h
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1A_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1B_h$

Name	Fault Situation N-3, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1C_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1D_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1E_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1F_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	20_h
Name	Fault Situation N-3, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	21_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	22_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	23_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	24_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	25_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	26_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	27_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	28_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	29_h
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2A_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2B_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2C_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2D_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2E_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2F_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	30_h
Name	Fault Situation N-5, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	31_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	32_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	33_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	34_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	35_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	36_h

Name	Fault Situation N-6, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	37_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	38_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	39_h
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3A_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3B_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3C_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3D_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3E_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3F_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	40_h
Name	Fault Situation N-7, Fault Code 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

Die Bedeutung der Codes lässt sich aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Code	Beschreibung
1000_h	Allgemeiner Fehler
2300_h	Strom am Ausgang der Steuerung zu groß
3100_h	Über-/ Unterspannung am Eingang der Steuerung
4200_h	Temperaturfehler innerhalb der Steuerung
5440_h	Interlock-Fehler: Bit 3 in $60FD_h$ steht auf "0", der Motor darf nicht fahren (siehe Abschnitt *Interlock-Funktion* im Kapitel Digitale Eingänge)
6010_h	Software-Reset (Watchdog)
6100_h	Interner Softwarefehler, generisch
6320_h	Nennstrom muss gesetzt werden ($203B_h$:01_h/6075_h)
7113_h	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
7121_h	Motor blockiert
7200_h	Interner Fehler: Korrekturfaktor für Referenzspannung fehlt im OTP
7305_h	Sensor 1 (siehe 3204_h) fehlerhaft
7306_h	Sensor 2 (siehe 3204_h) fehlerhaft
7307_h	Sensor n (siehe 3204_h), wo n größer 2
7600_h	Warnung: Nichtflüchtiger Speicher voll oder korrupt, Neustart der Steuerung für Aufräumarbeiten
8100_h	Fehler bei der Feldbusüberwachung
8400_h	Fehler in der Drehzahlüberwachung: Schlupffehler zu groß
8611_h	Fehler in der Positionsüberwachung: Schleppfehler zu groß
8612_h	Fehler in der Positionsüberwachung: Endschalter überschritten

947 Fault Number

Funktion

Enthält die Fehlernummer für jeden Fehler in jeder Fehler-Situation.

Objektbeschreibung

Index	$03B3_h$
Objektname	Fault Number
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	40_h

Subindex	01_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 1 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 2 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 3 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 4 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 5 Is Not Acked

Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 6 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 7 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	Actual Fault Situation N, Fault Number 8 Is Not Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0E_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0F_h$
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	10_h
Name	Fault Situation N-1, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	11_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	12_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	13_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	14_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	15_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	16_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	17_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	18_h
Name	Fault Situation N-2, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	19_h
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1A_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1B_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1C_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1D_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1E_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$1F_h$
Name	Fault Situation N-3, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	20_h

Name	Fault Situation N-3, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	21_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	22_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	23_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	24_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	25_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	26_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	27_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	28_h
Name	Fault Situation N-4, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	29_h
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2A_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2B_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2C_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2D_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2E_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$2F_h$
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	30_h
Name	Fault Situation N-5, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	31_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	32_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	33_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	34_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	35_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	36_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	37_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	38_h
Name	Fault Situation N-6, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	39_h
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 1 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3A_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 2 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3B_h$

Name	Fault Situation N-7, Fault Number 3 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3C_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 4 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3D_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 5 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3E_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 6 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$3F_h$
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 7 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	40_h
Name	Fault Situation N-7, Fault Number 8 Is Acked
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

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
7	Sensor 1 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
8	Sensor 2 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
9	Sensor 3 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
10	Warnung: Positiver Endschalter überschritten
11	Warnung: Negativer Endschalter überschritten
12	Übertemperatur-Fehler
13	Die Werte des Objekts 6065_h (Following Error Window) und des Objekts 6066_h (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_h), 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 ($203B_h$:01_h/6075_h)
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
30	Fehler in der Drehzahlüberwachung: Schlupffehler zu groß
32	Interner Fehler: Korrekturfaktor für Referenzspannung fehlt im OTP
40	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
46	Interlock-Fehler: Bit 3 in $60FD_h$ steht auf "0", der Motor darf nicht fahren

952 Fault Situation Counter

Funktion

Der Parameter gibt die Zahl der Fehler-Situationen seit dem letzten Neustart an. Setzen Sie diesen Parameter auf 0, um den kompletten Fehlerpufffer zu löschen.

Objektbeschreibung

Index	$03B8_h$
Objektname	Fault Situation Counter
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Eine Fehler-Situation besteht aus bis zu8 Fehlern, wobei jeder Fehler durch seine 945 Fault Code und 947 Fault Number definiert wird.

964 Drive Unit Identification

Funktion

Enthält die Identifikationsparameter des Geräts.

Objektbeschreibung

Index	$03C4_h$
Objektname	Drive Unit Identification
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05_h

Subindex	01_h
Name	Manufacturer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0478_h

Subindex	02_h
Name	Drive Unit Type
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	03_h
Name	Version (Software)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	04_h
Name	Firmware Date (year)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	05_h
Name	Firmware Date (day/month)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0001_h

965 Profile Identification Number

Funktion

Dieser Parameter enthält die unterstützte PROFIdrive-Version. Z.B. 42 heißt Version 4.2.

Objektbeschreibung

Index	$03C5_h$
Objektname	Profile Identification Number
Object Code	VARIABLE
Datentyp	OCTET_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

967 Control Word 1 (STW1)

Funktion

Steuert die *State Machine*. Die Funktion hängt vom PROFIdrive-Betriebsmodus ab.

Objektbeschreibung

Index	$03C7_h$
Objektname	Control Word 1 (STW1)
Object Code	VARIABLE
Datentyp	V2
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

968 Status Word 1 (ZSW1)

Funktion

Zeigt den Status der *State Machine*. Die Funktion hängt vom PROFIdrive-Betriebsmodus ab.

Objektbeschreibung

Index	$03C8_h$
Objektname	Status Word 1 (ZSW1)
Object Code	VARIABLE
Datentyp	V2
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

970 Load Parameter Set

Funktion

Mit diesem Parameter können Sie alle Objekte oder eine *Kategorie* an gespeicherten Objekten auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Die Speicherkategorien finden Sie im Kapitel Objekte speichern.

Objektbeschreibung

Index	$03CA_h$
Objektname	Load Parameter Set
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Um z.B. die Kategorie "Applikation" zurückzusetzen, schreiben sie hier den Wert "3".

Wenn der Vorgang beendet wurde, wird in den Parameter wieder eine "0" geschrieben.

971 Transfer Into A Nonvolatile Memory

Funktion

Mit diesem Parameter können Sie alle Objekte oder eine *Kategorie* an Objekten speichern. Die Speicherkategorien finden Sie im Kapitel Objekte speichern.

Objektbeschreibung

Index	$03CB_h$
Objektname	Transfer Into A Nonvolatile Memory

Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Beschreibung

Um z.B. die Kategorie "Applikation" zu speichern, schreiben sie hier den Wert "3".

Wenn der Vorgang beendet wurde, wird in den Parameter wieder eine "0" geschrieben.

972 Drive Reset

Funktion

Tragen Sie hier den Wert "1" ein, um die Firmware zu rebooten.

Objektbeschreibung

Index	$03CC_h$
Objektname	Drive Reset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

974 Base Mode Parameter Access Identification

Funktion

Dieser Parameter enthält die Einstellungen für den Parameterzugang.

Objektbeschreibung

Index	$03CE_h$
Objektname	Base Mode Parameter Access Identification
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03_h

Subindex	01_h
Name	Max Block Length
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00F0_h$

Subindex	02_h
Name	Max Number Of Parameter Requests Per Multi-parameter Request
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	03_h
Name	Max Latency Per Request (n × 10 ms)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

975 Drive Object Identification

Objektbeschreibung

Index	$03CF_h$

Objektname	Drive Object Identification
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2213-B1037481
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	08_h

Subindex	01_h
Name	Manufacturer
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0478_h

Subindex	02_h
Name	Drive Object Type
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	03_h
Name	Version (Software)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	04_h
Name	Firmware Date (year)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	05_h
Name	Firmware Date (day/month)
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	06_h
Name	Drive Object Type Class
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

Subindex	07_h
Name	Drive Object Type Sub-Class
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0005_h

Subindex	08_h
Name	Drive Object ID
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

980 Number List Of Defined Parameter

Funktion

Hier werden alle Parameter aus dem PROFIdrive-Objektverzeichnis aufgelistet.

Objektbeschreibung

Index	$03D4_h$
Objektname	Number List Of Defined Parameter
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$3F_h$

60000 Velocity Reference Value

Funktion

Referenz für alle Geschwindigkeitswerte im PROFIdrive-Objektverzeichnis. Angegeben in U/min.

Objektbeschreibung

Index	$EA60_h$
Objektname	Velocity Reference Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	REAL32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	3000.0f
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

61000 Name Of Station

Funktion

Dieser Parameter enthält den *Name of Station* der PROFINET-Schnittstelle.

Objektbeschreibung

Index	$EE48_h$
Objektname	Name Of Station
Object Code	VARIABLE
Datentyp	OCTET_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

61001 Ip Of Station

Objektbeschreibung

Index	$EE49_h$
Objektname	Ip Of Station
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2417-B1058532
Änderungshistorie	

61003 Default Gateway Of Station

Objektbeschreibung

Index	$EE4B_h$
Objektname	Default Gateway Of Station
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2417-B1058532
Änderungshistorie	

61004 Subnet Mask Of Station

Objektbeschreibung

Index	$EE4C_h$
Objektname	Subnet Mask Of Station
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2417-B1058532
Änderungshistorie	

6 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 PROFINET 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.

VORSICHT

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.

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

Verletzungen durch unerwartete und unbeabsichtigte Bewegungen des Antriebs bei Installations- und Wartungsarbeiten!

Bei fehlender oder nicht aktivierter STO-Funktion kann der Antrieb unerwartet anlaufen.

► Schalten Sie vor den Arbeiten die Energieversorgung aus.

► Sichern Sie alle Energieversorgungen gegen versehentliches Wiedereinschalten.

HINWEIS

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

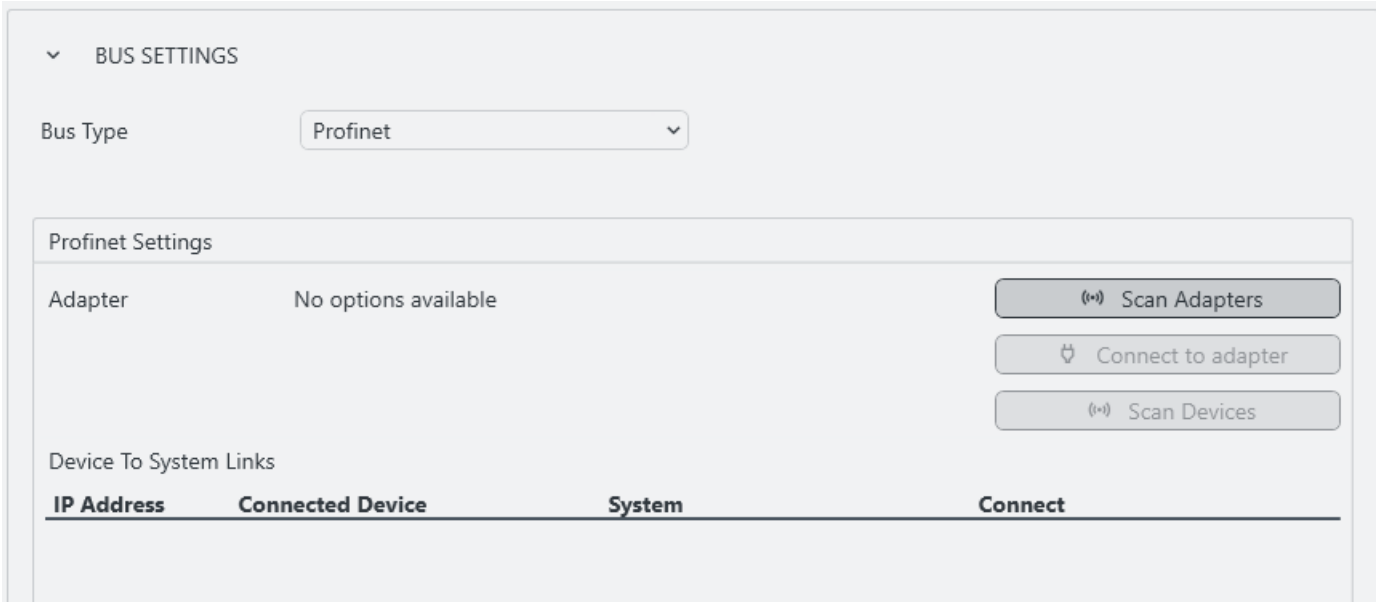
Geeignete Maßnahmen können sein:

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

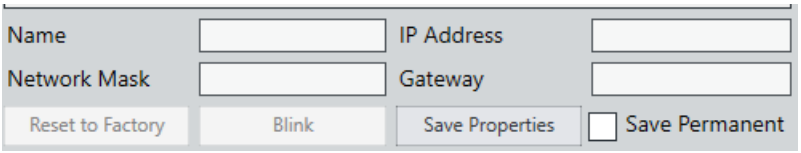
6.1 PROFINET-Einstellungen

Im PROFINET-Netzwerk ist das Gerät definiert durch seinen *Stationsnamen* (61000 Name Of Station).
Die Einstellungen können Sie mittels *Plug & Drive Studio 3* über Ethernet (*PROFINET DCP*) ändern und speichern:

1. Im Projekt den *Bus Type Profinet* wählen und nach *Adapters* und *Devices* scannen, mit dem gewünschten Device verbinden.



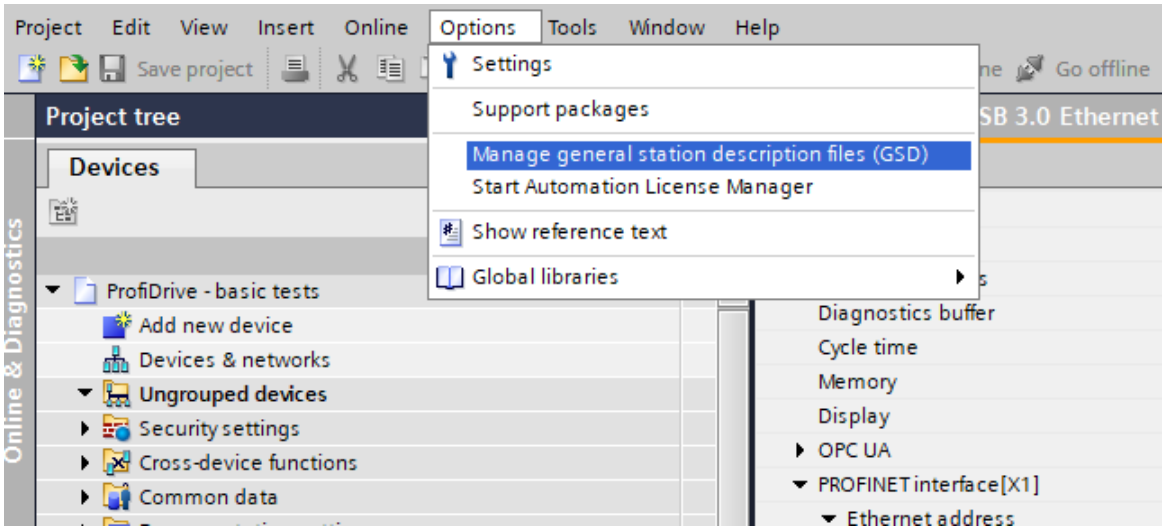
2. Einstellungen ggf. anpassen und speichern.



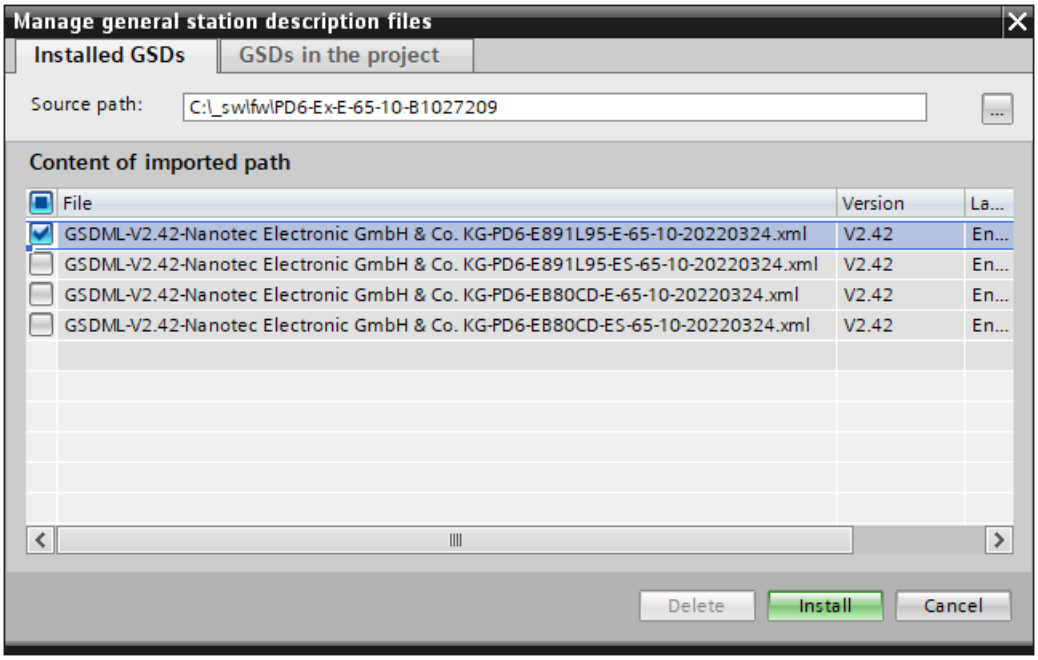
6.2 Erste Inbetriebnahme im *TIA Portal*

1. Beschaffen Sie sich die *GSD-Datei* über die Produkt-Website auf www.nanotec.com oder vom Nanotec-Support.

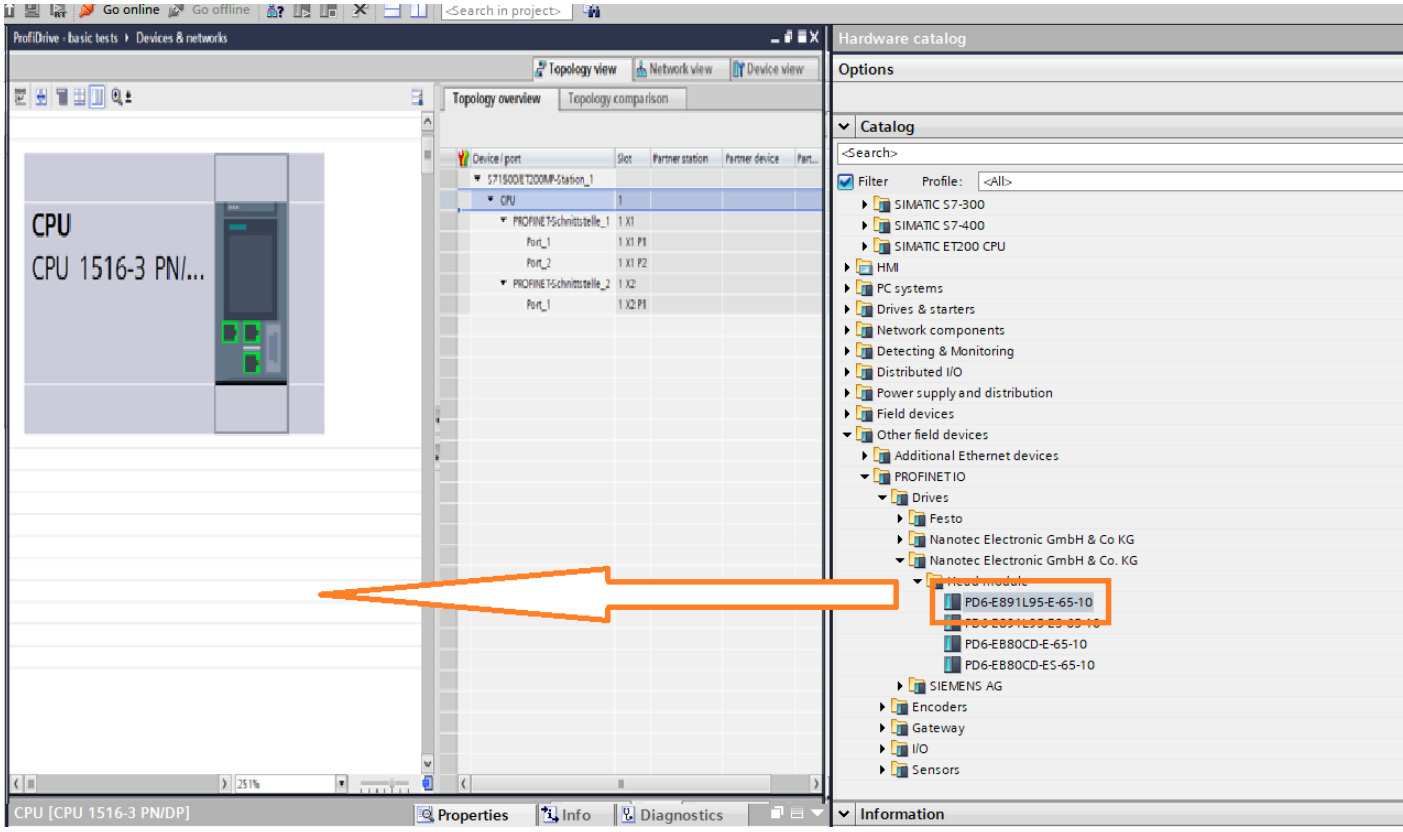
2. Wählen Sie *Options → Manage general station description files (GSD)*.



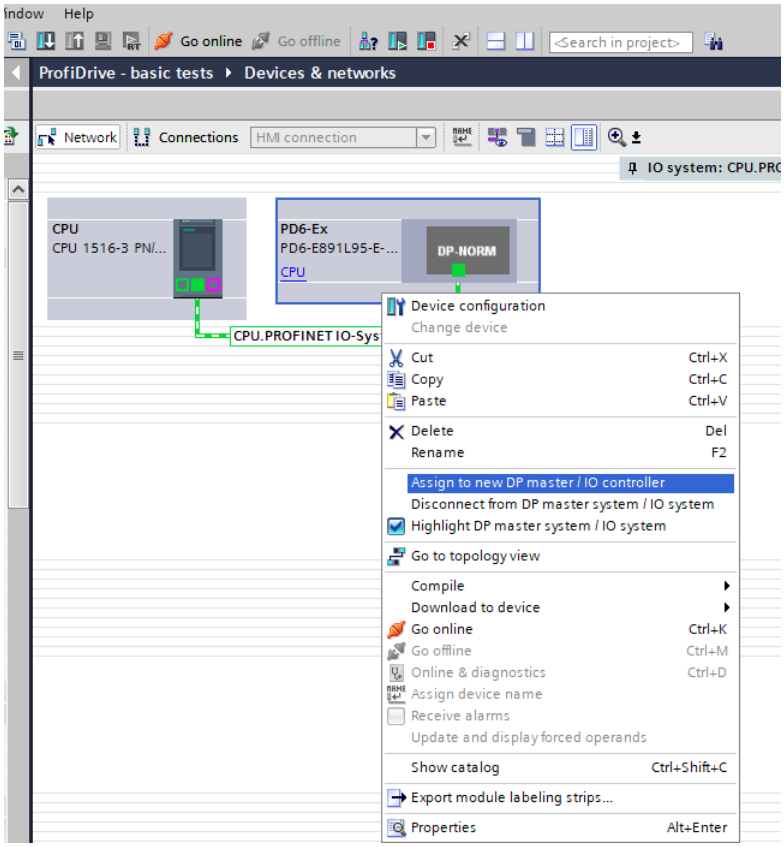
3. Laden Sie die *GSD-Datei*, die der Artikelnummer exakt entspricht.



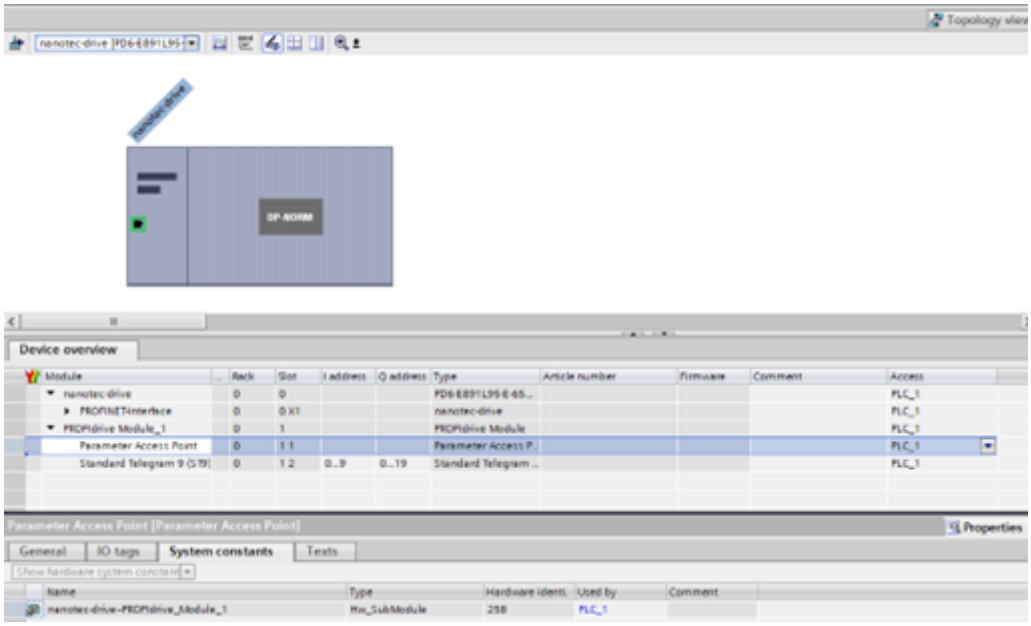
4. Wählen Sie im *hardware catalog* Ihr Produkt und fügen Sie es zu Ihrem Netzwerk hinzu per *drag & drop*.



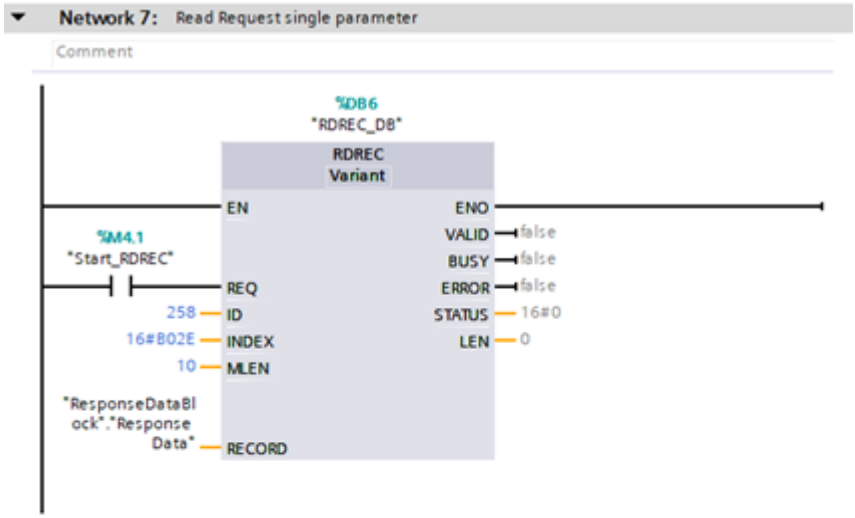
5. Verbinden Sie die Ports entsprechend der Verdrahtung und ordnen Sie die Nanotec-Steuerung der SPS zu.

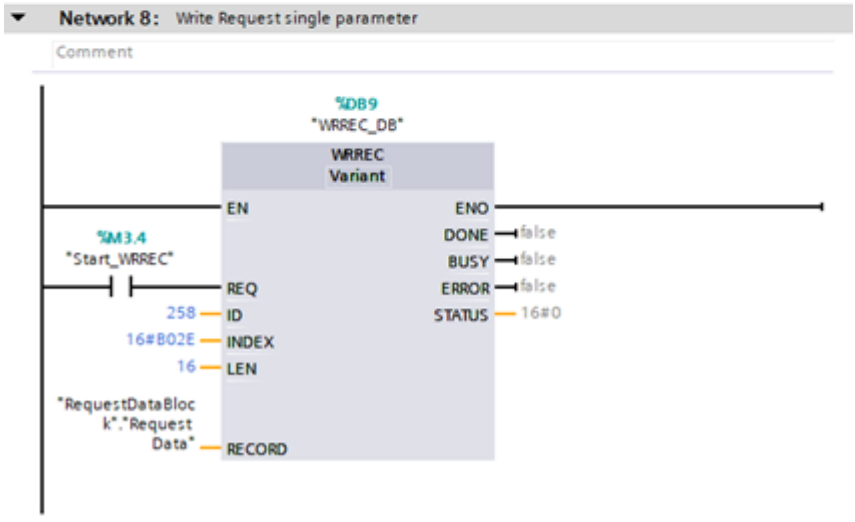


Sie können IO-Daten zyklisch über die Telegramme senden/empfangen oder über den *Parameter Access Point* azyklisch lesen/schreiben. Hierzu müssen Sie einen Write-Record- und ein Read-Record-Datablock, die beide den Index 0xB02E nutzen. Die Hardware-ID ist die ID des *Parameter Access Point* von Ihrem Gerät



Die relevanten Datablöcke sollen wie folgt aussehen:





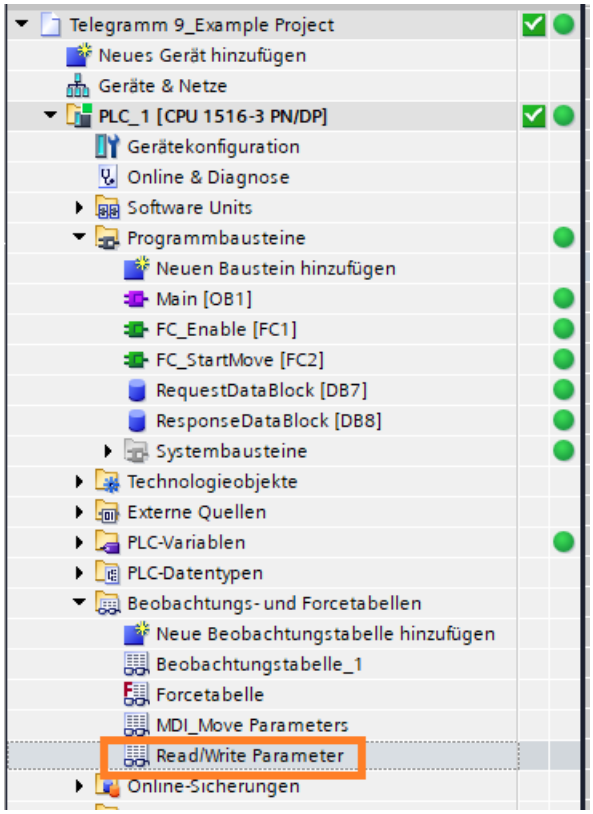
ResponseDataBlock

	Name	Data type	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Supervis...	Comment
1	Static									
2	Response Data	Struct								
3	Request reference ...	Byte	16#0							
4	response ID	Byte	16#0							
5	DOID mirrored	Byte	16#0							
6	no. of parameters	Byte	16#0							
7	format parameter	Byte	16#0							
8	no. of values	Byte	16#0							
9	parameter number	DWord	16#0							

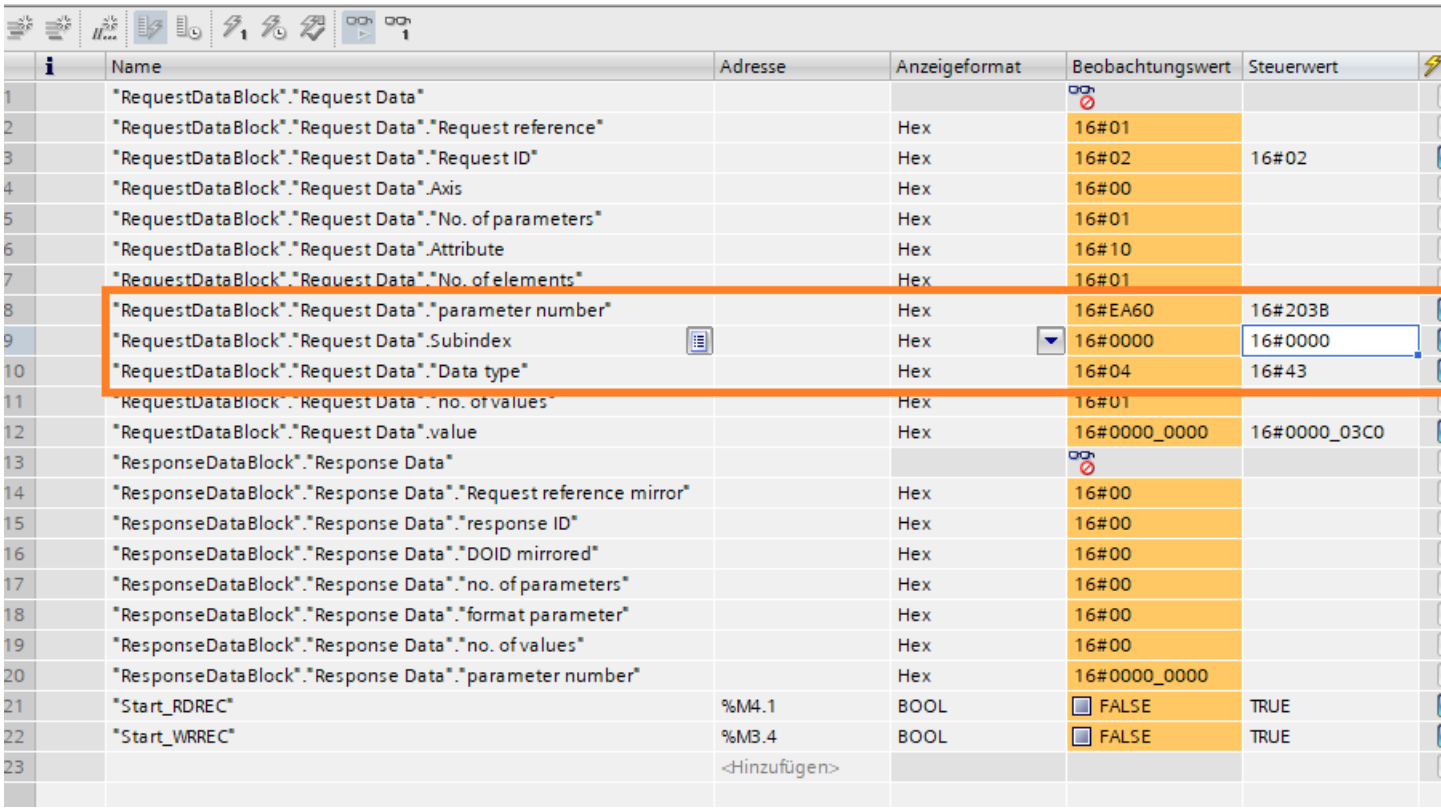
RequestDataBlock

	Name	Data type	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Supervis...	Commen
1	Static									
2	Request Data	Struct								
3	Request reference	Byte	16#01							
4	Request ID	Byte	16#02							
5	Axis	Byte	16#0							
6	No. of parameters	Byte	16#01							
7	Attribute	Byte	16#10							
8	No. of elements	Byte	16#01							
9	parameter number	Word	16#EA60							
10	Subindex	Word	16#00							
11	Data type	Byte	16#04							
12	no. of values	Byte	16#01							
13	value	DInt	0							

Zum Lesen/Schrieben von einzelnen Parametern nutzen Sie die *Beobachtungs- und Forcetabelle*:



Dabei sind folgende Variablen relevant:



	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Steuerwert
1	"RequestDataBlock"."Request Data"				
2	"RequestDataBlock"."Request Data"."Request reference"		Hex	16#01	
3	"RequestDataBlock"."Request Data"."Request ID"		Hex	16#02	16#02
4	"RequestDataBlock"."Request Data".Axis		Hex	16#00	
5	"RequestDataBlock"."Request Data"."No. of parameters"		Hex	16#01	
6	"RequestDataBlock"."Request Data".Attribute		Hex	16#10	
7	"RequestDataBlock"."Request Data"."No. of elements"		Hex	16#01	
8	"RequestDataBlock"."Request Data"."parameter number"		Hex	16#EA60	16#203B
9	"RequestDataBlock"."Request Data".Subindex		Hex	16#0000	16#0000
10	"RequestDataBlock"."Request Data"."Data type"		Hex	16#04	16#43
11	"RequestDataBlock"."Request Data"."no. of values"		Hex	16#01	
12	"RequestDataBlock"."Request Data".value		Hex	16#0000_0000	16#0000_03C0
13	"ResponseDataBlock"."Response Data"				
14	"ResponseDataBlock"."Response Data"."Request reference mirror"		Hex	16#00	
15	"ResponseDataBlock"."Response Data"."response ID"		Hex	16#00	
16	"ResponseDataBlock"."Response Data"."DOID mirrored"		Hex	16#00	
17	"ResponseDataBlock"."Response Data"."no. of parameters"		Hex	16#00	
18	"ResponseDataBlock"."Response Data"."format parameter"		Hex	16#00	
19	"ResponseDataBlock"."Response Data"."no. of values"		Hex	16#00	
20	"ResponseDataBlock"."Response Data"."parameter number"		Hex	16#0000_0000	
21	"Start_RDREC"	%M4.1	BOOL	FALSE	TRUE
22	"Start_WRREC"	%M3.4	BOOL	FALSE	TRUE
23		<Hinzufügen>			

- *Parameter number*: hier tragen Sie den Index des Objekts ein.
- *Subindex*: hier tragen Sie den Subindex des Objekts ein. Bei Objekten mit mehreren Subindizes entspricht der Wert "0" hier dem Subindex 1.
- *Data type*: hier tragen Sie den Datentyp des Objekts ein.

HINWEIS

Um eine Überlastung des Busses und der Steuerung zu vermeiden, lesen/schreiben Sie nicht einzelne Parameter während IO-Daten über die Telegramme übertragen werden.

6.3 Konfiguration über USB

6.3.1 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.

6.3.2 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. `nanoj*.usr`
  3. `reset.txt`

  Andere Dateien werden von der Steuerung nicht akzeptiert.

PowerShell-Scripts

Im Download-Bereich der Produktwebseite auf nanotec.com finden Sie die Datei *mtp.ps1* mit Beispielen für die Windows-PowerShell-Konsolle. Damit können Sie anhand des genauen *Device Name* (siehe 1008_h):

- 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
```

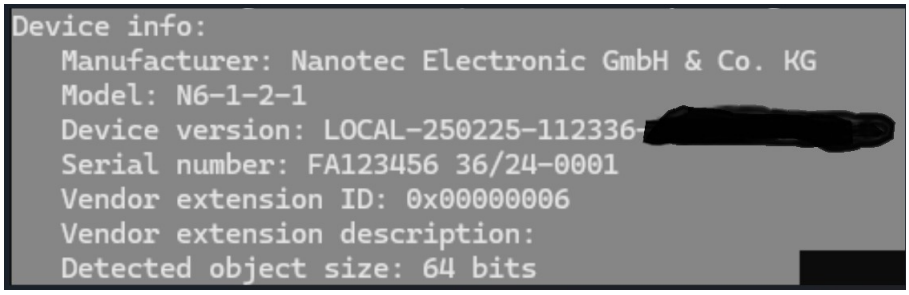
Anschließend *MTP-Tools* und *libmtp* installieren und neustarten:

```
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.



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`

6.3.3 Konfigurationsdatei

6.3.3.1 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.

6.3.3.2 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.

6.3.3.3 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_h ist.

<Wert>

Der Wert, der in das Objekt geschrieben werden soll, wird als Dezimalzahl interpretiert. Für Hexadezimalzahlen ist ein "`0x`" voranzustellen. Für Float-Werte fügen Sie ein "`f`" ans Ende der Zahl hinzu.

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_h:00 (Nennstrom) auf den Wert "600" (mA):

```
6075:00=600
```

Setzen des Objekts 3202_h:00 auf den Wert "1" (*Closed Loop* aktivieren):

```
3202:00=1
```

oder nur Bit 0 setzen

```
3202:00.00=1
```

Setzen des Objekts $EA60_h$:00 (REAL32) auf den Wert "3000_f":

```
EA60:00=3000.0f
```

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.

6.3.4 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.

6.4 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 2030_h:00_h (Pole pair count) Hier ist die Anzahl der Motorpolpaare einzutragen. Bei einem Schrittmotor wird die Polpaarzahl über den Schrittwinkel berechnet, z.B. 1,8° = 50 Polpaare, 0,9° = 100 Polpaare (siehe Schrittwinkel im Motordatenblatt). Bei BLDC-Motoren ist die Polpaarzahl direkt im Motordatenblatt angegeben.
- Objekt 6075_h:00_h Nennstrom des Motors in mA (siehe Motordatenblatt
- Objekt 6073_h:00_h: 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 6075_h entspricht.
- Objekt **3219_h**:01_h Maximale Dauer des maximalen Stroms (6073_h) 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 3202_h (Motor Drive Submode Select): Bit 6 auf "0" für Schrittmotor setzen und über Bit 0 zwischen Open- und Closed-Loop wählen: Wert 0_h oder 1_h. Siehe auch Kapitel Inbetriebnahme *Open Loop*.
    - Objekt **3219_h**:03_h (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 3202_h (Motor Drive Submode Select): Bit 6 für BLDC, Bit 0 für den empfohlenen *Closed Loop*: 00000041_h

- Motor mit Encoder ohne Index: Sie müssen nach dem Auto-Setup die Encoder-Parameter einstellen, siehe Kapitel Konfigurieren der Sensoren.
- Motor mit Bremse: Objekt 3202_h:00_h (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: 00000004_h
  - BLDC-Motor, Bremsensteuerung aktiviert, *Closed Loop*: 00000045_h

HINWEIS

Aufgrund der Sinuskommutierung und des sinusförmigen Stromverlauf, kann der Strom einer Motorwicklung einen Wechselstromwert erreichen, der kurzfristig größer (um maximal √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.

6.5 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.

6.6 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_h:00_h 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.

6.6.1 Parameter-Ermittlung

Das Auto-Setup ermittelt über mehrere Test- und Messläufe verschiedene Parameter des angeschlossenen Motors und der vorhandenen Sensoren. Art und Anzahl der Parameter sind teilweise von der jeweiligen Motorkonfiguration abhängig.

Parameter	Alle Motoren unabhängig von der Konfiguration
Motortyp (Schrittmotor oder BLDC-Motor)	✓
Wicklungswiderstand	✓
Wicklungsinduktivität	✓
Verkettungsfluss	✓

HINWEIS

Bei Motoren, deren Wicklungen sehr unterschiedliche Induktivitäten ausweisen, ist das Ermitteln der Verkettungsflusses nicht möglich. Deshalb sind diese Motoren für den sensorlosen *Closed Loop*-Betrieb nicht geeignet.

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

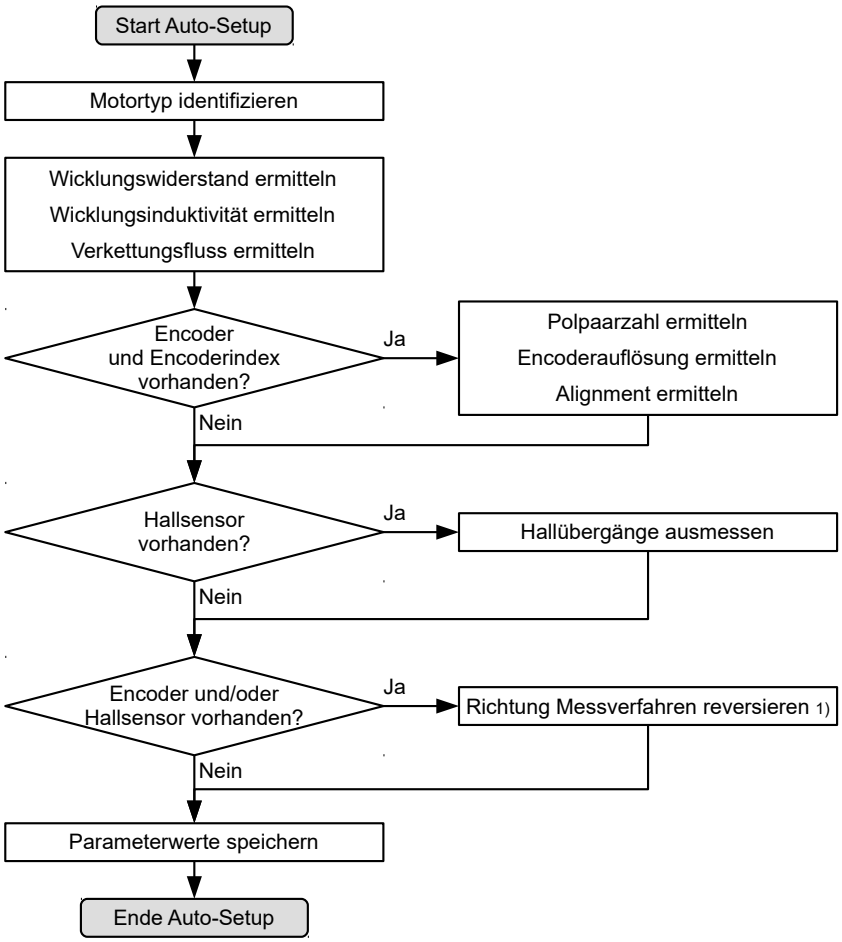
Parameter	Motor ohne Hall-Sensor	Motor mit Hall-Sensor
Hallübergänge	-	✓

6.6.2 Durchführung

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

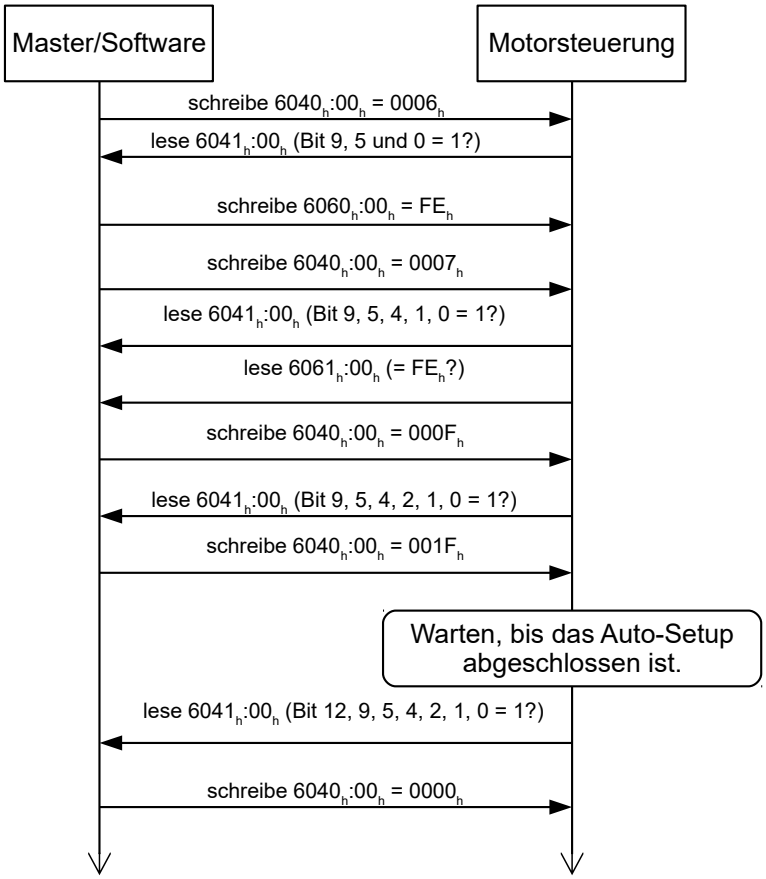
1. Zum Vorwählen des Betriebsmodus *Auto-Setup* tragen Sie in das Objekt 6060_h:00_h den Wert "-2" (="FE_h") ein.
   Die *Power state machine* muss nun in den Zustand *Operation enabled* versetzt werden, siehe CiA 402 Power State Machine.
2. Starten Sie das *Auto-Setup* mit Setzten von Bit 4 *OMS* im Objekt 6040_h:00_h (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_h:00_h (Statusword) zeigt an, dass das Auto-Setup vollständig durchgeführt und beendet wurde. Zusätzlich kann über das Bit 10 *TARG* im Objekt 6041_h:00_h abgefragt werden, ob ein Encoder-Index gefunden wurde (= "1") oder nicht (= "0").



6.6.3 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 werden die Kategorien *Motor* 1010_h:05_h und *Sensor* 1010_h:06_h.

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.

6.7 Konfigurieren der Sensoren

Die Parameter (Konfiguration, Alignment etc.) jeder Rückführung werden vom Auto-Setup (mit der Software *Plug & Drive Studio 3* durchzuführen) ermittelt und in folgende Objekte gespeichert:

Objekt	Rückführung	Beschreibung
3380_h	Sensorless	enthält Mess- und Konfigurations-Werte für die sensorlose Regelung
3390_h	Hall-Sensor (digital)	enthält Konfigurationswerte für die Hall-Sensoren
$33A0_h$	Inkrementaler Encoder 1	enthält Konfigurationswerte für den ersten inkrementalen Encoder

Objekt	Rückführung	Beschreibung
33B0$_h$	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$_h$, 60E6$_h$ und 60EB$_h$) 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$_h$) und/oder die Vorschubkonstante (6092$_h$) 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
60E6h Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments	1256637
60EBh Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions	20
6091$_h$:01 (Motor Revolutions)	4
6091$_h$:02 (Shaft Revolutions)	1
6092$_h$:01 (Feed)	2513274 Inkr. (entspricht 1256,637 mm)
6092$_h$:02 (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$_h$ 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 $60E6_h$ 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.

7 Generelle Konzepte

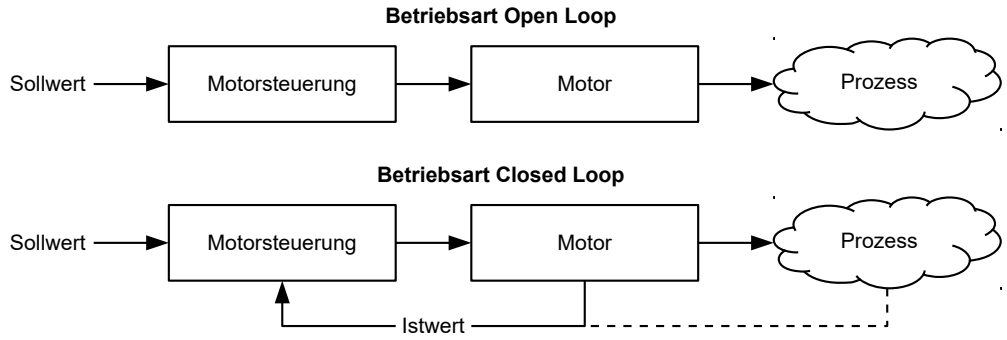
7.1 Betriebsarten

7.1.1 Allgemein

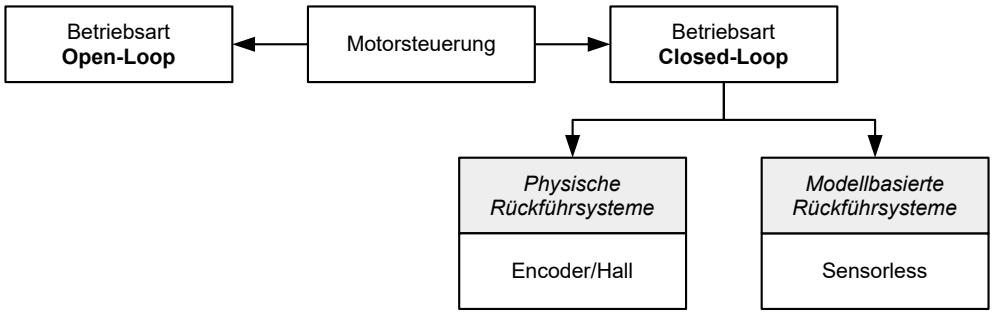
Die Betriebsart von Systemen ohne Rückführung wird als *Open Loop*, die mit Rückführung als *Closed Loop* bezeichnet. In der Betriebsart *Closed Loop* ist es zunächst unerheblich, ob die zurückgeführten Signale vom Motor selbst oder aus dem beeinflussten Prozess kommen.

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 CiA 402-Betriebsmodi und State Machine nachzulesen.

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

Rückführung	Schrittmotor	BLDC-Motor
Hall	nein	ja
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[1)]	ja
Homing	ja[2)]	ja
Interpolated Position Mode	ja[3)]	ja
Cyclic Synchronous Position	ja[3)]	ja
Cyclic Synchronous Velocity	ja[3)]	ja
Cyclic Synchronous Torque	nein[1)]	ja
Takt-Richtung	ja	ja

1) Die Drehmoment-Betriebsmodi Profile Torque, 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 vorzuwählen 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.

7.1.2 Open Loop

7.1.2.1 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.

7.1.2.2 Inbetriebnahme

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

- Im Objekt 2030_h (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_h:00_h den Nennstrom des Motors in mA (siehe Motordatenblatt) eingeben.
- Im Objekt 6073_h:00_h: 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_h entspricht. Ein Wert größer "1000" wird intern auf "1000" limitiert.
- Im Objekt 3202_h (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_h: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_h: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.

7.1.2.3 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_h bzw. 6075_h. 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_h (Profile Acceleration), 6084_h (Profile Deceleration) und 6081_h (Profile Velocity).

  Betriebsmodus Profile Velocity

  Objekte 6083_h (Profile Acceleration), 6084_h (Profile Deceleration) und 6081_h (Profile Velocity).

  Betriebsmodus Homing

  Objekte $609A_h$ (Homing Acceleration), 6099_h:01_h (Speed During Search For Switch) und 6099_h:02_h (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

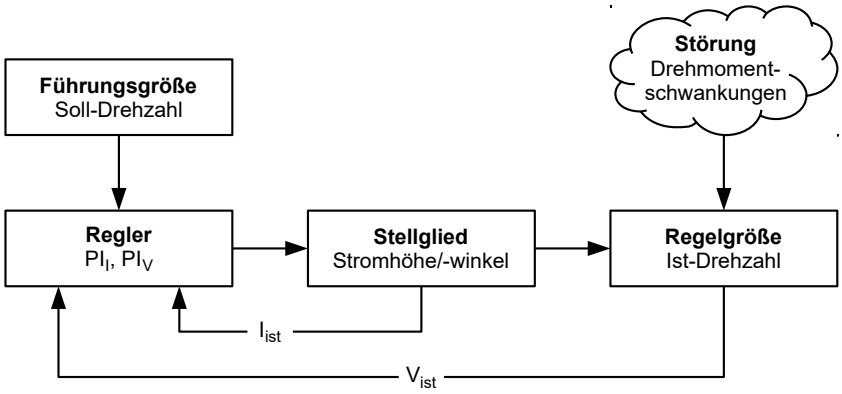
Änderung der Schrittauflösung über die Objekte 2057$_h$ (Clock Direction Multiplier) und 2058$_h$ (Clock Direction Divider). Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen durch Anpassen der Impulsfrequenz optimieren, um den Resonanzbereich möglichst schnell zu durchlaufen.

7.1.3 Closed Loop

7.1.3.1 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 Motorparameter durch eine softwarebasierte Modellberechnung möglich. Physikalische Größen, wie Geschwindigkeit oder Gegen-EMK, können mit Hilfe eines sogenannten "Beobachters" aus den Daten des Stromreglers rekonstruiert werden. Mit dieser Sensorless-Technologie erhält man einen "virtuellen Drehgeber", der ab einer gewissen Minimalgeschwindigkeit die Positions- und Drehzahlinformation mit der gleichen Präzision liefert wie ein realer optischer oder magnetischer Drehgeber.

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 Vollschritts korrigiert werden.

7.1.3.2 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/Cylic 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 Proportional Gain Kp for Iq	[mV/A]	Proportional-Anteil momentbildende Komponente
$321A_h:02_h$	Stromregler Integrator Time Ti for Iq	[µs]	Integrierzeit momentbildende Komponente
$321A_h:03_h$	Stromregler Proportional Gain Kp for Id	[mV/A]	Proportional-Anteil feldbildende Komponente
$321A_h:04_h$	Stromregler Integrator Time Ti for Id	[µs]	Integrierzeit feldbildende Komponente
$321B_h:01_h$	Geschwindigkeitsregler Proportional Gain Kp	[mA/Hz]	Proportional-Anteil
$321B_h:02_h$	Geschwindigkeitsregler Integrator Time Ti	[µs]	Integrierzeit
$321C_h:01_h$	Positionsregler Proportional Gain Kp	[Hz] (Reglerabweichung in mech. Umdrehungen pro Sekunde)	Proportional-Anteil
$321C_h:02_h$	Positionsregler Integrator Time Ti	[µs]	Integrierzeit

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

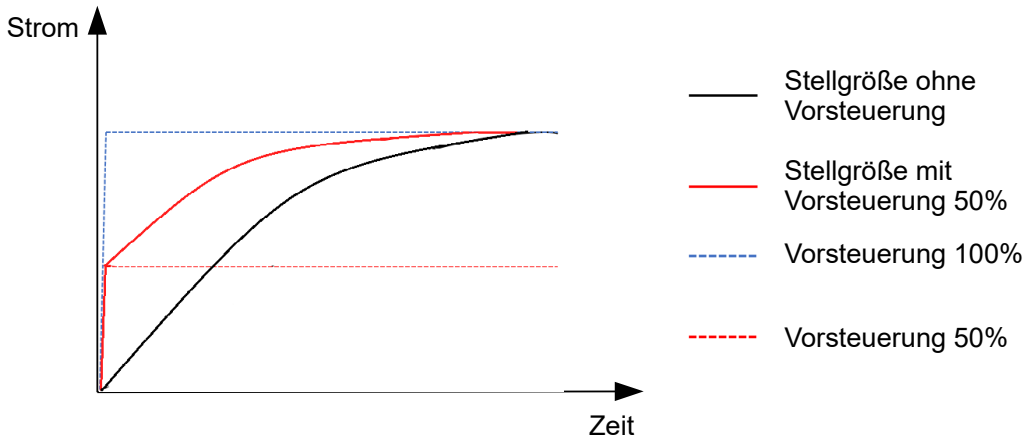
7.1.3.3 Vorsteuerung

Sie haben auch die Möglichkeit, eine *Geschwindigkeitsvorsteuerung*, eine *Beschleunigungsvorsteuerung* (die einem Drehmoment-/Stromwert entspricht) und eine *Spannungsvorsteuerung* 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 bzw. auf den Spannungswert addiert 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".

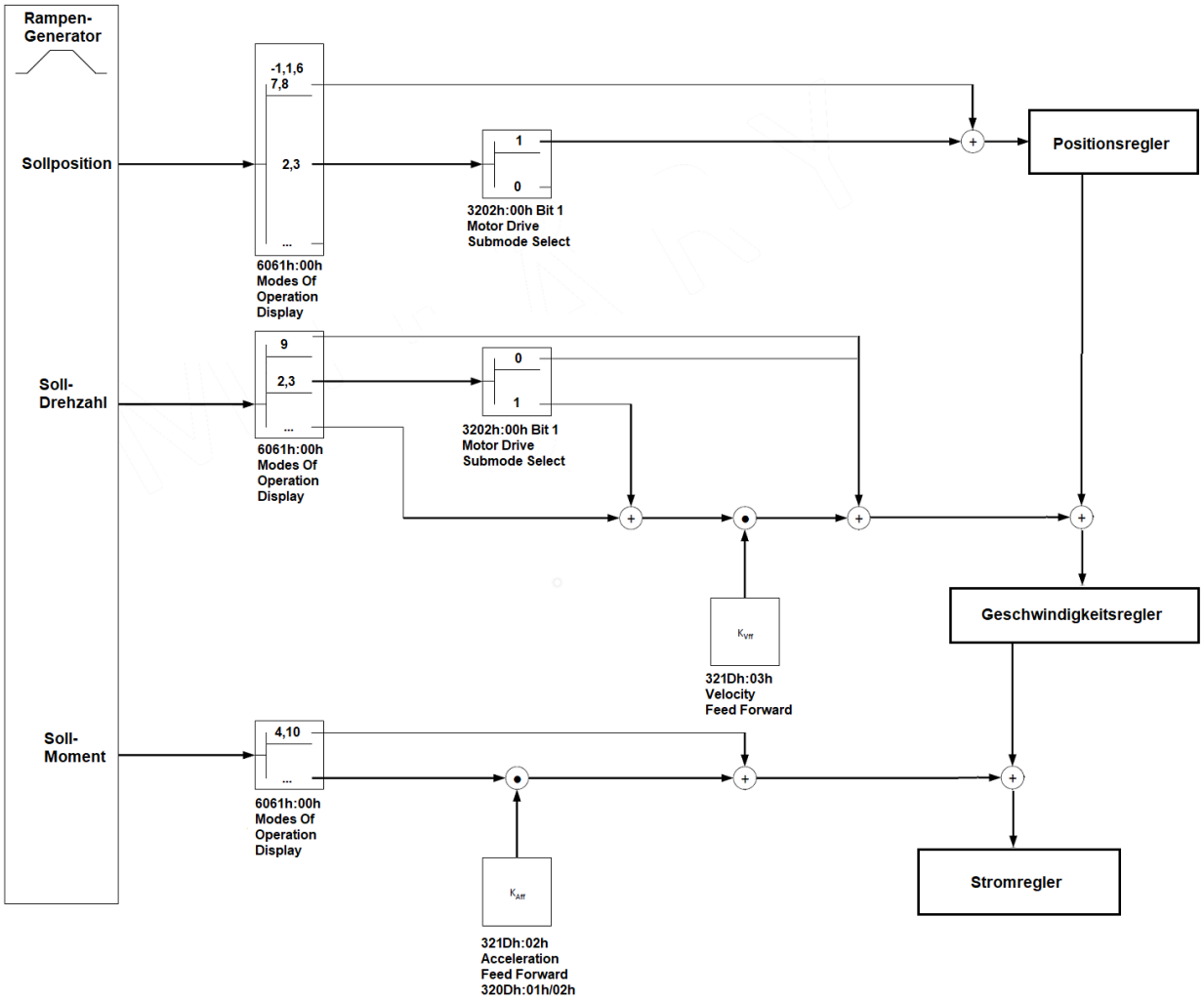


Der Faktor für die *Geschwindigkeitsvorsteuerung* wird im Objekt $321D_h$:03_h in Promille des Ausgangs des Rampengenerators ($606B_h$) eingestellt und vor dem Geschwindigkeitsregler zum Ausgang des Positionsreglers addiert. Die *Geschwindigkeitsvorsteuerung* ist in allen Modi mit Positionsregelkreis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



Die d- und q-Stromregler haben einen wechselseitigen Einfluss aufeinander. Um diese Kopplung zu neutralisieren, werden von der Steuerung Spannungen vorausberechnet und auf die vom Stromregler berechneten Spannungen aufgeschlagen. Mittels des Objekts $321D_h$:01_h können Sie diese Entkopplung anpassen (Werkseinstellung 1000 ‰).

Anhand des im Autosetup ermittelten Werts für den ohmschen Widerstand, kann die nötige Spannung für einen gewünschten Strom vorausberechnet werden. Mit dem Objekt $321D_h$:04_h können Sie die vorausberechnete Spannung anpassen (Werkseinstellung 0 ‰). Steht diese Spannung sofort zur Verfügung, kann der Ist-Strom dem Sollwert sehr schnell folgen und den Integralanteil des Stromreglers unterstützen. Bei Verwendung dieser *Spannungsvorsteuerung*, sollen Sie die Ti-Zeitwerte des Stromreglers im Objekt $321A_h$ entsprechend (deutlich) erhöhen.

7.1.3.4 Zuordnung der Rückführungen zu den Regelkreisen

Im Objekt 3203_h 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_h 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_h 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 Sensorless	Rückführung 2 Hall	Rückführung 3 Inkremental-Encoder
0	Position	0	0	1
1	Geschwindigkeit	0	1	1[1]
2	Kommutierung	0	1[2]	1
	Index:Subindex	$3203_h:01_h$	$3203_h:02_h$	$3203_h:03_h$

[1]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.

[2]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_h). 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.

7.1.3.5 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_h 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).

7.1.3.6 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.

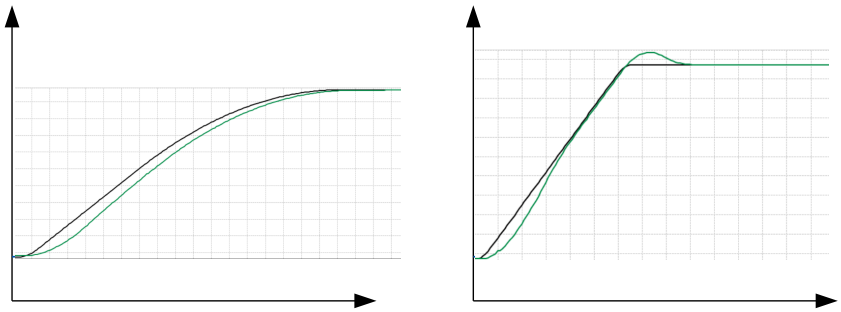
Es ist aufgrund der kaskadierten Reglerstruktur sinnvoll, mit der Optimierung des innersten Reglers (Stromreglers) zu beginnen, bevor der Geschwindigkeits- und ggf. der Positionsregler optimiert werden. Jeder der drei Regler besteht aus einem Proportional- und einem Integral-Anteil, die normalerweise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

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

1. $K_p=L/(4*T_c)$, 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:
   $321A_h:01_h=K_p*10^3$
   $321A_h:02_h=K_1*10^6$

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

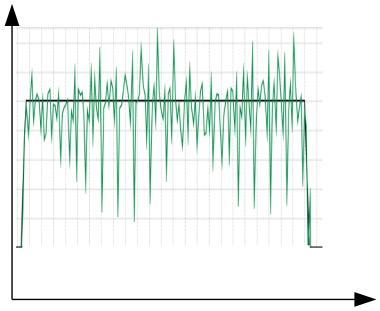
Ist der Proportional-Anteil zu klein, bewegt sich der Istwert unterhalb des Sollwerts. Ein zu großer Proportional-Anteil führt dagegen zu einem "Überschwingen".



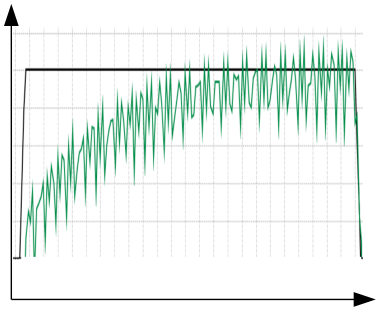
P-Anteil zu klein

P-Anteil zu groß

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



Ti zu klein



Ti zu groß

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.

7.2 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

8 Spezielle Funktionen

8.1 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_h: 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_h: 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.

8.1.1 Digitale Eingänge

8.1.1.1 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	Schaltschwelle umschaltbar (siehe $323A_h$)	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

8.1.1.2 Verrechnung der Eingänge

Das Objekt $60FD_h$ (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

8.1.1.3 Sonderfunktionen

Die Firmware wertet folgende Bits in 60FD$_h$ aus:

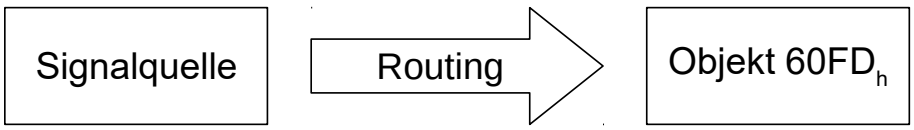
- Bit 0: Negativer Endschalter (siehe Begrenzung des Bewegungsbereichs)
- Bit 1: Positiver Endschalter (siehe Begrenzung des Bewegungsbereichs)
- Bit 2: Referenzschalter (siehe Homing)
- Bit 3: Interlock (siehe Interlock-Funktion)

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

8.1.1.4 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		Signalquelle
dec	hex	
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		Signalquelle
dec	hex	
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.

8.1.1.5 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".

8.1.2 Digitale Ausgänge

8.1.2.1 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.

8.1.2.2 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).

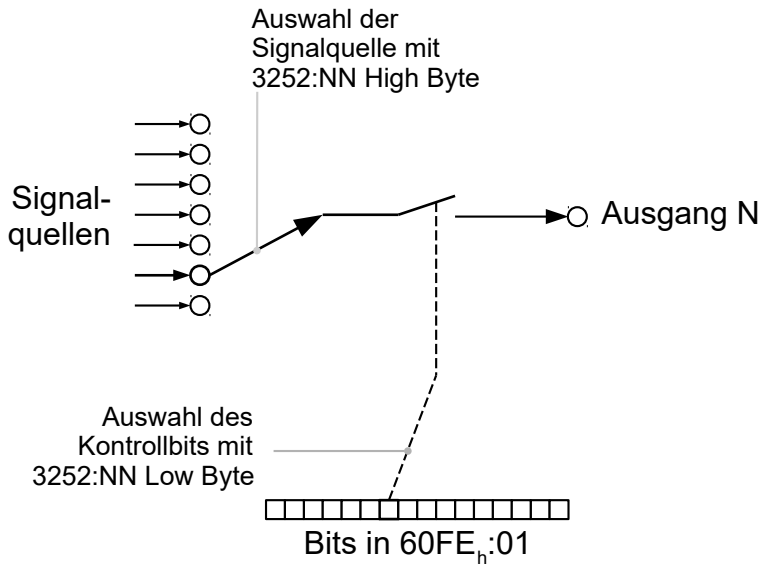
Der Strom soll 100 mA nicht überschreiten.

8.1.2.3 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 Kontrollbit 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_h	Konfiguration des Bremsenausgangs (PWM-Ausgang)
02_h	Konfiguration des Ausgangs 1
03_h	Konfiguration des Ausgangs 2 (falls verfügbar)

Subindex 3252_h	Output Pin
…	…
$0n_h$	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_h:01_h bis $0n_h$ sind 16 Bit breit, wobei das High Byte die Signalquelle auswählt (z. B. den PWM-Generator) und das Low Byte das Kontrollbit im Objekt $60FE_h$:01 bestimmt.

Bit 7 von 3252_h:01_h bis $0n_h$ invertiert die Steuerung aus dem Objekt $60FE_h$:01. Normalerweise schaltet der Wert "1" im Objekt $60FE_h$:01_h das Signal "ein", ist das Bit 7 gesetzt, schaltet der Wert "0" das Signal ein.

Nummer in 3252:01 bis 0n	
$00XX_h$	Ausgang ist immer "1"
$01XX_h$	Ausgang ist immer "0"
$02XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 1
$03XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 2
$04XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 4
$05XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 8
$06XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 16
$07XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 32
$08XX_h$	Encodersignal (6063_h) mit Frequenzteiler 64
$09XX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 1
$0AXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 2
$0BXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 4
$0CXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 8
$0DXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 16
$0EXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 32
$0FXX_h$	Position Actual Value (6064_h) mit Frequenzteiler 64
$10XX_h$	PWM-Signal für Bremsenausgang, das mit Objekt 2038_h:05_h und 06_h konfiguriert wird
$12XX_h$	PWM-Signal, das mit Objekt 3260_h konfiguriert wird
$13XX_h$	PWM-Signal, das mit Objekt 3261_h konfiguriert wird
$20XX_h$	Pulsgenerator

HINWEIS

Bei jeder Änderung des "Encodersignals" (6063_h) oder der aktuellen Position (6064_h, 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_h) soll auf Ausgang 1 mit einem Frequenzteiler 4 gelegt werden. Der Ausgang soll mit Bit 5 des Objektes 60FE:01 gesteuert werden.

- 3250_h:08_h = 1 (Routing aktivieren)
- 3252_h:02_h = 0405_h ($04XX_h$ + 0005_h)
- $04XX_h$: Encodersignal mit Frequenzteiler 4
- 0005_h: 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_h benutzt, soll dieses als Kontrollbit benutzt werden.

- 3250_h:08_h = 1 (Routing aktivieren)
- 3252_h:03_h = 1080_h (=$10XX_h$ + 0080_h). Dabei gilt:
  - $10XX_h$: Bremsen-PWM-Signal
  - 0080_h: Auswahl des invertierten Bits 0 des Objekts 60FE:01

8.1.3 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_h auf $20XX_h$.

Typ der Ausgangssignale wählen

Sie können im Objekt $205C_h02_h$ 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_h auf "1".

Wenn Sie kein Bit setzen, wird der Wert aus 205C:01_h 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_h und den Denominator in 205C:04_h definieren Sie die Umrechnung des Quellsignals zu virtuellen Encodersignalen des Pulsgenerators.

8.2 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.

8.2.1 Objekteinträge

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

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

8.2.2 Analogwert skalieren

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

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

8.3 Automatische Bremsensteuerung

8.3.1 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.

8.3.2 Aktivierung und Anschluss

Die Bremse kann entweder automatisch oder manuell gesteuert werden:

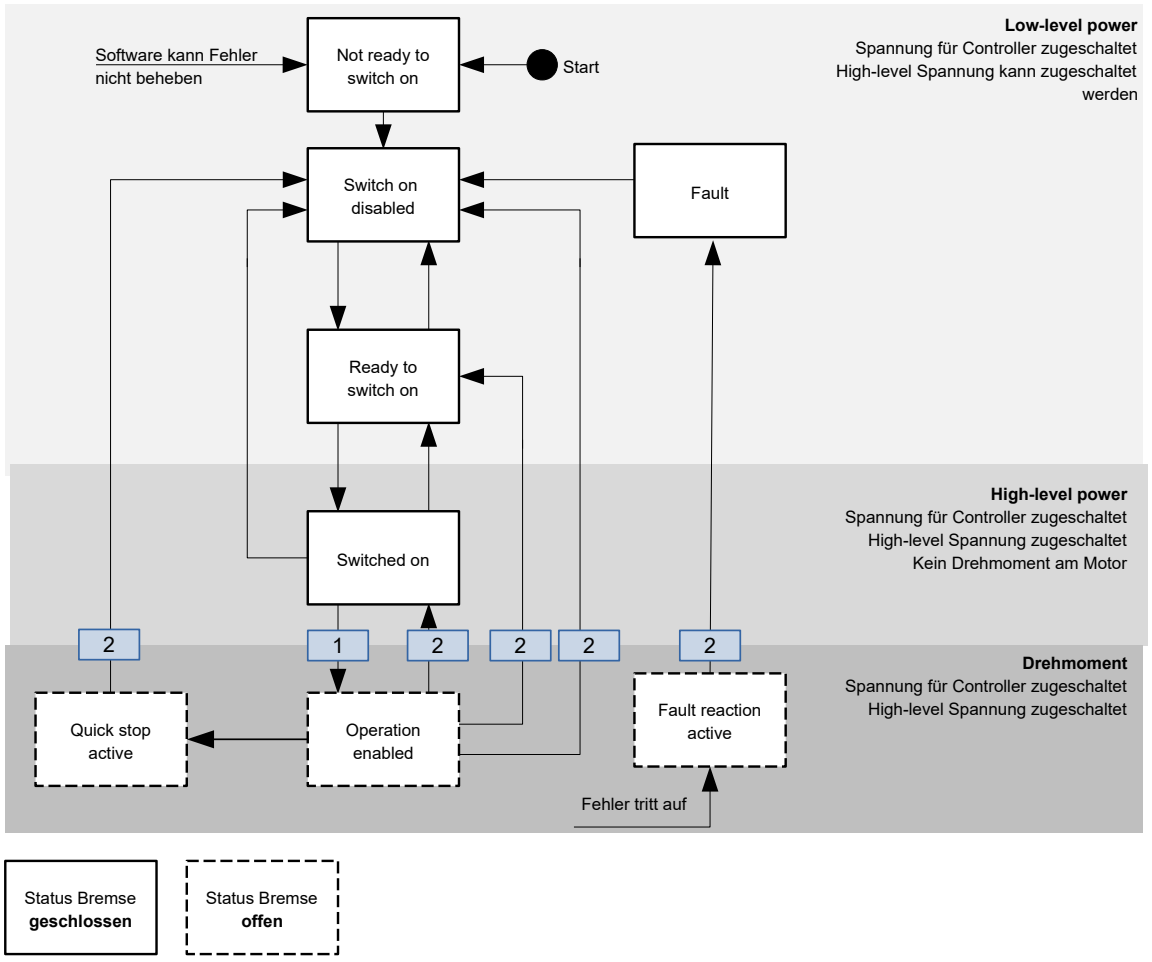
- Automatisch: Bit 2 des Objekts 3202_h auf "1" setzen aktiviert die Bremsensteuerung.
- Manuell: Bit 2 des Objekts 3202_h auf "0" setzen deaktiviert die Bremsensteuerung, die Bremse lässt sich jetzt mit dem Bit 0 im Objekt $60FE_h$:01_h kontrollieren.

8.3.2.1 Anschluss

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

8.3.3 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.

8.3.4 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.

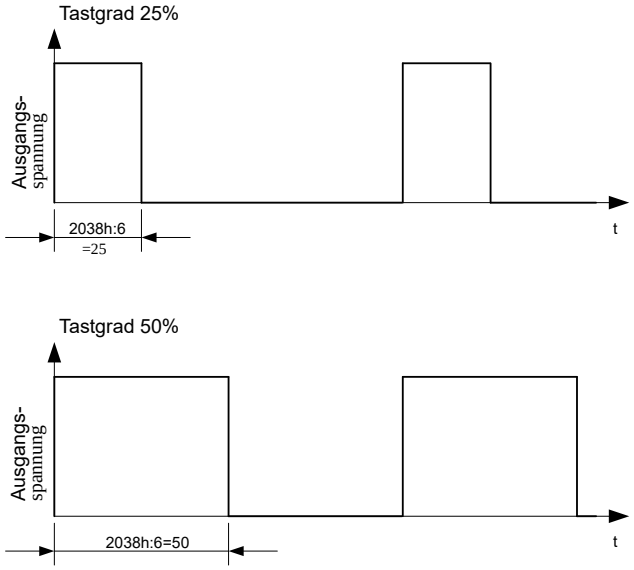
8.3.4.1 Frequenz

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

8.3.4.2 Tastgrad

Der Tastgrad – das Verhältnis Impuls- zu Periodendauer – wird im 2038$_h$:6$_h$ 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.



8.4 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.

8.4.1 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.

8.4.2 Brake-Chopper aktivieren

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

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

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

8.4.3 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_h (siehe 1003_h) 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_h 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:

$$P_{Stat_TA_Max} = (T_{Ballast_Max} - TA_{Max}) / R_{th,A}$$

- $T_{Ballast_Max}$: Maximal zulässige Oberflächentemperatur des Widerstandes. Begrenzt durch die Daten des Widerstands (Datenblattangabe) oder durch die Einbauposition (Temperaturfestigkeit benachbarter Bauteile).
- TA_{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_h (siehe 1003_h) erzeugt.

8.5 I^2t Motor-Überlastungsschutz

8.5.1 Beschreibung

HINWEIS

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

Das Ziel des I^2t 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_h muss auf "1" gesetzt sein).

8.5.2 Objekteinträge

Folgende Objekte haben Einfluss auf den I^2t Motor-Überlastungsschutz:

- 6075_h Motor Rated Current - Gibt den Nennstrom in mA an.
- 6073_h Max Current - Gibt den Maximalstrom in Promille des eingestellten Nennstroms an.
- 3219_h:01_h I²t Duration Of Max Current - Gibt die maximale Dauer des Maximalstroms in ms an.

8.5.3 Aktivierung

Der *Closed Loop* muss aktiviert sein (Bit 0 des Objekts 3202_h auf "1" gesetzt, siehe auch Kapitel Closed Loop).

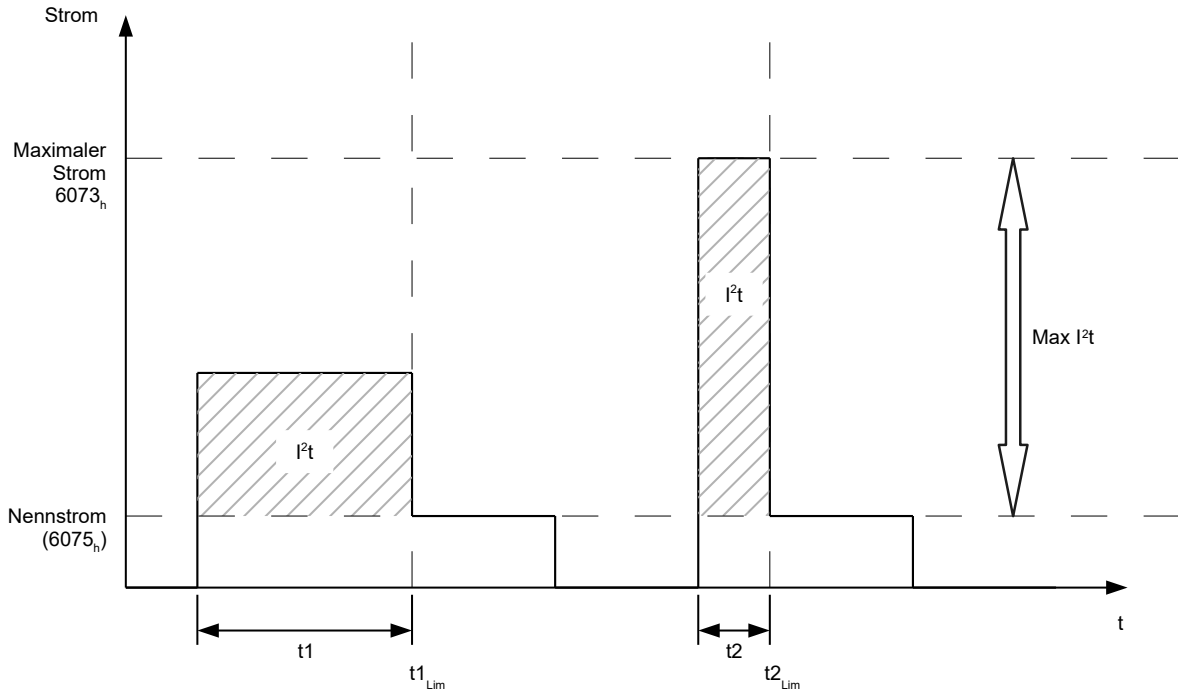
Zum Aktivieren des Modus müssen Sie die drei oben genannten Objekteinträge sinnvoll beschreiben. Das bedeutet, dass der Maximalstrom größer als der Nennstrom sein muss und ein Zeitwert für die maximale Dauer des Maximalstroms eingetragen sein muss. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, bleibt die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

8.5.4 Funktion von I^2t

Durch die Angabe von Nennstrom, Maximalstrom und maximaler Dauer des Maximalstromes wird ein I^2T_{Lim} berechnet.

Der Motor kann solange mit Maximalstrom laufen, bis das berechnete I^2T_{Lim} erreicht wird. Darauffolgend wird der Strom sofort auf Nennstrom gesenkt. Der Maximalstrom wird durch den maximalen Motorstrom (6073_h) begrenzt.

In den folgenden Diagrammen sind die Zusammenhänge noch einmal dargestellt.



Im ersten Abschnitt t1 ist der Stromwert höher als der Nennstrom. Am Zeitpunkt $t1_{Lim}$ wird I^2t_{Lim} erreicht und der Strom wird auf Nennstrom begrenzt. Danach kommt während der Dauer t2 ein Strom, der dem Maximalstrom entspricht. Dementsprechend ist der Wert für I^2t_{Lim} schneller erreicht, als im Zeitraum t1.

8.6 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.

8.6.1 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 CiA 402-Objektverzeichnis Beschreibung wird ebenfalls für jedes Objekt die zugehörige *Kategorie* angegeben.

8.6.2 Kategorie: Kommunikation

- 2102_h: Fieldbus Module Control
- 3504_h: Shadow Mapping Object For PNU915 With Bit Size
- 3505_h: Additional PROFIdrive Mapping RX
- 3604_h: Shadow Mapping Object For PNU916 With Bit Size
- 3605_h: Additional PROFIdrive Mapping TX

8.6.3 Kategorie: Applikation

- 0104_h: Configure Diagnostic Alarm
- $02CB_h$: Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Setpoint Telegram
- $02CC_h$: Selection Switch For DO IO Data (subindex) In The Actual Value Telegram
- $02EE_h$: Control Word 2 (STW2)
- $02F0_h$: Automatic Telegram Assignment
- 0320_h: Traverse Record Target Position
- 0321_h: Traverse Record Position Velocity
- 0322_h: Traversing Record Position Acceleration
- 0323_h: Traversing Record Position Deceleration
- 0328_h: Traverse Record Command Set Selection
- $032A_h$: Target Position
- $032B_h$: Position Velocity
- $032C_h$: Position Acceleration
- $032D_h$: Position Deceleration
- 0333_h: Position Mode
- 0334_h: Target Velocity NSOLL_A
- 0336_h: Target Velocity NSOLL_B
- 0338_h: Homing Speed
- 0339_h: Homing Acceleration
- $033E_h$: Speed Error Tolerance Range
- $033F_h$: Speed Error Tolerance Time
- 0340_h: Speed Comparison Value
- 0349_h: Torque Max Velocity
- 0368_h: Speed Control Acceleration
- 0369_h: Speed Control Deceleration
- 0372_h: Begin Acceleration Jerk
- 0373_h: Begin Deceleration Jerk
- 0374_h: End Acceleration Jerk
- 0375_h: End Deceleration Jerk
- 0382_h: Acceleration Reference Value
- 0383_h: Jerk Reference Value
- 0393_h: Selection Switch For DO IO Data In The Setpoint Telegram
- 0394_h: Selection Switch For DO IO Data In The Actual Value Telegram
- $039A_h$: Telegram Selection

- 039F$_h$: Operation Priority Of Parameters
- 03A0$_h$: Control Priority DO IOData
- 03A2$_h$: Operating Mode
- 03C7$_h$: Control Word 1 (STW1)
- 2034$_h$: Upper Voltage Error Level [mV]
- 2035$_h$: Lower Voltage Error Level [mV]
- 2038$_h$: Brake Controller Timing
- 203D$_h$: Torque Window
- 203E$_h$: Torque Window Time Out
- 203F$_h$: Max Slippage Time Out
- 2057$_h$: Clock Direction Multiplier
- 2058$_h$: Clock Direction Divider
- 205B$_h$: Clock/Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode
- 205C$_h$: Pulse Generator Configuration
- 2290$_h$: PDI Control
- 2300$_h$: NanoJ Control
- 2800$_h$: Bootloader And Reboot Settings
- 30C2$_h$: Cut-off Frequency [mHz] To Filter The Velocity Demand Value Derived From Position Change
- 320D$_h$: Moment Of Inertia
- 3219$_h$: Current Configuration
- 321A$_h$: Current Controller Parameters
- 321B$_h$: Velocity Controller Parameters
- 321C$_h$: Position Controller Parameters
- 321D$_h$: Feedforward
- 321E$_h$: Voltage Limit
- 323A$_h$: User Pin Settings
- 3241$_h$: Digital Input Position Capture
- 3242$_h$: Digital Input Routing
- 3250$_h$: Digital Outputs Control
- 3252$_h$: Digital Output Routing
- 325A$_h$: Outputs
- 3260$_h$: Pwm Output 0
- 3261$_h$: Pwm Output 1
- 3262$_h$: Pwm Output 2
- 3273$_h$: Generic SPI Hardware Configuration
- 3274$_h$: Generic SPI Mosi Data
- 3321$_h$: Analog Input Offsets
- 3322$_h$: Analog Input Numerators
- 3323$_h$: Analog Input Denominators
- 3700$_h$: Deviation Error Option Code
- 3701$_h$: Limit Switch Error Option Code
- 4015$_h$: Special Drive Modes
- 4021$_h$: Ballast Configuration
- 6040$_h$: Controlword
- 605A$_h$: Quick Stop Option Code
- 605B$_h$: Shutdown Option Code
- 605C$_h$: Disable Operation Option Code
- 605D$_h$: Halt Option Code
- 605E$_h$: Fault Reaction Option Code
- 6060$_h$: Modes Of Operation
- 6065$_h$: Following Error Window
- 6066$_h$: Following Error Time Out
- 6067$_h$: Position Window

- 6068$_h$: Position Window Time
- 606D$_h$: Velocity Window
- 606E$_h$: Velocity Window Time
- 606F$_h$: Velocity Threshold
- 6070$_h$: Velocity Threshold Time
- 6071$_h$: Target Torque
- 6072$_h$: Max Torque
- 607A$_h$: Target Position
- 607B$_h$: Position Range Limit
- 607C$_h$: Home Offset
- 607D$_h$: Software Position Limit
- 607E$_h$: Polarity
- 607F$_h$: Max Profile Velocity
- 6080$_h$: Max Motor Speed
- 6081$_h$: Profile Velocity
- 6082$_h$: End Velocity
- 6083$_h$: Profile Acceleration
- 6084$_h$: Profile Deceleration
- 6085$_h$: Quick Stop Deceleration
- 6086$_h$: Motion Profile Type
- 6087$_h$: Torque Slope
- 6091$_h$: Gear Ratio
- 6092$_h$: Feed Constant
- 6096$_h$: Velocity Factor
- 6097$_h$: Acceleration Factor
- 6098$_h$: Homing Method
- 6099$_h$: Homing Speed
- 609A$_h$: Homing Acceleration
- 60A2$_h$: Jerk Factor
- 60A4$_h$: Profile Jerk
- 60A8$_h$: SI Unit Position
- 60A9$_h$: SI Unit Velocity
- 60B0$_h$: Position Offset
- 60B1$_h$: Velocity Offset
- 60B2$_h$: Torque Offset
- 60C1$_h$: Interpolation Data Record
- 60C2$_h$: Interpolation Time Period
- 60C4$_h$: Interpolation Data Configuration
- 60C5$_h$: Max Acceleration
- 60C6$_h$: Max Deceleration
- 60F2$_h$: Position Option Code
- 60F8$_h$: Max Slippage
- 60FE$_h$: Digital Outputs
- 60FF$_h$: Target Velocity
- EA60$_h$: Velocity Reference Value

8.6.4 Kategorie: Benutzer

- 2701$_h$: Customer Storage Area

8.6.5 Kategorie: Motor

- 2030$_h$: Pole Pair Count
- 3202$_h$: Motor Drive Submode Select

- 6073_h: Max Current
- 6075_h: Motor Rated Current

8.6.6 Kategorie: Sensor

- 3203_h: Feedback Selection
- 3380_h: Feedback Sensorless
- 3390_h: Feedback Hall
- $33A0_h$: Feedback Incremental A/B/I 1
- $33B0_h$: Feedback SSI 1
- $60E6_h$: Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments
- $60EB_h$: Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions
- $60F1_h$: Additional Encoder Inversion

8.6.7 Kategorie: Ethernet

- 2010_h: IP-Configuration
- 2011_h: Static-IPv4-Address
- 2012_h: Static-IPv4-Subnet-Mask
- 2013_h: Static-IPv4-Gateway-Address
- $EE49_h$: Ip Of Station
- $EE4B_h$: Default Gateway Of Station
- $EE4C_h$: Subnet Mask Of Station

8.6.8 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_h signalisiert.

Für jede *Kategorie* gibt es einen Subindex im Objekt 1010_h. Um alle Objekte dieser *Kategorie* zu speichern, muss der Wert "65766173_h"[2] 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_h für welche *Kategorie* zuständig ist.

Subindex	Kategorie
01_h	Alle Kategorien mit der Ausnahme von $0C_h$ (Ethernet)
02_h	Kommunikation

[2] Das entspricht dezimal der 1702257011_d bzw. dem ASCII String `save`.

Subindex	Kategorie
03_h	Applikation
04_h	Benutzer
05_h	Motor
06_h	Sensor
$0C_h$	Ethernet

8.6.9 Speicherung verwerfen

Falls alle Objekte oder eine *Kategorie* an gespeicherten Objekten gelöscht werden sollen, muss in das Objekt 1011_h der Wert "$64616F6C_h$"[3] geschrieben werden.

Folgende Subindizes entsprechen dabei einer *Kategorie*:

Subindex	Kategorie
01_h	Alle Kategorien (Zurücksetzen auf Werkseinstellung) mit der Ausnahme von 06_h (Sensor) und $0C_h$ (Ethernet)
02_h	Kommunikation
03_h	Applikation
04_h	Benutzer
05_h	Motor
06_h	Sensor
$0C_h$	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 "$746F6F62_h$" in 2800_h:01_h eintragen.

HINWEIS

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

8.6.10 Konfiguration verifizieren

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

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

Die Einträge von 1020_h werden auf "0" zurückgesetzt, sobald ein beliebiges speicherbares Objekt (einschließlich 1010_h:$0x_h$, außer 1010_h:01_h und 1020_h) beschrieben wird.

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_h.

[3] Das entspricht dezimal der 1684107116_d bzw. dem ASCII String `load`.

3. Das Tool oder der Master aktiviert das Speichern aller Objekte 1010_h:01_h = 65766173_h. Das Datum und die Uhrzeit im Objekt 1020_h werden ebenfalls abgespeichert.

Nach einem Neustart der Steuerung kann der Master den Wert in 1020_h:01_h und 1020:01_h 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.

8.7 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_h 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

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.

9.1 NanoJ-Programm

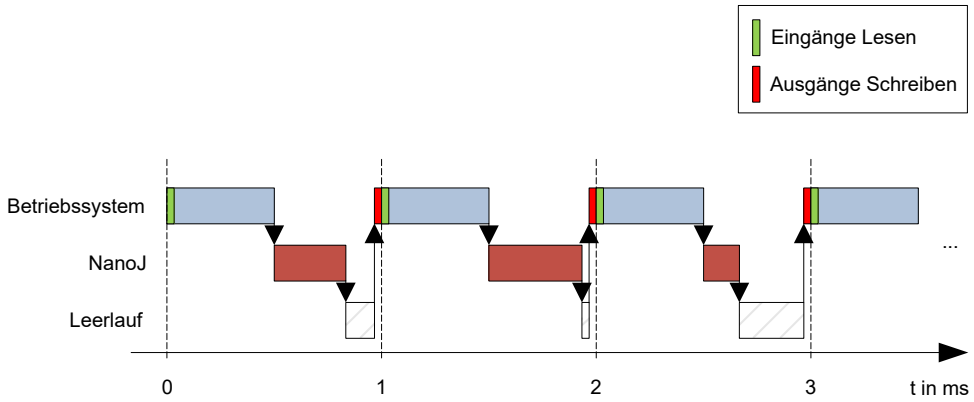
Ein *NanoJ-Programm* stellt eine geschützte Ausführungsumgebung innerhalb der Firmware zur Verfügung. In dieser kann der Anwender eigene Abläufe anlegen. Diese können dann Funktionen in der Steuerung auslösen, indem beispielsweise Einträge im Objektverzeichnis gelesen oder geschrieben werden.

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 2300_h 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_h die Ziffer `4` eingetragen, im Fehlerregister bei Objekt 2302_h 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_h 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_h, 2320_h, und 2330_h 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_h bis 2330_h gesteuert und konfiguriert (siehe 2300h NanoJ Control).

OD-Index	Name und Beschreibung
2300_h	2300h NanoJ Control
2301_h	2301h NanoJ Status
2302_h	2302h NanoJ Error Code
2310_h	2310h NanoJ Input Data Selection
2320_h	2320h NanoJ Output Data Selection
2330_h	2330h NanoJ In/output Data Selection

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_h, Bit 0 = "1".
- Überprüfen des Eintrags 2302_h auf Fehlercode und des Objekts 2301_h, Bit 0 = "1" (NanoJ-Programm läuft).

Um ein laufendes Programm anzuhalten: Beschreiben des Eintrags 2300_h 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 2500_h:01_h.

```
// 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.

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_h oder das *Statusword* 6041_h.
- 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 6040_h:00_h.
2. Am Ende des 1 ms-Zyklus wird das Mapping geschrieben, welches ebenfalls das Objekt 6040_h:00_h 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 *Plug & Drive Studio* unmöglich.	Greifen Sie stattdessen mit `od_read` / `od_write` auf das Objekt zu.
Wenn ein Objekt als Output gemappt wurde und der Wert des Outputs niemals vor dem Start des *NanoJ-Programms* 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 `constant array`.
Zu viele lokale Variablen und Arrays innerhalb von Funktionen können zu einem Stacküberlauf führen.	Deklarieren Sie die Variablem 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.
`float` darf nicht mit Vergleichsoperatoren verwendet werden.	Verwenden Sie stattdessen `int`.
`double` 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.	
`math` oder `cmath` können nicht einbezogen werden.	

10 *CiA 402*-Betriebsmodi und State Machine

Um diese weiteren Modi zu benutzen, setzen Sie 930 Operating Mode auf "0". Sie können Telegramm 300 oder 900 verwenden.

10.1 CiA 402 Power State Machine

10.1.1 Zustandsmaschine

10.1.1.1 CiA 402

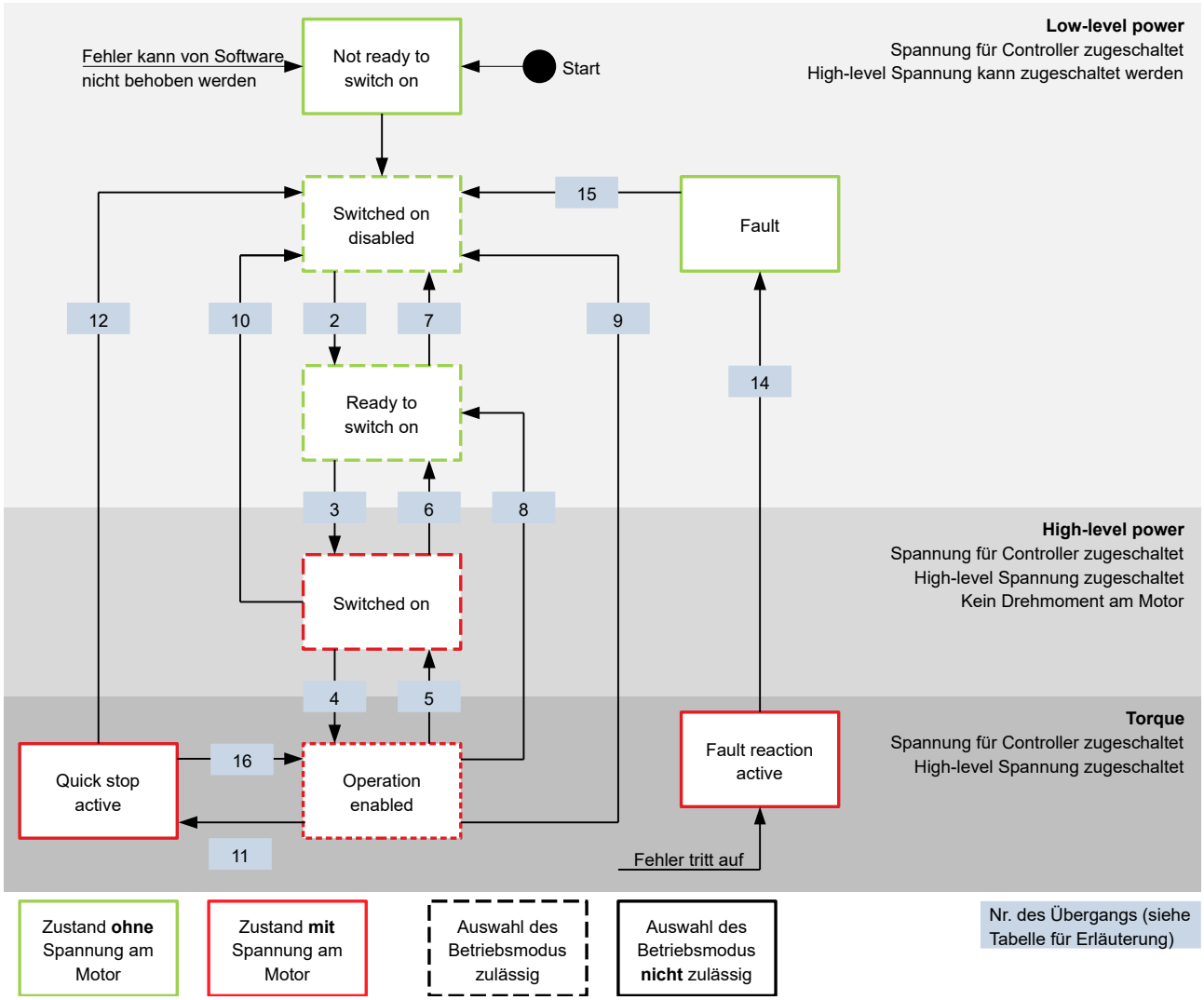
Um die Steuerung betriebsbereit zu schalten, ist es notwendig, eine Zustandsmaschine (*State Machine*) zu durchlaufen. Diese ist im *CANopen-Standard 402* definiert. Zustandsänderungen werden im Objekt 6040_h (Controlword) angefordert. Der tatsächliche Zustand der Zustandsmaschine lässt sich aus dem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

10.1.1.2 Controlword

Zustandsänderungen werden über Objekt 6040_h (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 Rücksetzen 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_h					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_h					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

10.1.1.3 Statusword

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

Statusword (6041_h)	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*.

10.1.1.4 Betriebsmodus

Der Betriebsmodus wird im Objekt 6060_h eingestellt. Der tatsächlich aktive Betriebsmodus wird im 6061_h angezeigt.

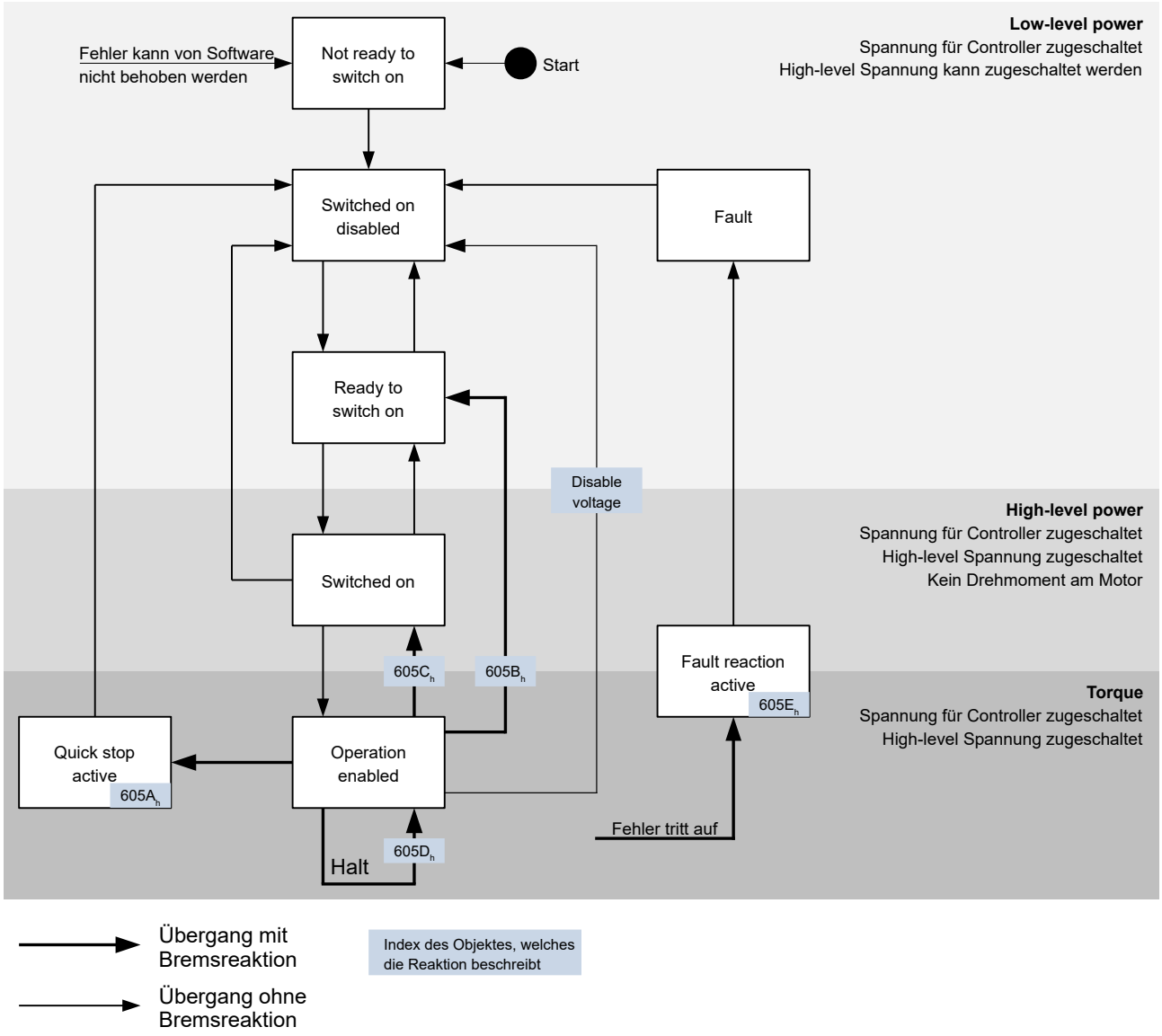
Die Einstellung oder Änderung des Betriebsmodus ist jederzeit möglich.

10.1.2 Verhalten beim Verlassen des Zustands *Operation enabled*

10.1.2.1 Bremsreaktionen

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

Die nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht der Bremsreaktionen.



10.1.2.2 Quick stop active

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

In diesem Fall wird die in Objekt 605A$_h$ hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

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

Wert in Objekt $605A_h$	Beschreibung
	bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.
6	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h) und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.

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

10.1.2.3 Ready to switch on

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

In diesem Fall wird die in Objekt $605B_h$ hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

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

10.1.2.4 Switched on

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

In diesem Fall wird die in Objekt $605C_h$ hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

Wert in Objekt $605C_h$	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Switched on*
2 bis 32767	Reserviert

10.1.2.5 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_h (Controlword) wird die in $605D_h$ hinterlegte Aktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle):

Wert in Objekt $605D_h$	Beschreibung
-32768 bis 0	Reserviert
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h)
3 bis 32767	Reserviert

10.1.2.6 Fault

Fehlerfall (fault):

Sollte ein Fehler auftreten, wird der Motor abgebremst, wie es in Objekt $605E_h$ hinterlegt ist.

Wert in Objekt $605E_h$	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h)
3 bis 32767	Reserviert

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

10.1.2.7 Schlepp-/Schlupffehler

Sollte ein Schlepp- oder Schlupffehler auftreten, wird der Motor abgebremst, wie es in Objekt 3700_h hinterlegt ist.

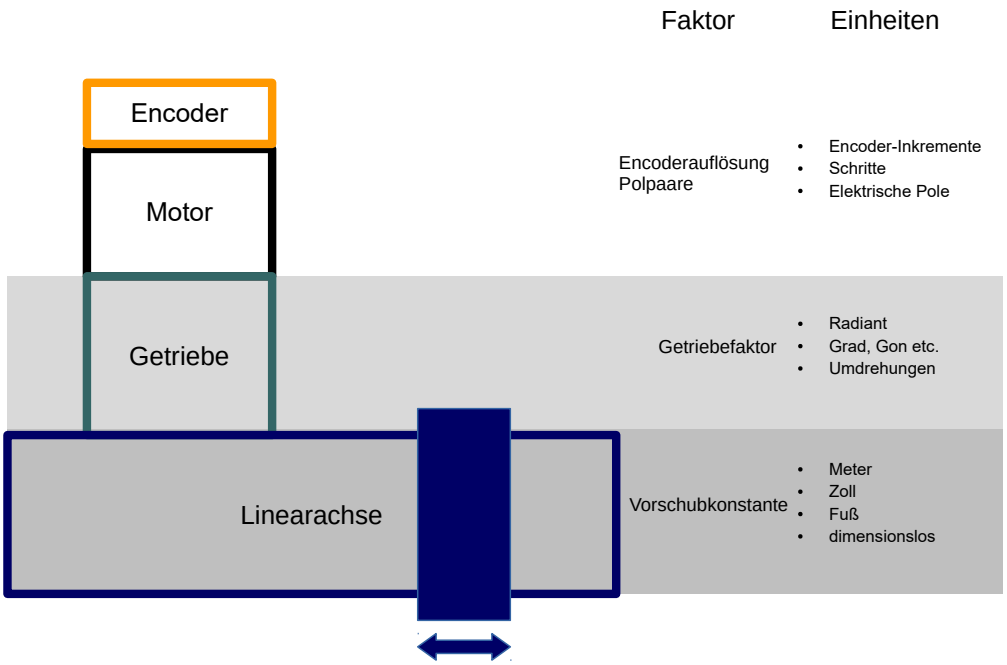
Wert	Beschreibung
-32768 bis -2	Reserviert
-1	keine Reaktion
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h)
3 bis 32767	reserviert

Sie können die Fehlerüberwachung deaktivieren, indem Sie das Objekt 6065_h auf den Wert "-1" ($FFFFFFFF_h$), bzw. das Objekt $60F8_h$ auf den Wert "$7FFFFFFF_h$" setzen.

10.2 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.

10.2.1 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 unterstützen Einheiten für die Position und deren Werte für $60A8_h$ (Positionseinheit) bzw. $60A9_h$ (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet. Abhängig von der verwendeten Einheit wird die Vorschubkonstante (6092_h) und/oder die Getriebeübersetzung (6091_h) berücksichtigt.

Name	Einheitenzeichen	Wert	6091_h	6092_h	Beschreibung
metre	m	01_h	ja	ja	*Meter*
inch	in	$C1_h$	ja	ja	*Zoll* (=0,0254 m)
foot	ft	$C2_h$	ja	ja	*Fuß* (=0,3048 m)
grade	g	40_h	ja	nein	*Gon* (Winkeleinheit, 400 entsprechen 360°)
radian	rad	10_h	ja	nein	*Radiant*
degree	°	41_h	ja	nein	*Grad*
arcminute	'	42_h	ja	nein	*Winkelminute* (60'=1°)
arcsecond	''	43_h	ja	nein	*Winkelsekunde* (60''=1')
mechanical revolution		$B4_h$	ja	nein	*Umdrehung*

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

In der nachfolgenden Tabelle sind alle unterstützen Einheiten für die Zeit und deren Werte für 60A9$_h$ (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet:

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

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Exponenten und deren Werte für 60A8$_h$ (Positionseinheit), bzw. 60A9$_h$ (Geschwindigkeitseinheit) aufgelistet:

Faktor	Exponent	Wert
10^6	6	06$_h$
10^5	5	05$_h$
...	...	...
10^1	1	01$_h$
10^0	0	00$_h$
10^{-1}	-1	FF$_h$
...	..	...
10^{-5}	-5	FB$_h$
10^{-6}	-6	FA$_h$

10.2.2 Encoderauflösung

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

10.2.3 Getriebeübersetzung

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

10.2.4 Vorschubkonstante

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

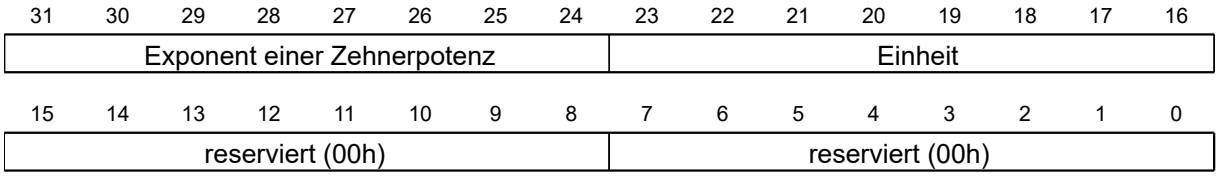
Die Vorschubkonstante ist zur Angabe der Spindelsteigung bei einer Linearachse nützlich und wird verwendet, wenn die Einheit auf Längenmaßen basiert oder wenn diese dimensionslos ist.

10.2.5 Berechnungsformeln für Benutzereinheiten

10.2.5.1 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)



Beispiel

Wird $60A8_h$ mit dem Wert "$FF410000_h$" beschrieben (Bits 16-23=41_h und Bits 24-31=FF_h), 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 "$FD010000_h$" beschrieben (Bits 16-23=01_h und Bits 24-31=FD_h(=-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).

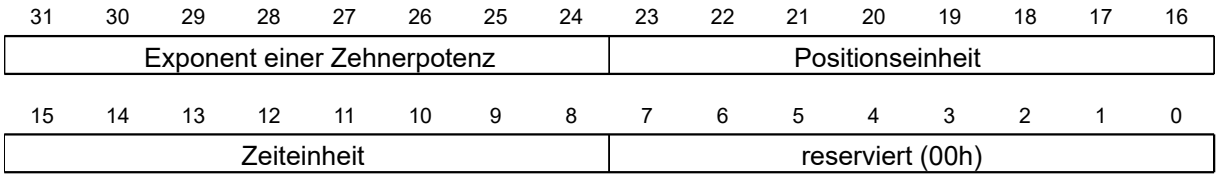
Wird die Vorschubkonstante entsprechend der Spindelsteigung einer Linearachse eingestellt, dreht der Motor so weit, dass ein Vorschub von 1 mm erreicht wird.

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.

10.2.5.2 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)



Beispiel

Wird 60A9$_h$ mit dem Wert "00B44700$_h$" beschrieben (Bits 8-15=47$_h$, Bits 16-23=B4$_h$ und Bits 24-31=00$_h$), wird die Einheit auf *Umdrehungen pro Minute* eingestellt (Werkseinstellung).

Beispiel

Wird das 60A9$_h$ mit dem Wert "FD010300$_h$" beschrieben (Bits 8-15=03$_h$, Bits 16-23=01$_h$ und Bis 24-31=FD$_h$ (=-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$_h$).

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

10.2.5.3 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$_h$).

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

10.2.5.4 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$_h$).

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

10.3 Profile Position

10.3.1 Übersicht

10.3.1.1 Beschreibung

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

10.3.1.2 Aktivierung

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

10.3.1.3 Controlword

Folgende Bits im Objekt 6040_h (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 ($607A_h$) absolut und bei "1" ist die Zielposition relativ. Die Referenzposition ist abhängig von den Bits 0 und 1 des Objekts $60F2_h$.
- 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 $605D_h$.
- 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_h		
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.

10.3.1.4 Statusword

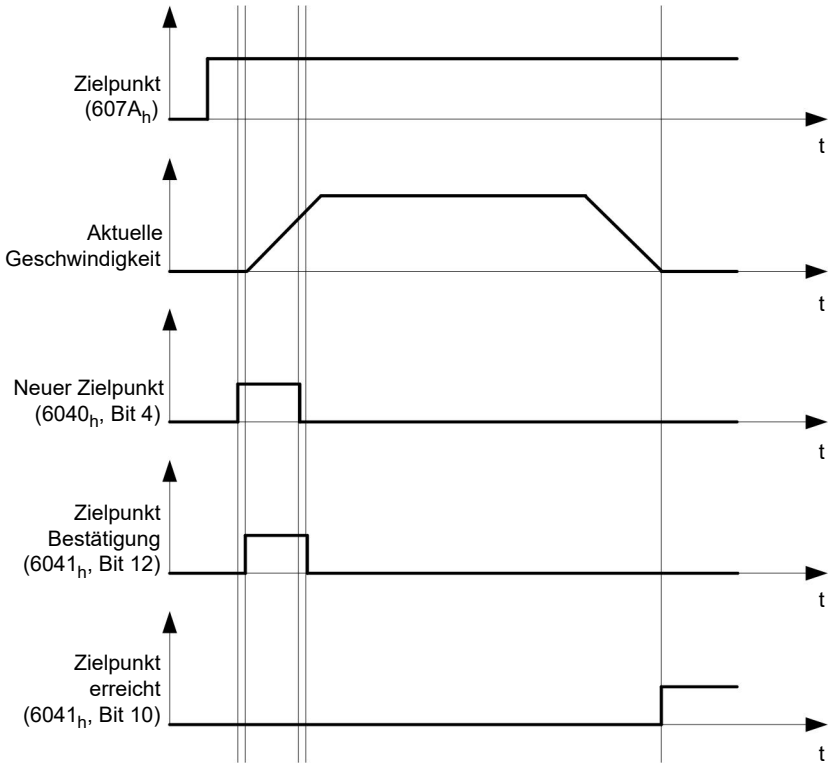
Folgende Bits im Objekt 6041_h (Statusword) haben eine gesonderte Funktion:

- 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)).

10.3.2 Setzen von Fahrbefehlen

10.3.2.1 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.



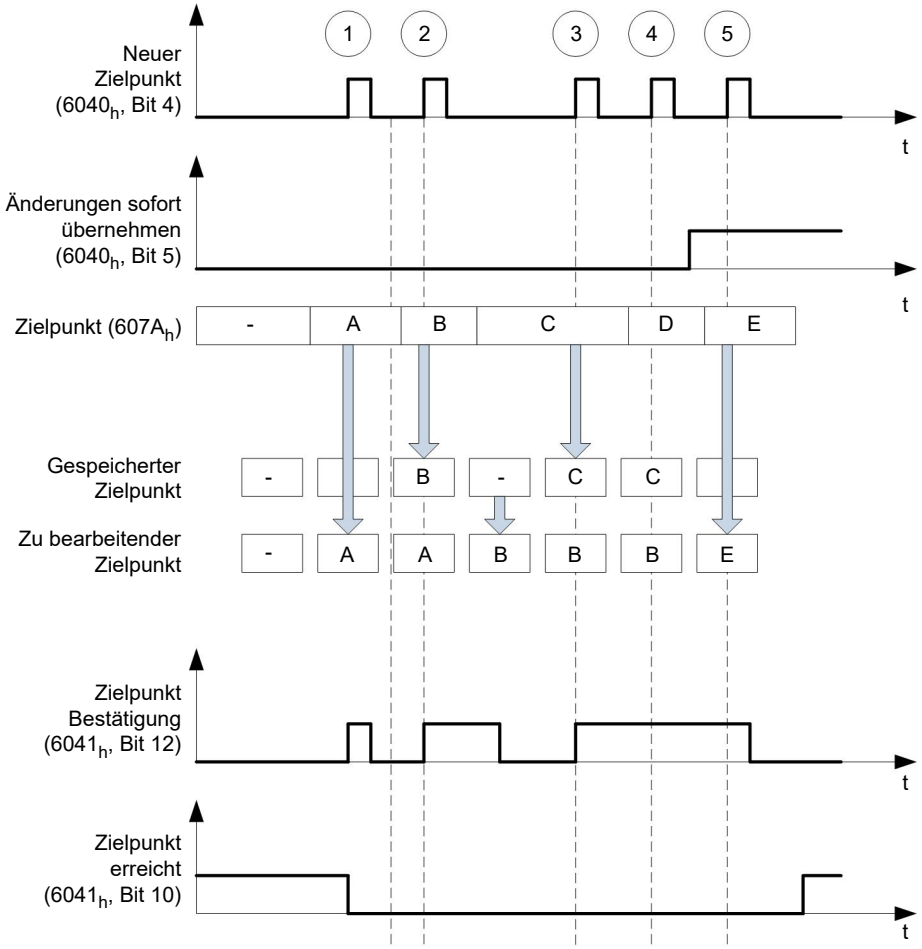
Die Steuerung kann das Bit 4 im Objekt 6040_h (Controlword) auch selbstständig zurücksetzen. Das wird mit den Bits 4 und 5 des Objektes $60F2_h$ eingestellt.

10.3.2.2 Weitere Fahrbefehle

Bit 12 im Objekt 6041$_h$ (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).

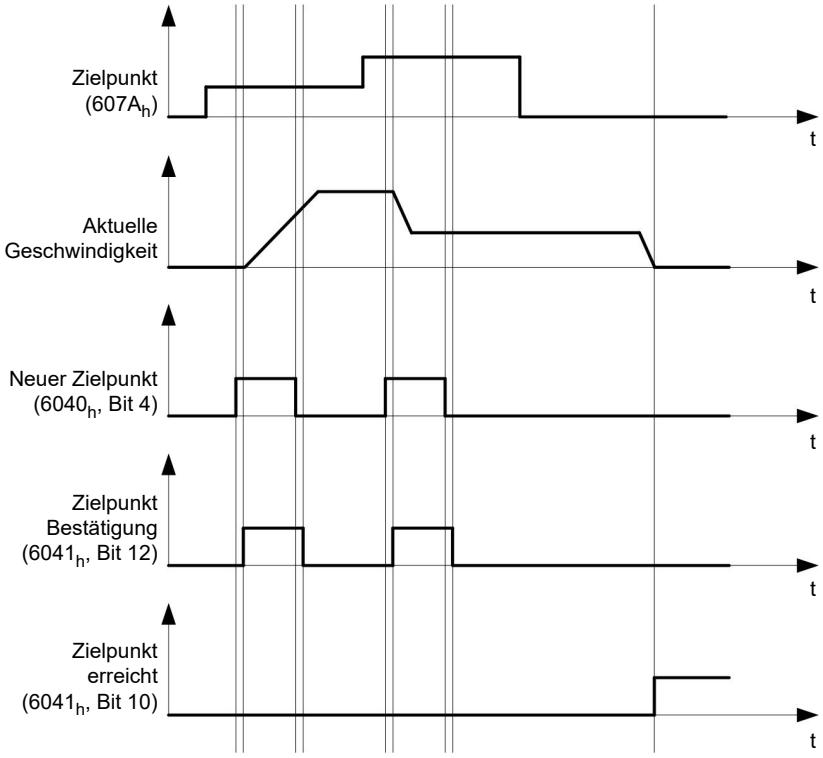
Sollte der Zwischenspeicher schon voll sein, wird ein neuer Zielpunkt ignoriert (Zeitpunkt 4). Wird Bit 5 im Objekt 6040$_h$ (Controlword, Bit: "Change Set-Point Immediately") gesetzt, arbeitet die Steuerung ohne den Zwischenspeicher, neue Fahrbefehle werden direkt umgesetzt (Zeitpunkt 5).

Zeitpunkte



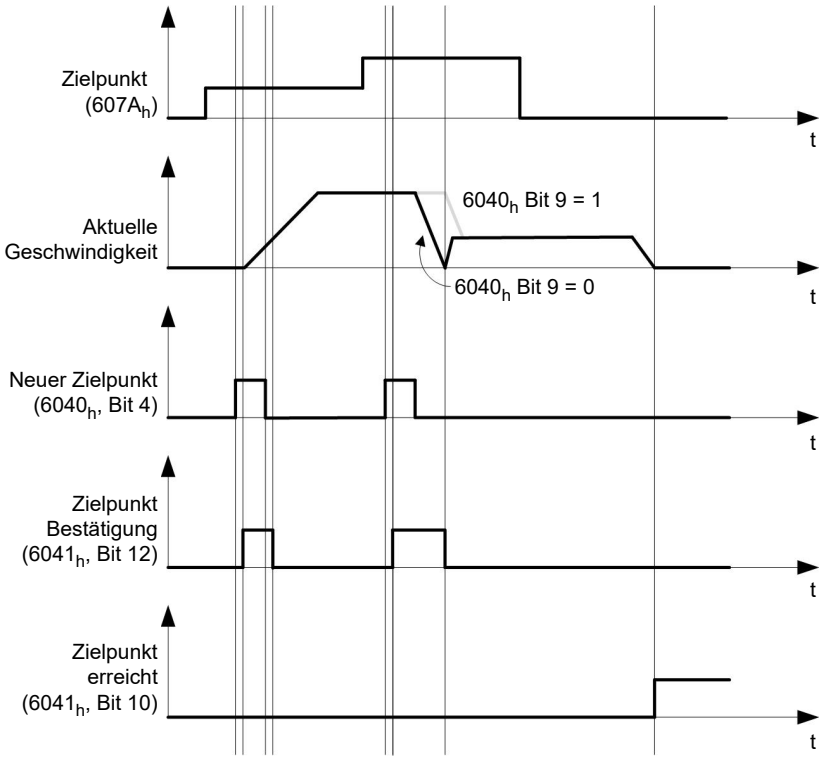
Übergangsprozedur für zweite Zielposition

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$_h$ (Controlword) auf "1" gesetzt, der neue Zielwert wird demnach sofort übernommen.



Möglichkeiten zum Anfahren einer Zielposition

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



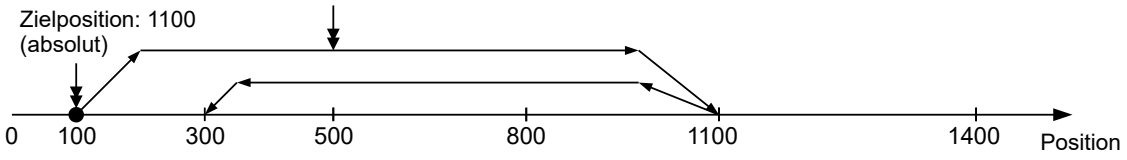
Mögliche Kombinationen von Fahrbefehlen

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

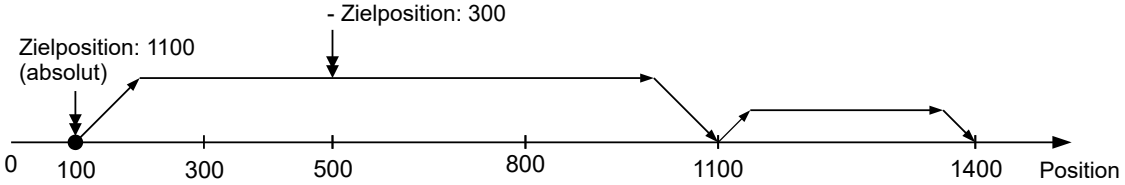
Die nachfolgenden Bilder setzen voraus:

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

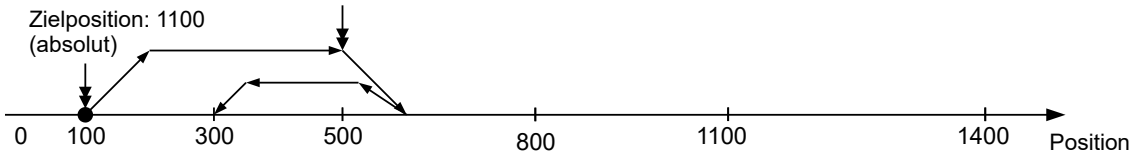
- Änderung im Zielpunkt übernehmen (6040_h:00 Bit 5 = 0)
- Positionierung absolut (6040_h:00 Bit 6 = 0)
- Zielposition: 300



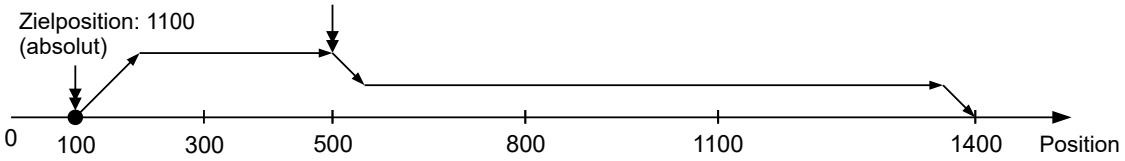
- Relativ zu der vorhergehenden Zielposition ($60F2_h$:00 = 0)
- Änderung im Zielpunkt übernehmen (6040_h:00 Bit 5 = 0)
- Positionierung relativ (6040_h:00 Bit 6 = 1)
- Zielposition: 300

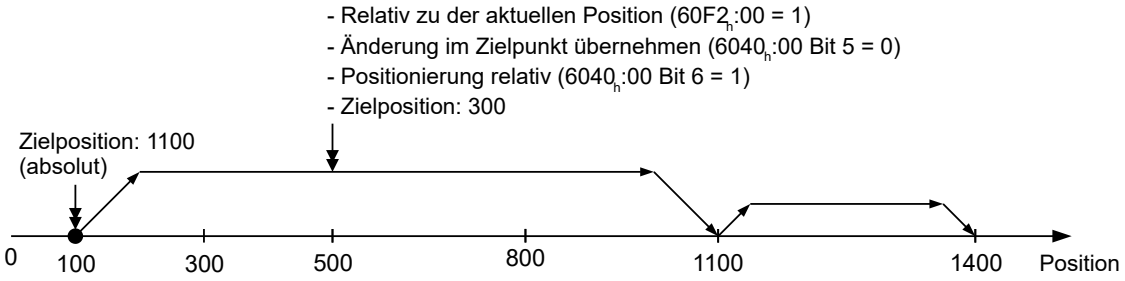


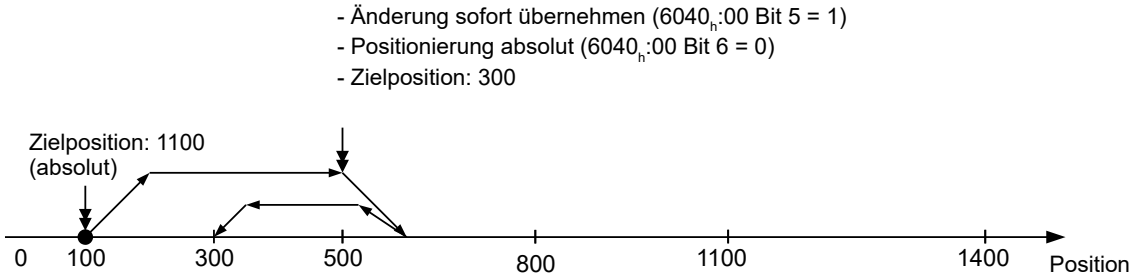
- Änderung sofort übernehmen (6040_h:00 Bit 5 = 1)
- Positionierung absolut (6040_h:00 Bit 6 = 0)
- Zielposition: 300

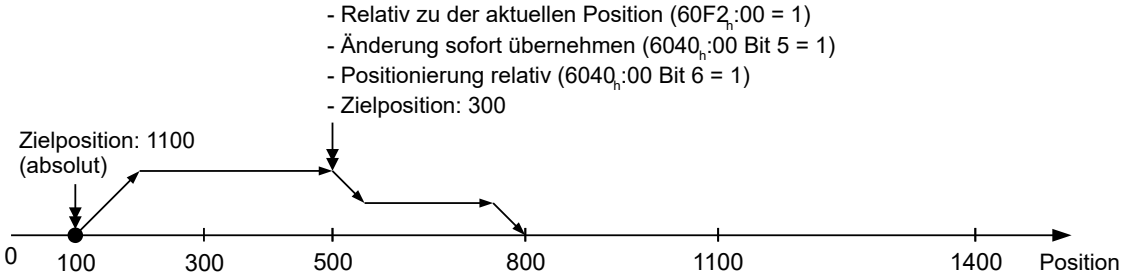


- Relativ zu der vorhergehenden Zielposition ($60F2_h$:00 = 0)
- Änderung sofort übernehmen (6040_h:00 Bit 5 = 1)
- Positionierung relativ (6040_h:00 Bit 6 = 1)
- Zielposition: 300



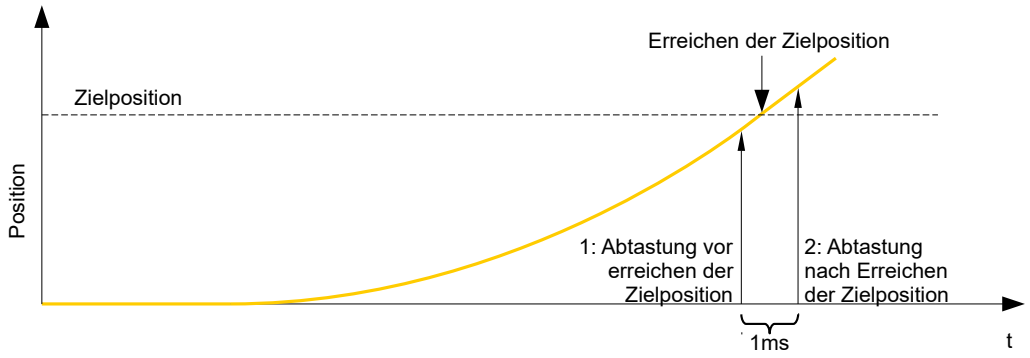






10.3.3 Genauigkeitsverlust bei Relativbewegungen

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

10.3.4 Randbedingungen für eine Positionierfahrt

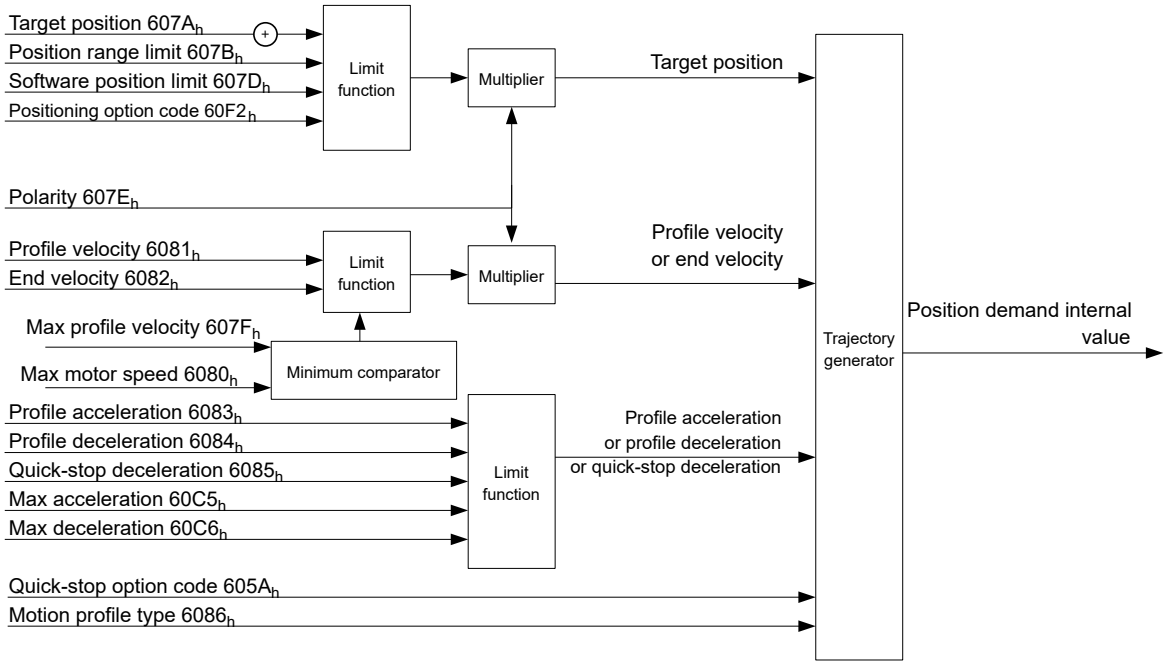
10.3.4.1 Objekteinträge

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

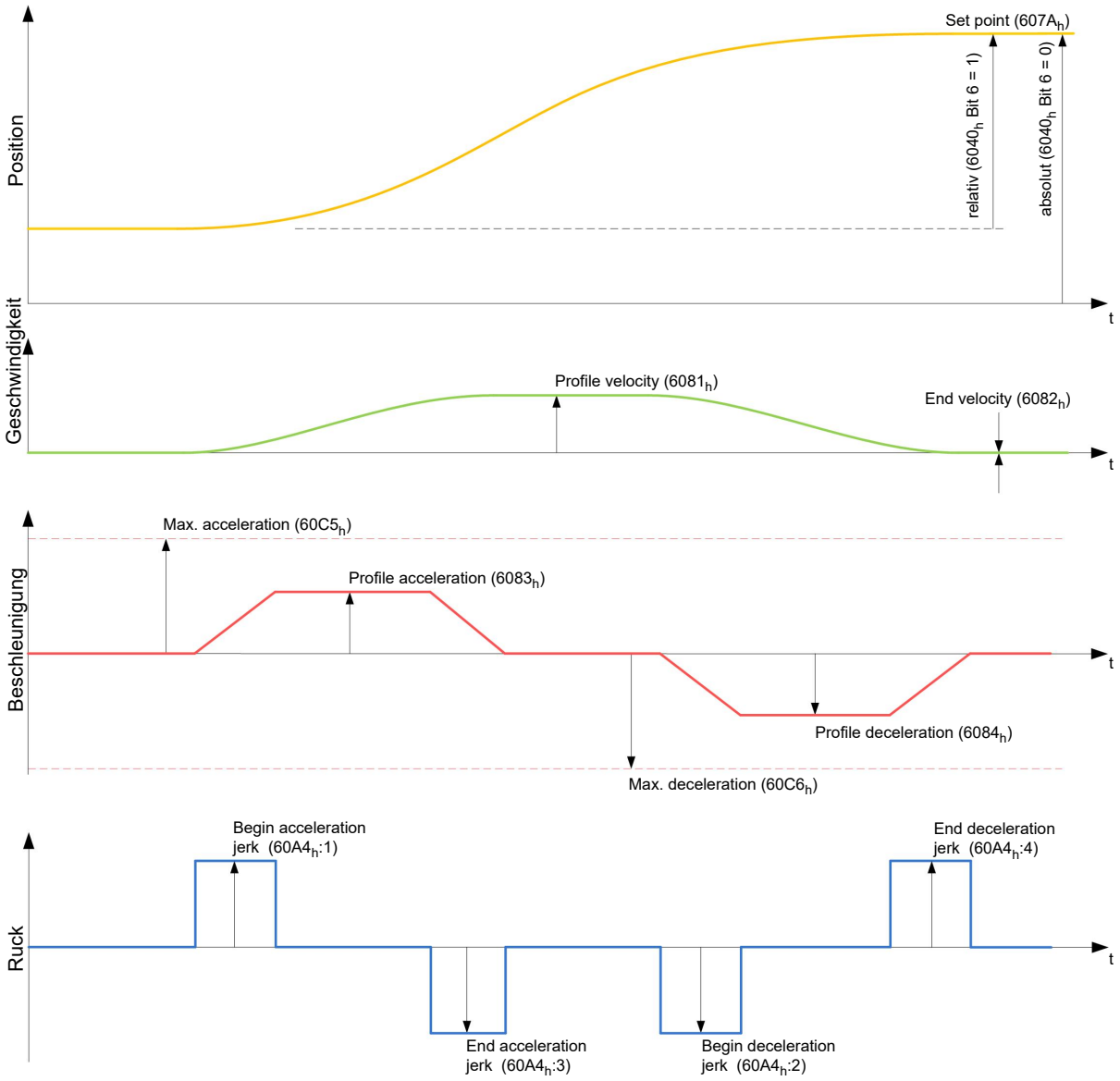
10.3.4.2 Objekte für die Positionierfahrt

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



10.3.4.3 Parameter für die Zielposition

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



10.3.5 Ruck-begrenzter und nicht ruck-begrenzter Modus

10.3.5.1 Beschreibung

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

10.3.5.2 Ruck-begrenzter Modus

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

10.3.5.3 Nicht ruck-begrenzter Modus

Eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe wird gefahren, wenn der Eintrag im Objekt 6086$_h$ auf "0" gesetzt wird (Standard-Einstellung).

10.4 Velocity

10.4.1 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.

10.4.2 Aktivierung

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

10.4.3 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. 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.

10.4.4 Statusword

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

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

10.4.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- $604C_h$ (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_h: Target Velocity.
  Hier wird die Zielgeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten eingestellt.
- 6048_h: 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:

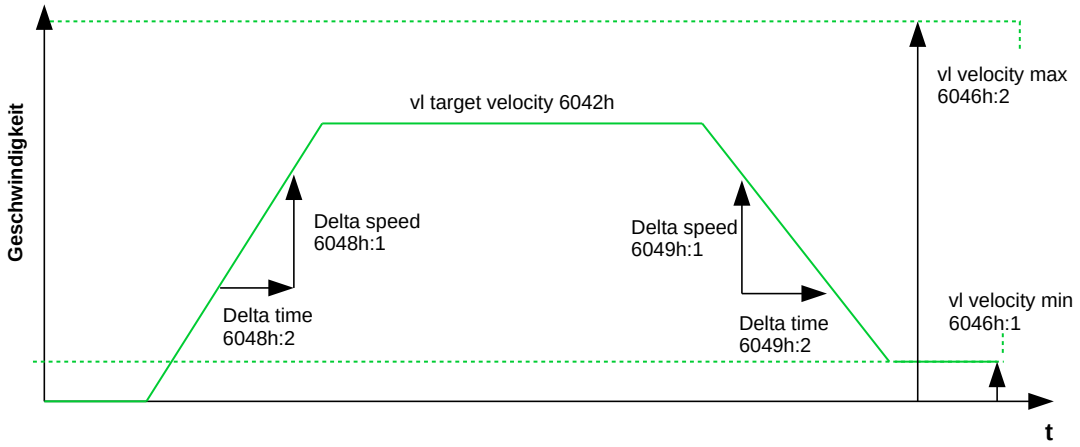
$$\text{VL velocity acceleration} = \frac{\text{Delta speed } (6048_h{:}1)}{\text{Delta time } (6048_h{:}2)}$$

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

Folgende Objekte können zur Kontrolle der Funktion genutzt werden:

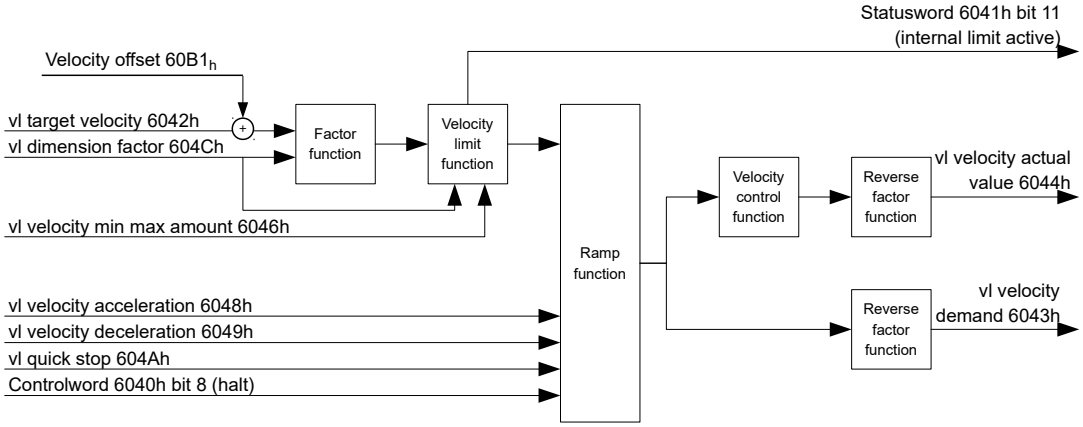
- 6043_h (Vl Velocity Demand)
- 6044_h (Vl Velocity Actual Value)

10.4.5.1 Geschwindigkeiten im Velocity Mode



10.4.5.2 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_h gesetzt (internal limit active).



10.5 Profile Velocity

10.5.1 Beschreibung

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

10.5.2 Aktivierung

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

10.5.3 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. 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.

10.5.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041_h (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).

6041_h Bit 10	6040_h Bit 8	Beschreibung
0	0	Zielgeschwindigkeit nicht erreicht
0	1	Achse bremst
1	0	Zielgeschwindigkeit innerhalb Zielfenster (definiert in $606D_h$ und $606E_h$)
1	1	Geschwindigkeit der Achse ist 0

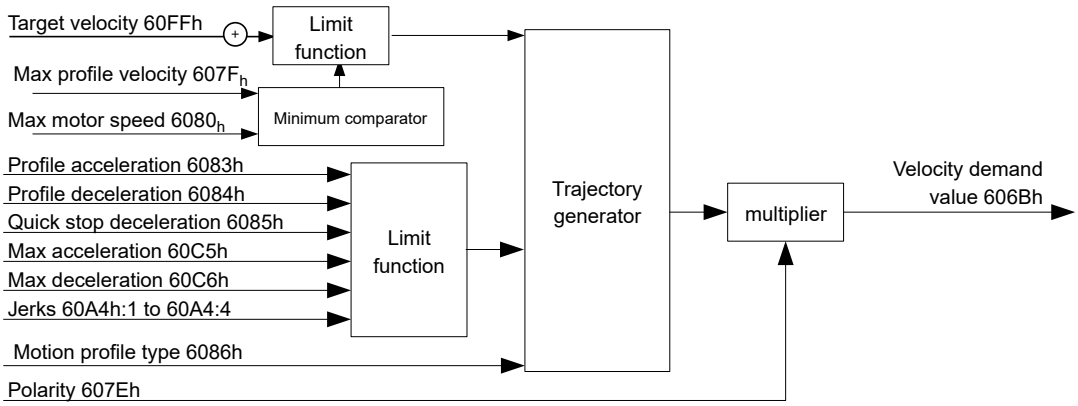
- Bit 12: Dieses Bit zeigt, ob die Istgeschwindigkeit Null ist.
  Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in $606F_h$ (Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070_h (Velocity Threshold Time), hat dieses Bit den Wert "0". Sonst bleibt das Bit auf "1".
- Bit 13 (Deviation Error): Dieses Bit wird im *Closed Loop*-Betrieb gesetzt, wenn der Schlupffehler größer als die eingestellten Grenzen ist (60F8h Max Slippage und 203Fh Max Slippage Time Out).

10.5.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

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

10.5.5.1 Objekte im Profile Velocity Mode

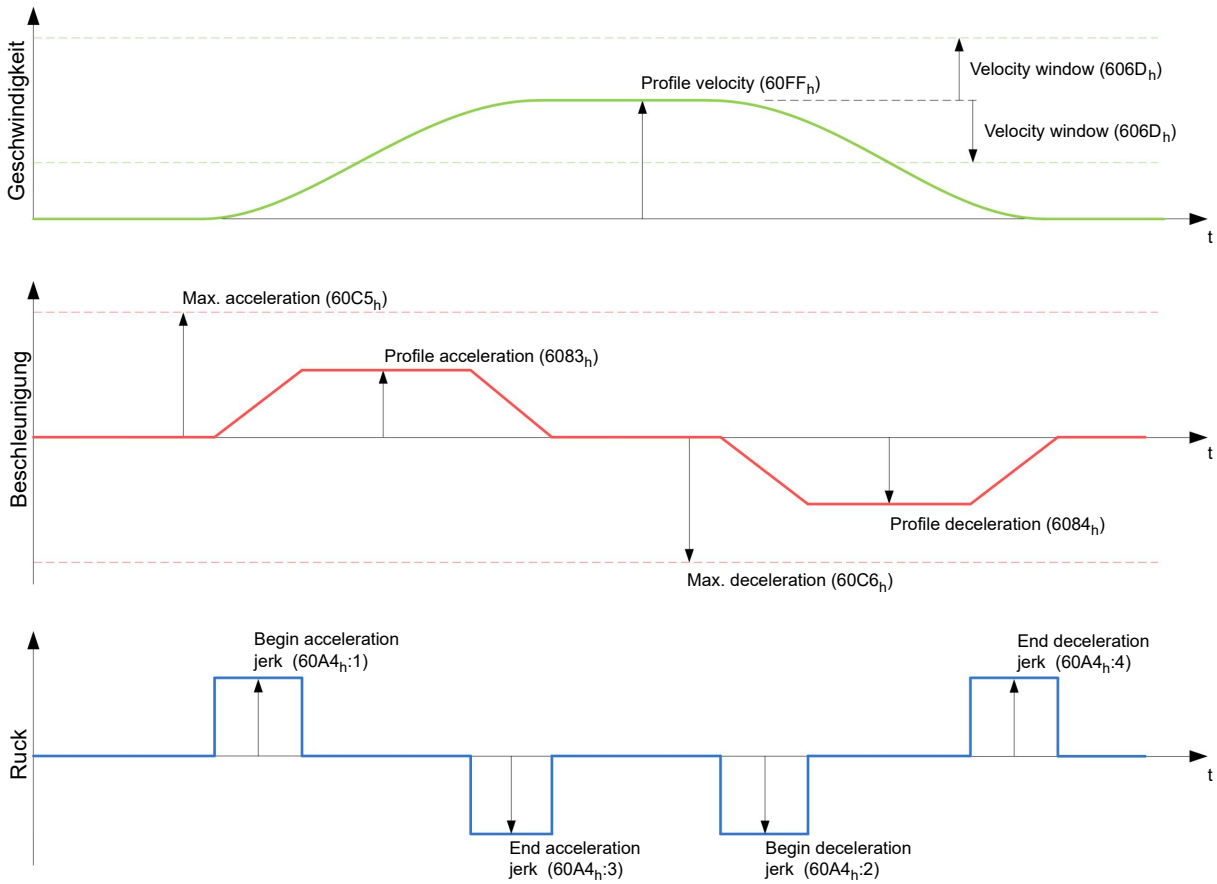


10.5.5.2 Aktivierung

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.

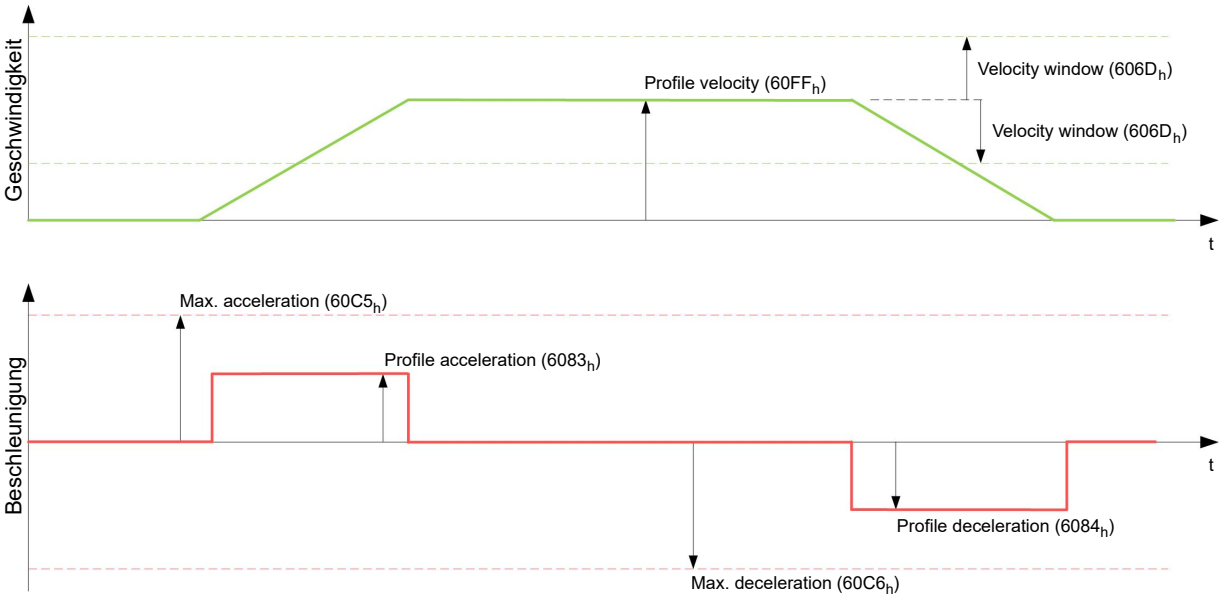
10.5.5.3 Limitierungen im ruck-limitierten Fall

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



10.5.5.4 Limitierungen im Trapez-Fall

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



10.6 Profile Torque

10.6.1 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.

10.6.2 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").

10.6.3 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.

10.6.4 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 Istdrehmoment (6077h Torque Actual Value) eine vorgegebene Zeit (203Eh Torque Window Time Out) innerhalb eines Toleranzfensters (203Dh Torque Window) ist.

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

6040_h Bit 8	6041_h 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_h) überschreitet das in 6072_h eingegebene maximalen Drehmoment.

10.6.5 Objekteinträge

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

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

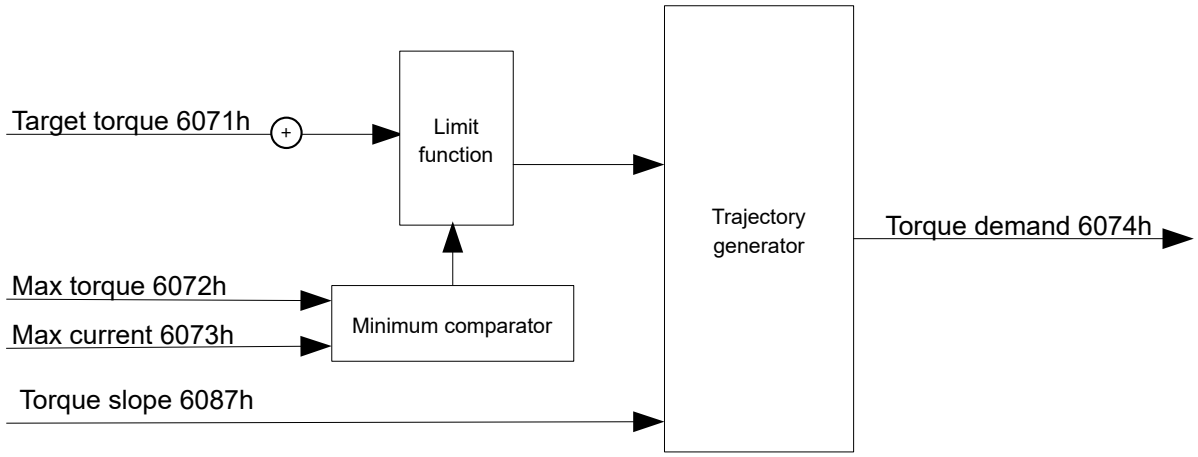
HINWEIS

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

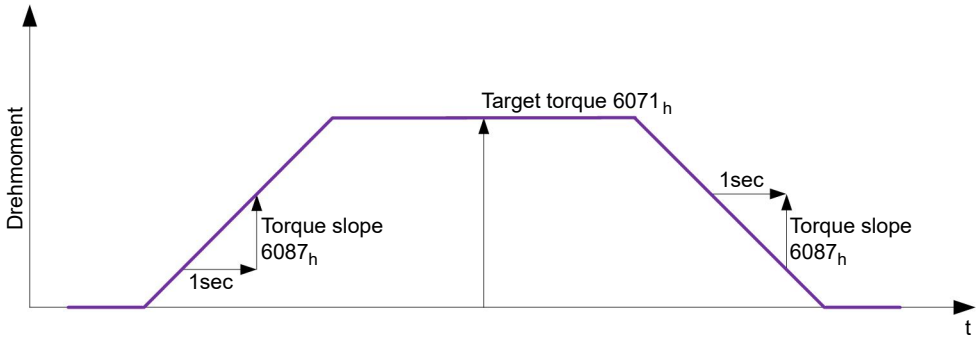
Die folgenden Objekte werden zudem für diesen Operationsmodus benötigt:

- 3202_h 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 $607F_h$ und 6080_h 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.

10.6.5.1 Objekte des Rampengenerators



10.6.5.2 Torque-Verlauf



10.7 Homing

10.7.1 Übersicht

10.7.1.1 Beschreibung

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

10.7.1.2 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.

10.7.1.3 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.

10.7.1.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041_h (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).

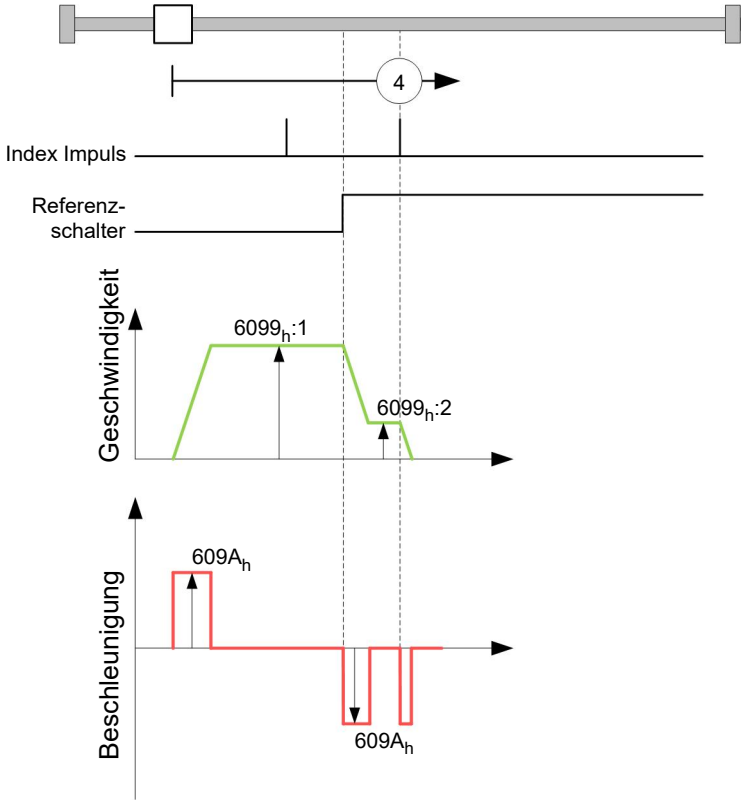
10.7.1.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- $607C_h$ (Home Offset): Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an.
- 6098_h (Homing Method):
  Methode, mit der referenziert werden soll (siehe "Referenzfahrt-Methode")
- 6099_h:01_h (Speed During Search For Switch):
  Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter
- 6099_h:02_h (Speed During Search For Zero):
  Geschwindigkeit für die Suche nach dem Index
- 6080_h (Max Motor Speed): maximale Geschwindigkeit
- $609A_h$ (Homing Acceleration):
  Anfahr- und Bremsbeschleunigung für die Referenzfahrt
- 3219_h:05_h (Block Detection Threshold):
  Minimale Stromschwelle, durch deren Überschreiten, das Blockieren des Motors an einem Block erkannt werden soll.
- 3219_h:04_h (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:



10.7.2 Referenzfahrt-Methode

10.7.2.1 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.

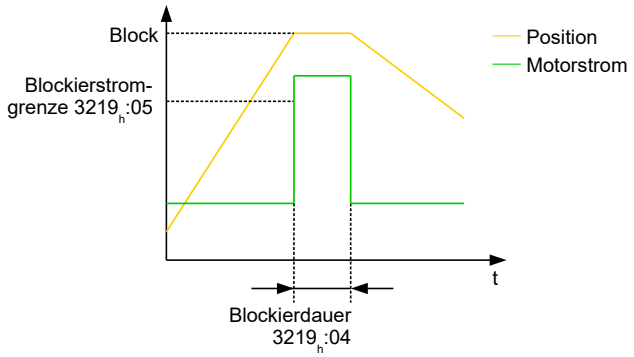
Bei Methoden, die Homing auf Block benutzen, gelten die gleichen Abbildungen wie für die Methoden mit Endschalter. Da sich außer den fehlenden Endschaltern nichts ändert, wurde auf neue Abbildungen verzichtet. Hier gilt für die Abbildungen, dass die Endschalter durch eine mechanische Blockierung ersetzt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

10.7.2.2 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.

10.7.2.3 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.

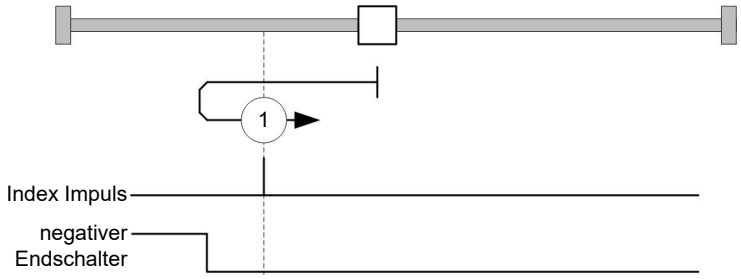
Folgende Methoden können für Homing auf Block benutzt werden:

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

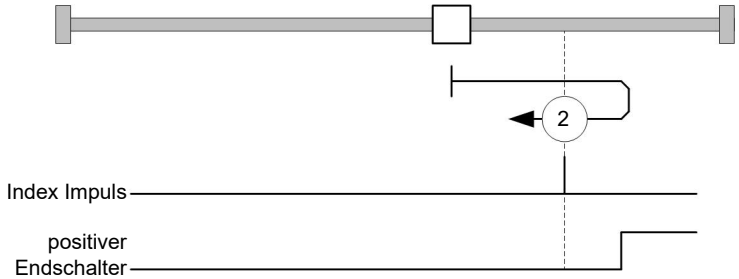
10.7.2.4 Methoden 1 und 2

Referenzieren auf Endschalter und Index-Impuls.

Methode 1 referenziert auf negativen Endschalter und Index-Impuls:



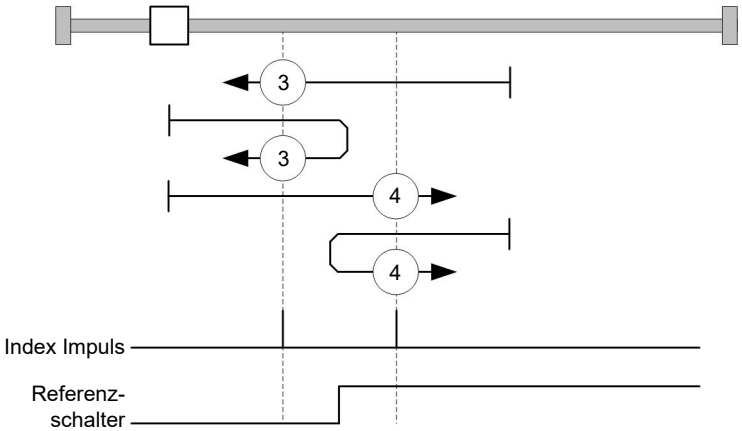
Methode 2 referenziert auf positiven Endschalter und Index-Impuls:



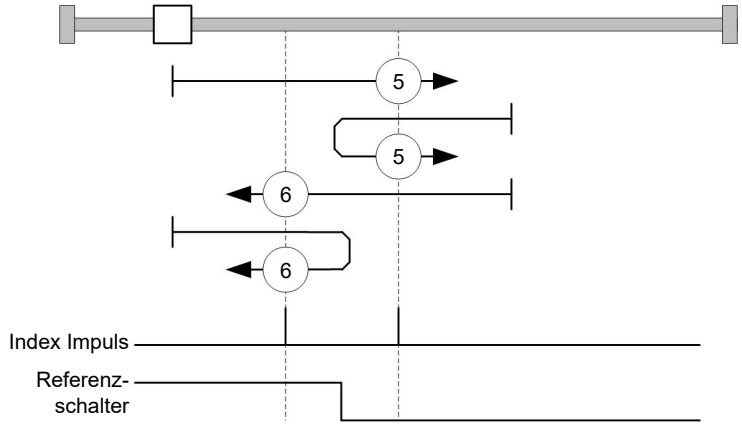
10.7.2.5 Methoden 3 bis 6

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:

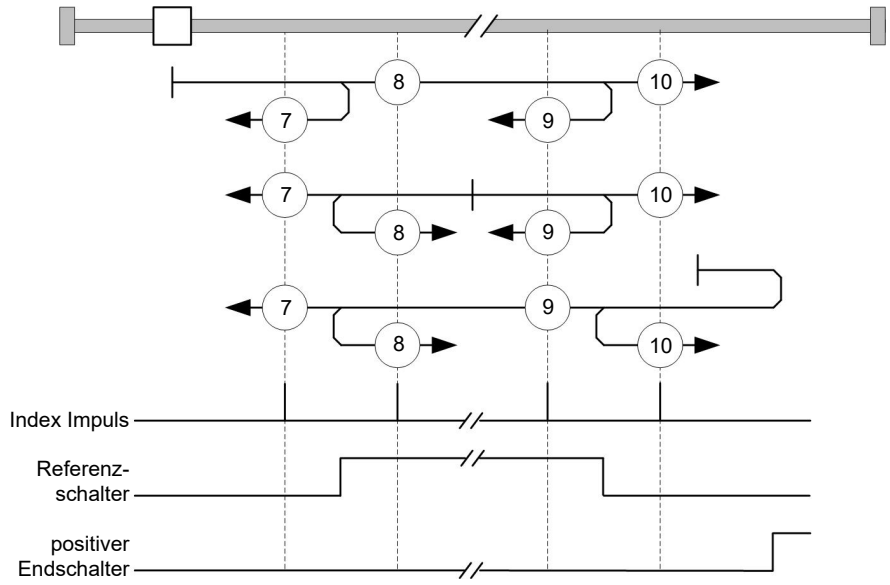


10.7.2.6 Methoden 7 bis 14

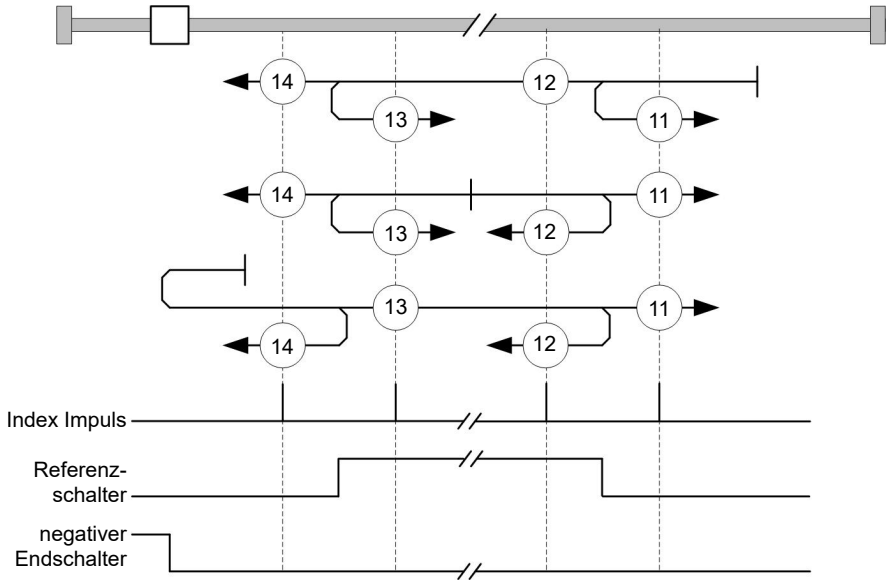
Referenzieren auf Referenzschalter und Index-Impuls (mit Endschaltern).

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:



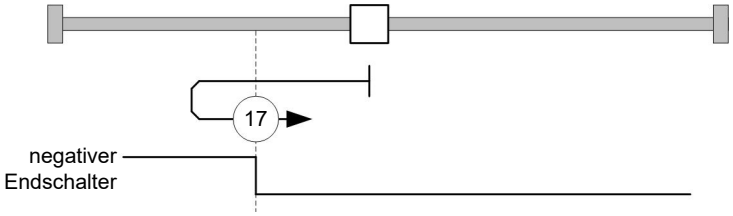
Die Methoden 11 bis 14 berücksichtigen den negativen Endschalter:



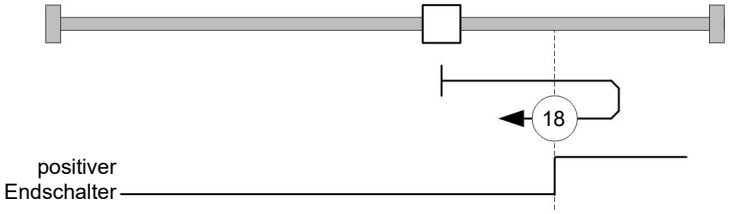
10.7.2.7 Methoden 17 und 18

Referenzieren auf den Endschalter ohne den Index-Impuls.

Methode 17 referenziert auf den negativen Endschalter:



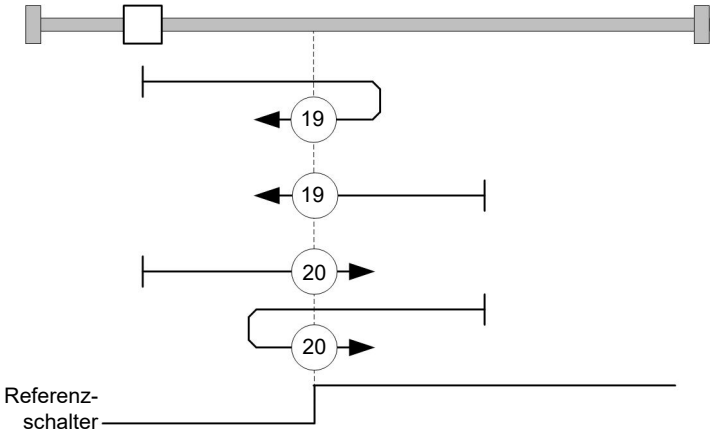
Methode 18 referenziert auf den positiven Endschalter:



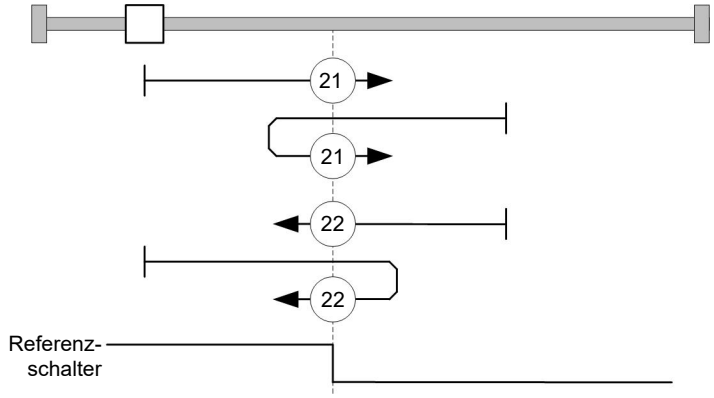
10.7.2.8 Methoden 19 bis 22

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:

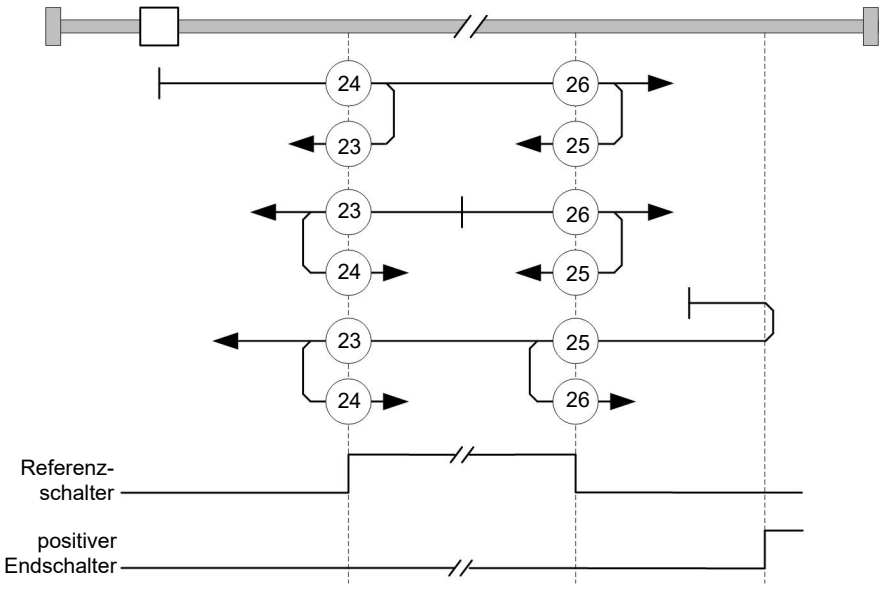


10.7.2.9 Methoden 23 bis 30

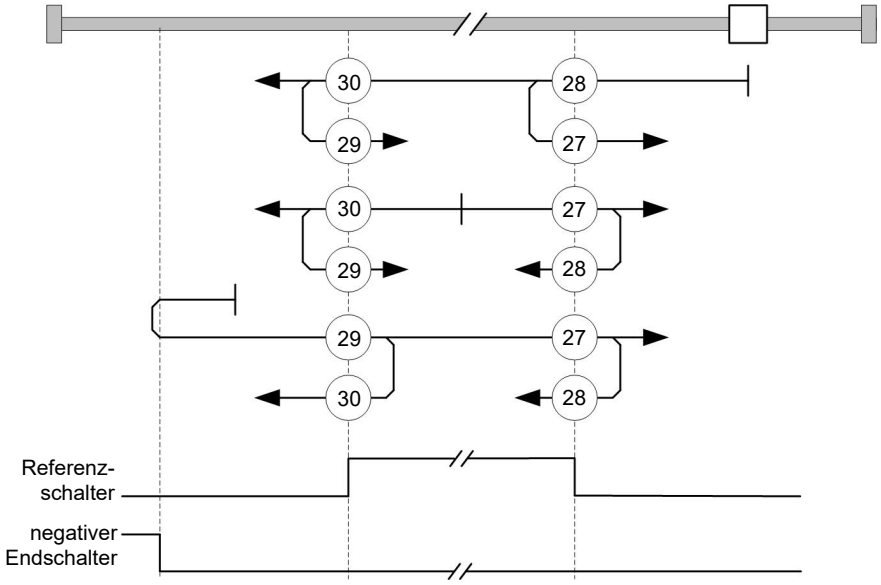
Referenzieren auf Referenzschalter ohne den Index-Impuls (mit Endschaltern).

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:



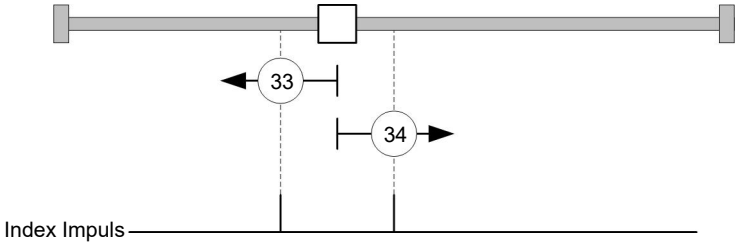
Die Methoden 27 bis 30 berücksichtigen den negativen Referenzschalter:



10.7.2.10 Methoden 33 und 34

Referenzieren auf den nächsten Index-Impuls.

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



10.7.2.11 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.

10.8 Takt-Richtungs-Modus

10.8.1 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.

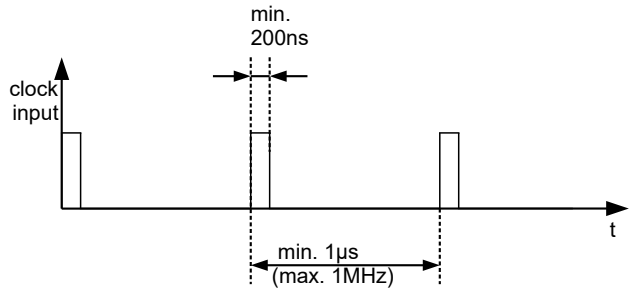
10.8.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt 6060_h (Modes Of Operation) der Wert "-1" (bzw. "FF_h" gesetzt werden (siehe "CiA 402 Power State Machine").

10.8.3 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.

10.8.4 Statusword

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

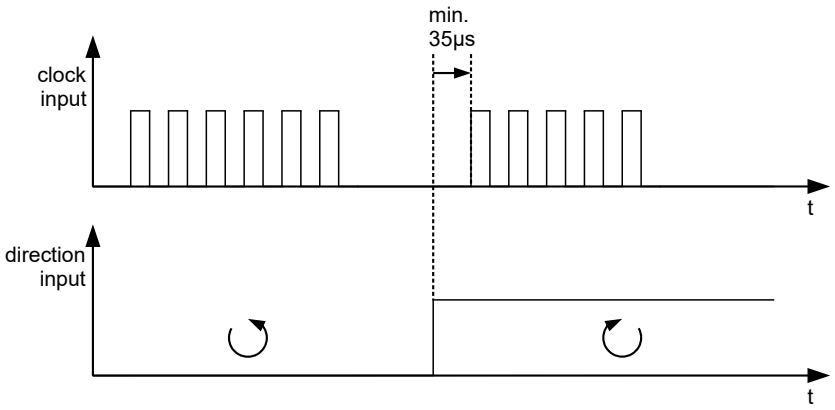
- Bit 13 (Following Error): Dieses Bit wird im *Closed Loop*-Betrieb gesetzt, wenn der Schleppfehler größer als die eingestellten Grenzen ist (6065_h (Following Error Window) und 6066_h (Following Error Time Out)).

10.8.5 Unterarten des Takt-Richtungs-Modus

10.8.5.1 Takt-Richtungs-Modus (TR-Modus)

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

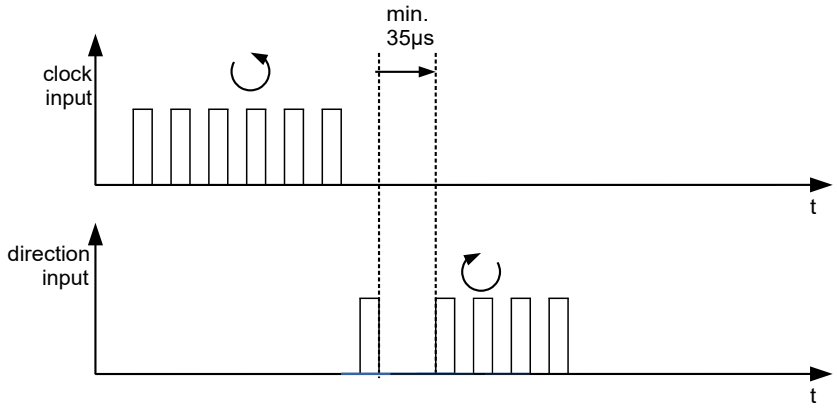
In diesem Modus müssen über den Takteingang die Pulse vorgegeben werden, das Signal des Richtungseingangs gibt dabei die Drehrichtung vor (siehe nachfolgende Grafik).



10.8.5.2 Rechts-/Linkslauf-Modus (CW/CCW-Modus)

Um den Modus zu aktivieren muss das Objekt 205B$_h$ 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.

10.9 Auto-Setup

10.9.1 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.

10.9.2 Aktivierung

Um den Modus zu aktivieren, muss im Objekt 6060$_h$ (Modes Of Operation) der Wert "-2" (="FE$_h$") gesetzt werden (siehe CiA 402 Power State Machine).

10.9.3 Controlword

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

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

10.9.4 Statusword

Folgende Bits im Objekt 6041_h (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

10.10 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.

10.10.1 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* versetz. 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 (Zustand *Switch on disabled*)
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
5	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.
6	Abbremsen mit *quick stop ramp* und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.

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_h kurzzeitig auf "-2".

Falls bei Verwendung der Werte "5" oder "6" in 3701_h, 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_h zurück in den Zustand *Operation Enabled*, ohne aber eine Fahrt zu starten (Bit 4 in 6040_h auf 0 bzw. Zielgeschwindigkeit oder -Drehmoment auf "0" setzen).
2. Setzen Sie 3701_h auf "-2" .
3. Geben Sie die Endschalter wieder frei.
4. Setzen Sie 3701_h wieder auf "5" oder "6" zurück.

10.10.2 Software-Endschalter

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

11 *CiA 402*-Objektverzeichnis Beschreibung

11.1 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

11.2 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"

11.3 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 beschreiben 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 dar 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.

11.4 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.

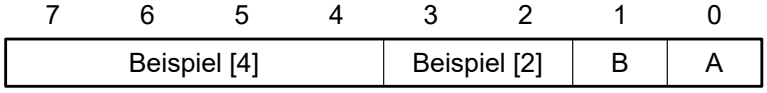
Vorgabewert

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.

11.5 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.



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_b: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 und Bit 3 auf "0" sind.
- Wert 01_b: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "0" und Bit 3 auf "1" ist.
- Wert 10_b: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "1" und Bit 3 auf "0" ist.
- Wert 11_b: 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

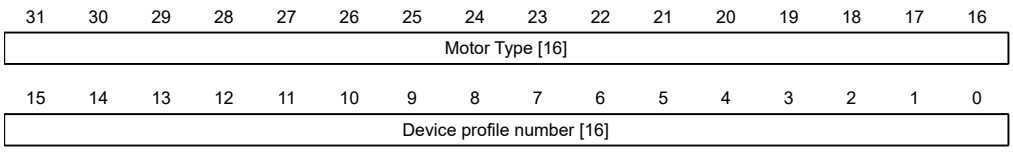
Funktion

Beschreibt den Steuerungstyp.

Objektbeschreibung

Index	1000_h
Objektname	Device Type
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00060192_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung



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_h bzw. 0402_d (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_h ein genauerer Fehlercode hinterlegt.

Objektbeschreibung

Index	1001_h
Objektname	Error Register
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h
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_h
Objektname	Pre-defined Error Field
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Errors
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	01_h
Name	1st Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	2nd Standard Error Field

Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	3th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	4th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	5th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	6th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	7th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	8th Standard Error Field
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

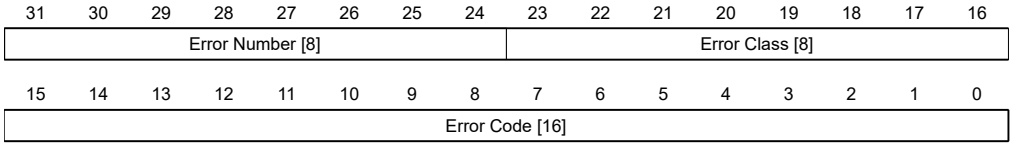
Beschreibung

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_h) 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
6	Nur CANopen: NMT-Master braucht zu lange, um Nodeguarding-Anforderung zu schicken
7	Sensor 1 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
8	Sensor 2 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
9	Sensor 3 (siehe 3204_h): Fehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware
10	Warnung: Positiver Endschalter überschritten
11	Warnung: Negativer Endschalter überschritten

Fehlernummer	Beschreibung
12	Übertemperatur-Fehler
13	Die Werte des Objekts 6065_h (Following Error Window) und des Objekts 6066_h (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_h), 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_h)
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
35	*STO Fault*: STO wurde angefordert, aber nicht über beide STO-Eingänge.
36	*STO Changeover*: STO wurde angefordert, aber nicht über beide STO-Eingänge. Dauert dieser Zustand länger als 100 ms, wechselt die Steuerung in den Zustand *STO Fault*.
37	*STO Active*: STO ist aktiv, es wird kein Dreh- oder Haltemoment erzeugt.
38	*STO Self-Test*: Fehler während des Selbsttests der Firmware. Kontaktieren Sie Nanotec.
39	Fehler in der Ballast-Konfiguration: nicht gültige/realistische Parameter eingetragen (siehe Ballast-Überwachung)
40	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
41	Nur EtherCAT: *Sync Manager Watchdog*: 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 $60FD_h$ steht auf "0", der Motor darf nicht fahren (siehe Abschnitt *Interlock-Funktion* im Kapitel Digitale Eingänge)
48	Nur CANopen: NMT-Status wurde gesetzt auf *stopped*
52	Feldbus-Zykluszeit überschritten.
53	Nur PROFINET: Falscher Stack-Version

Error Class[8]

Dieses Byte ist identisch mit dem Objekt 1001_h

Error Code[16]

Die Bedeutung der beiden Bytes lässt sich aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Error Code	Beschreibung
1000_h	Allgemeiner Fehler
2300_h	Strom am Ausgang der Steuerung zu groß
3100_h	Über-/ Unterspannung am Eingang der Steuerung
4200_h	Temperaturfehler innerhalb der Steuerung
5440_h	Interlock-Fehler: Bit 3 in $60FD_h$ steht auf "0", der Motor darf nicht fahren (siehe Abschnitt *Interlock-Funktion* im Kapitel Digitale Eingänge)
6010_h	Software-Reset (Watchdog)
6100_h	Interner Softwarefehler, generisch
6320_h	Nennstrom muss gesetzt werden (6075_h)
7110_h	Fehler in der Ballast-Konfiguration: nicht gültige/realistische Parameter eingetragen (siehe Ballast-Überwachung)
7113_h	Warnung: Ballast-Widerstand thermisch überlastet
7121_h	Motor blockiert
7200_h	Interner Fehler: Korrekturfaktor für Referenzspannung fehlt im OTP
7305_h	Sensor 1 (siehe 3204_h) fehlerhaft
7306_h	Sensor 2 (siehe 3204_h) fehlerhaft
7307_h	Sensor n (siehe 3204_h), wo n größer 2
7600_h	Warnung: Nichtflüchtiger Speicher voll oder korrupt, Neustart der Steuerung für Aufräumarbeiten
8000_h	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8001_h	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8002_h	allgemeiner Fehler bei der Überwachung der STO-Funktion
8003_h	*STO Self-Test*: Fehler während des Selbsttests der Firmware. Kontaktieren Sie Nanotec.
8100_h	Fehler bei der Feldbusüberwachung
8130_h	Nur CANopen: "Life Guard"-Fehler oder "Heartbeat"-Fehler
8200_h	Nur CANopen: Slave brauchte zu lange um PDO Nachrichten zu Senden.
8210_h	Nur CANopen: PDO wurde nicht verarbeitet aufgrund eines Längen-Fehlers
8220_h	Nur CANopen: PDO Länge überschritten
8240_h	Nur CANopen: unerwartete Sync-Länge
8400_h	Fehler in der Drehzahlüberwachung: Schlupffehler zu groß
8611_h	Fehler in der Positionsüberwachung: Schleppfehler zu groß
8612_h	Fehler in der Positionsüberwachung: Endschalter überschritten

1008h Manufacturer Device Name

Funktion

Enthält den Gerätenamen als Zeichenkette.

Objektbeschreibung

Index	1008_h
Objektname	Manufacturer Device Name
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	■ N6-1-10-1-S: N6-1-10-1-S ■ N6-1-10-1: N6-1-10-1 ■ N6-2-10-1-S: N6-2-10-1-S ■ N6-2-10-1: N6-2-10-1
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

1009h Manufacturer Hardware Version

Funktion

Dieses Objekt enthält die Hardware-Version als Zeichenkette.

Objektbeschreibung

Index	1009_h
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	$100A_h$
Objektname	Manufacturer Software Version
Object Code	VARIABLE

Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FIR-v2529-B1076225
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_h
Objektname	Store Parameters
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Objektname" geändert von "Store Parameter" auf "Store Parameters". Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 3 auf 4. Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 5. Firmware Version FIR-v1540: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 5 auf 7. Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 14. Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Save Miscellaneous Configurations To Non-volatile Memory" auf "Save Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Save Drive Parameters To Non-volatile Memory" auf "Save Motor Parameters To Non-volatile Memory". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Save Tuning Parameters To Non-volatile Memory" auf "Save Sensor Parameters To Non-volatile Memory".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0C_h$

Subindex	01_h
Name	Save All Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Save Communication Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	03_h
Name	Save Application Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	04_h
Name	Save Customer Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	05_h

Name	Save Motor Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	06_h
Name	Save Sensor Parameters To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	07_h
Name	Save Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	Save Reserved1 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	Save Reserved2 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Save CANopen Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0B_h$
Name	Save Modbus RTU Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0C_h$
Name	Save Ethernet Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

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_h" in den jeweiligen Subindex geschrieben werden. Das entspricht dezimal der 1702257011_d 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_h
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	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "Restore Default Parameter" auf "Restore Default Parameters". Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 4. Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 5. Firmware Version FIR-v1512: Eintrag "Name" geändert von "Restore The Comm Default Parameters" auf "Restore Communication Default Parameters". Firmware Version FIR-v1512: Eintrag "Name" geändert von "Restore The Application Default Parameters" auf "Restore Application Default Parameters". Firmware Version FIR-v1540: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 5 auf 7. Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 14. Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Restore Miscellaneous Configurations" auf "Restore Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Restore Drive Default Parameters" auf "Restore Motor Default Parameters". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Name" geändert von "Restore Tuning Default Parameters" auf "Restore Sensor Default Parameters".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0C_h$

Subindex	01_h
Name	Restore All Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h

Name	Restore Communication Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	03_h
Name	Restore Application Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	04_h
Name	Restore Customer Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	05_h
Name	Restore Motor Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	06_h
Name	Restore Sensor Default Parameters
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	07_h
Name	Restore Reserved0 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	Restore Reserved1 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	Restore Reserved2 Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Restore CANopen Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0B_h$
Name	Restore Modbus RTU Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0C_h$
Name	Restore Ethernet Configurations To Non-volatile Memory
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

Wird der Wert 64616F6C$_h$ (bzw. 1684107116$_d$ 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.

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$_h$
Objektname	Identity Object
Object Code	RECORD
Datentyp	IDENTITY
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00$_h$
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04$_h$

Subindex	01$_h$
Name	Vendor ID
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000026C$_h$

Subindex	02$_h$

Name	Product Code
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	■ N6-1-10-1-S: 0011000A$_h$ ■ N6-1-10-1: 0011010A$_h$ ■ N6-2-10-1-S: 0012000A$_h$ ■ N6-2-10-1: 0012010A$_h$

Subindex	03$_h$
Name	Revision Number
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	09E10000$_h$

Subindex	04$_h$
Name	Serial Number
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000$_h$

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$_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Configuration Date
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Configuration Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Subindex 01_h (Konfigurationsdatum) soll die Anzahl der Tage seit dem 1. Januar 1984 enthalten.

Subindex 02_h (Konfigurationszeit) soll die Nummer der Millisekunden seit Mitternacht enthalten.

1F50h Program Data

Funktion

Dieses Objekt wird zum Programmieren von Speicherbereichen der Steuerung verwendet. Jeder Eintrag steht für einen bestimmten Speicherbereich.

Objektbeschreibung

Index	$1F50_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Program Data Bootloader/firmware
Datentyp	DOMAIN
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0

Subindex	02_h
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	$1F51_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Program Control Bootloader/firmware
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	02_h
Name	Program Control NanoJ
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

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	$1F57_h$

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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Program Status Bootloader/firmware
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Program Status NanoJ
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

200Fh IEEE 802 MAC Address

Funktion

Dieses Objekt enthält die MAC-Adresse der Steuerung als Zeichenkette.

Objektbeschreibung

Index	$200F_h$
Objektname	IEEE 802 MAC Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	VISIBLE_STRING
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0
Firmware Version	FIR-v1748-B533384
Änderungshistorie	

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_h
Objektname	IP-Configuration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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_h wird genutzt und die Netzwerkmaske aus dem Objekt 2012_h wird genutzt.

DHCP

Wert = "1": Die IP-Adressvergabe mittels eines DHCP-Servers wird aktiviert

AUTO

Wert = "1": Die IP-Adressvergabe über das AUTO-IP Protokoll 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 die Bits 2 und 3 (DHCP bzw. Auto-IP)..

2011h Static-IPv4-Address

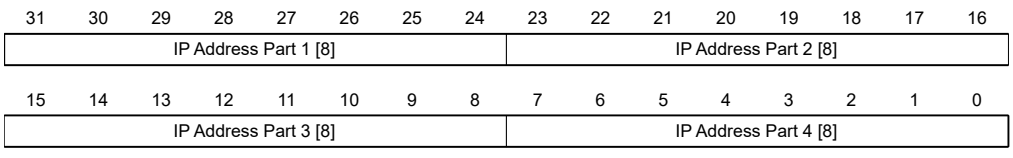
Funktion

Enthält die statische IPv4-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2011_h
Objektname	Static-IPv4-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$C0A80792_h$
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Static-IP-Address" auf "Static-IPv4-Address". Firmware Version FIR-v1748-B533384: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Kommunikation" auf "ja, Kategorie: Ethernet".

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 => $C0_h$

168 => $A8_h$

2 => 02_h

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann $C0A80200_h$.

2012h Static-IPv4-Subnet-Mask

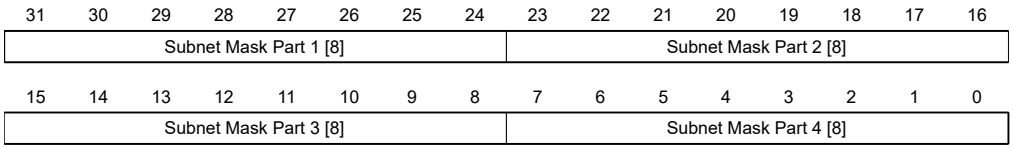
Funktion

Enthält die Subnetzmaske der statischen IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2012_h
Objektname	Static-IPv4-Subnet-Mask
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$FFFFFF00_h$
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



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_h

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann $FFFFFF00_h$.

2013h Static-IPv4-Gateway-Address

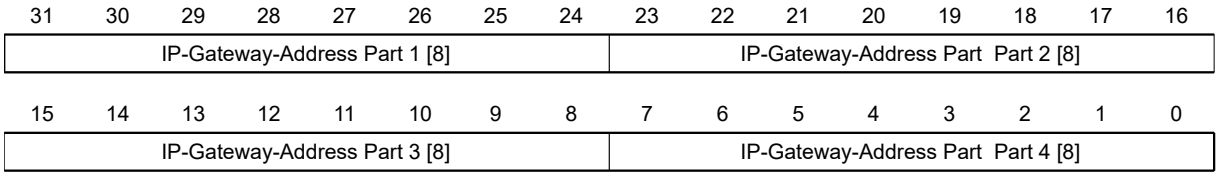
Funktion

Enthält die statische IP-Gateway-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2013_h
Objektname	Static-IPv4-Gateway-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Ethernet
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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 => $C0_h$

168 => $A8_h$

2 => 02_h

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann $C0A80200_h$.

2014h Current-IPv4-Address

Funktion

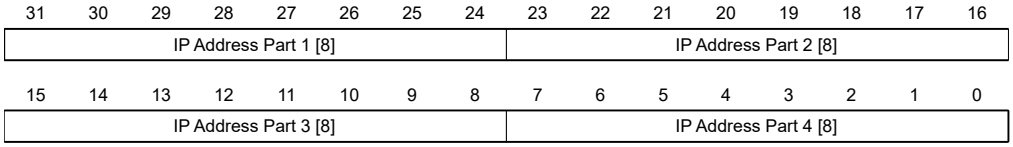
Enthält die derzeit aktive IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2014_h
Objektname	Current-IPv4-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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 => $C0_h$

168 => $A8_h$

2 => 02_h

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann $C0A80200_h$.

2015h Current-IPv4-Subnet-Mask

Funktion

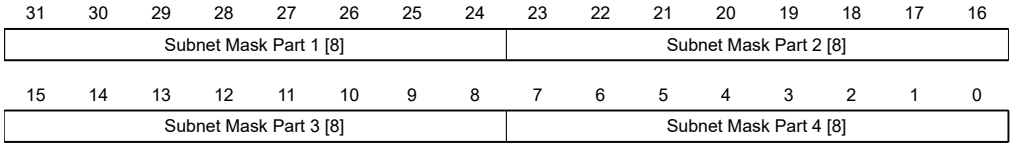
Enthält die derzeit aktive Subnetzmaske der statischen IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2015_h
Objektname	Current-IPv4-Subnet-Mask
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1450: Eintrag "Object Name" geändert von "Current-IP-Subnet-Mask" auf "Current-IPv4-Subnet-Mask".

Beschreibung



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_h

0 => 0

Der zugehörige Einstellwert lautet dann `FFFFFF00`$_h$.

2016h Current-IPv4-Gateway-Address

Funktion

Dieses Objekt enthält die derzeit aktive Gateway IP-Adresse in Form eines 32-Bit Wortes.

Objektbeschreibung

Index	2016_h
Objektname	Current-IPv4-Gateway-Address
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	

2030h Pole Pair Count

Funktion

Enthält die Polpaarzahl des angeschlossenen Motors.

Objektbeschreibung

Index	2030_h
Objektname	Pole Pair Count
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0032_h
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 Warning Level

Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Überspannung" in Millivolt.

Objektbeschreibung

Index	2034_h
Objektname	Upper Voltage Warning Level
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0000EA60_h$
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_h minus 2 Volt) ist, können Sie den Fehler über das Controlword zurücksetzen.

2035h Lower Voltage Warning Level

Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Unterspannung" in Millivolt.

Objektbeschreibung

Index	2035_h
Objektname	Lower Voltage Warning Level
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710_h
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_h 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_h
Objektname	Brake Controller Timing
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06_h

Subindex	01_h
Name	Close Brake Idle Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	02_h
Name	Shutdown Power Idle Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	03_h
Name	Open Brake Delay Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	04_h
Name	Start Operation Delay Time
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h

Name	PWM Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	zwischen 50 und 20000 ($4E20_h$)
Vorgabewert	$00004E20_h$

Subindex	06_h
Name	PWM Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	Zwischen 0 und 100 (64_h)
Vorgabewert	00000032_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Zeit zwischen dem Motorstillstand und dem Schließen der Bremse.
- 02_h: Zeit zwischen dem Schließen der Bremse und dem Abschalten des Motorstroms.
- 03_h: Zeit zwischen dem Einschalten des Motorstroms und dem Öffnen der Bremse.
- 04_h: Zeit zwischen dem Öffnen der Bremse und dem Erreichen des Zustands *Operation enabled* der CiA 402 Power State Machine.
- 05_h: Frequenz des PWM-Signals in Hertz.
- 06_h: 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_h
Objektname	Motor Currents
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 01 geändert von "nein" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 02 geändert von "nein" auf "TX-PDO".

	Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 03 geändert von "nein" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1504: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 04 geändert von "nein" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v2213: Subindex 05_h, "Actual Current" hinzugefügt. Phasenströme Ia und Ib in Iα und Iβ geändert (Clarke-Transormation).

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05_h

Subindex	01_h
Name	Id
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Iq
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Iα
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Iβ

Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	Actual Current
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

- 01_h: feldbildende Komponente des Stroms
- 02_h: momentbildende Komponente des Stroms
- 03_h: Iα
- 04_h: Iβ
- 05_h: Gesamtstrom runtergerechnet auf eine Motorphase. Im *Closed Loop* wird zusätzlich das Vorzeichen von Iq verwendet. Der Stromwert kann dann zum Vergleich mit dem Strom aus 6075_h 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: $I = sgn(Iq) * \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / \sqrt{2}$
  - BLDC-Motor: $I = sgn(Iq) * \sqrt{(I\alpha^2 + I\beta^2)} / (2/\sqrt{3})$

203Dh Torque Window

Funktion

Gibt relativ zum Zieldrehmoment einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dessen das Ziel als erreicht gilt.

Wird der Wert auf "FFFFFFFF"$_h$ gesetzt, wird die Überwachung abgeschaltet, das Bit "Target reached" im Objekt 6041_h (Statusword) wird nie gesetzt.

Objektbeschreibung

Index	$203D_h$
Objektname	Torque Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

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$_h$) befinden, damit das Zieldrehmoment als erreicht gilt.

Objektbeschreibung

Index	203E$_h$
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$_h$
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$_h$
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$_h$
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

Beschreibung

Weicht die Istgeschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit so stark ab, dass der Wert (Absolutbetrag) des Objekts 60F8$_h$ (Max Slippage) überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041$_h$ gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit im Objekt 203F$_h$.

Im Objekt 3700$_h$ kann eine Reaktion auf den Schlupffehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003$_h$ 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$_h$
Objektname	Clock Direction Multiplier
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000080$_h$
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$_h$
Objektname	Clock Direction Divider
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001$_h$
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	$205B_h$
Objektname	Clock Direction Or Clockwise/Counter-Clockwise Mode
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1504
Änderungshistorie	

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	$205C_h$
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	Firmware Version FIR-v2115-B1016293: Eintrag "Name" geändert von "Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Choosen" auf "Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Choosen". 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". 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". 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". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Virtual Encoder Configuration" auf "Pulse Generator Configuration". 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". 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".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Number Of Increments To Be Sent When No Sensor In 0x3203 Is Choosen
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Output Signal Mode: 0=AB, 1=ClkDir, 2=CW/CCW
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h

Name	Numerator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Denominator For Conversion Of Sensor Increments To Pulse Generator Increments
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h

2101h Fieldbus Module Availability

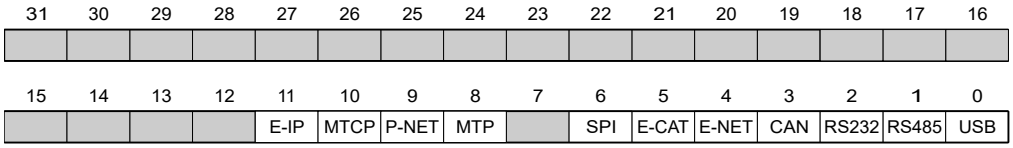
Funktion

Zeigt die verfügbaren Schnittstellen/Feldbusse bzw. Protokolle an.

Objektbeschreibung

Index	2101_h
Objektname	Fieldbus Module Availability
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Object Name" geändert von "Fieldbus Module" auf "Fieldbus Module Availability". Firmware Version FIR-v1529: Neue Bit-Zuordnung

Beschreibung



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-Ptotokoll) 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™

2102h Fieldbus Module Control

Funktion

Mit diesem Objekt können bestimmte Feldbusse (physikalischen Schnittstellen und Protokolle) aktiviert/ deaktiviert werden.

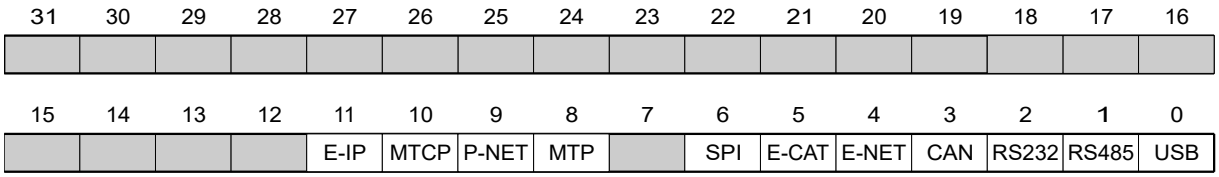
Objektbeschreibung

Index	2102_h
Objektname	Fieldbus Module Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Kommunikation".

Beschreibung

Im Objekt $\underline{2103_h}$:1_h werden alle physikalischen Schnittstellen/Protokolle angezeigt, welche aktiviert/ deaktiviert werden können. Diese können in diesem Objekt (2102_h) geschaltet werden. Der gegenwärtige Status der aktivierten Feldbusse steht im Objekt $\underline{2103_h}$:2_h.

Dabei gilt die folgende Verteilung der Bits:



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-Ptotokoll) 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Fieldbus Module Disable Mask
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

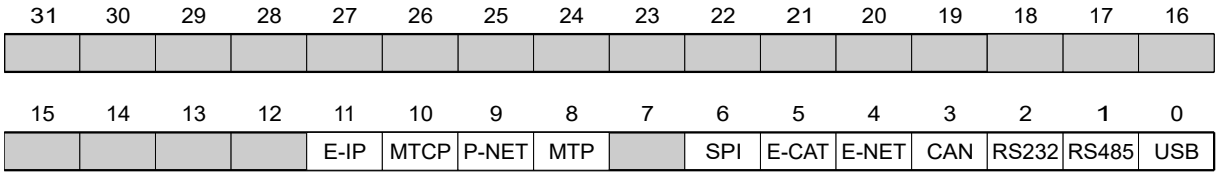
Subindex	02_h
Name	Fieldbus Module Enabled
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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:



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-Ptotokoll) 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_h
Objektname	PDI Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h
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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	PDI Set Value 1

Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	PDI Set Value 2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	PDI Set Value 3
Datentyp	INTEGER8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	04_h
Name	PDI Command
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	PDI Status
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	PDI Return Value
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

2300h NanoJ Control

Funktion

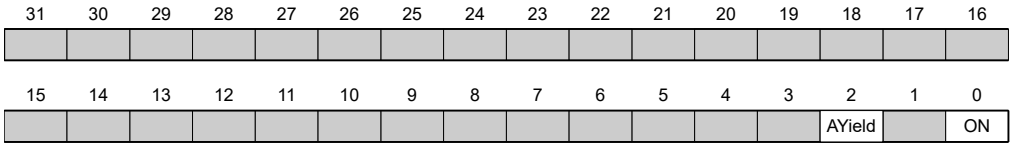
Steuert die Ausführung eines *NanoJ-Programms*.

Objektbeschreibung

Index	2300_h
Objektname	NanoJ Control
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Control" auf "NanoJ Control".

Beschreibung



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-Millesekunde-Takt (siehe Verfügbare Rechenzeit).

2301h NanoJ Status

Funktion

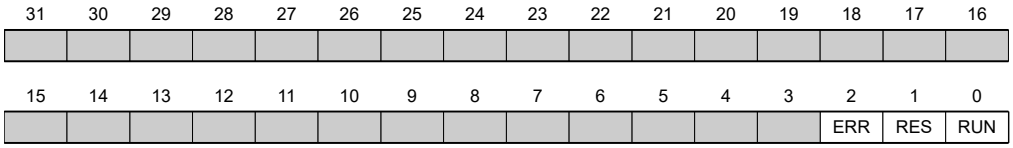
Zeigt den Betriebszustand des Benutzerprogramms an.

Objektbeschreibung

Index	2301_h
Objektname	NanoJ Status
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Status" auf "NanoJ Status".

Beschreibung



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_h ausgelesen werden.

2302h NanoJ Error Code

Funktion

Zeigt an, welcher Fehler bei der Ausführung des Benutzerprogramms aufgetreten ist.

Objektbeschreibung

Index	2302_h
Objektname	NanoJ Error Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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
$1xxxxyy_h$	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_h	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `input` deklariert (siehe 2310h NanoJ Input Data Selection)
3000000_h	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `output` deklariert (siehe 2320h NanoJ Output Data Selection)
4000000_h	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `inout` deklariert (siehe 2330h NanoJ In/output Data Selection)
0002_h	Fehler im Speicher-Management
0003_h	Usage-Fault
0004_h	Hatd-Fault
0005_h	Time Out: Code wird zu lange ohne yield() oder sleep() ausgeführt
0006_h	Bus-Fault
1000_h	Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt im Objektverzeichnis
1002_h	Es wurde versucht, einen zu niedrigen oder zu hohen Wert in ein Objekt zu schreiben.
1003_h	Es wurde versucht, ein Objekt auszulesen, das nur Schreibzugriff erlaubt.
$1FFF_h$	unzulässiger Zugriff auf ein Objekt

Fehler bei dem Zugriff auf ein Objekt:

Nummer	Beschreibung
$1xxxxyy_h$	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_h + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `input` deklariert (siehe 2310h NanoJ Input Data Selection)
3000000_h + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `output` deklariert (siehe 2320h NanoJ Output Data Selection)
4000000_h + Anzahl der überzähligen Variablen	Ungültiges Mapping in der NanoJ-Programmdatei: es wurden zu viele Variablen des Typs `inout` deklariert (siehe 2330h NanoJ In/output Data Selection)
1000_h	Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt im Objektverzeichnis
1001_h	Schreibzugriff auf schreibgeschützten Eintrag im OD
1002_h	Es wurde versucht, einen zu niedrigen oder zu hohen Wert in ein Objekt zu schreiben.
1003_h	Es wurde versucht, ein Objekt auszulesen, das nur Schreibzugriff erlaubt.
$1FFF_h$	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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06_h

Subindex	01_h
Name	Version
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000300_h

Subindex	02_h
Name	FLASH Start Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	FLASH End Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	RAM Start Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	RAM End Address
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	Header Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

230Eh Timer

Funktion

Dieses Objekt enthält die Betriebszeit seit dem letzen 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	$230E_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	1ms Timer
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

230Fh Uptime Seconds

Funktion

Dieses Objekt enthält die Betriebszeit seit dem letzen 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	$230F_h$

Objektname	Uptime Seconds
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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_h
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	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Input Data Selection" auf "NanoJ Input Data Selection". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein". 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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

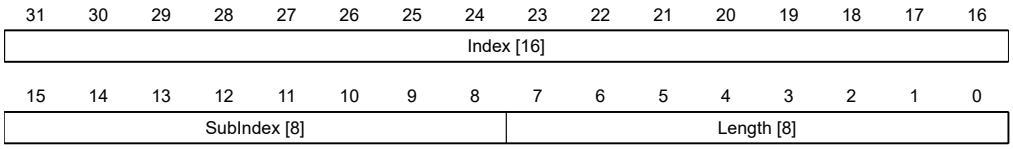
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h - 10_h
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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_h
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	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Output Data Selection" auf "NanoJ Output Data Selection".

	Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein". 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

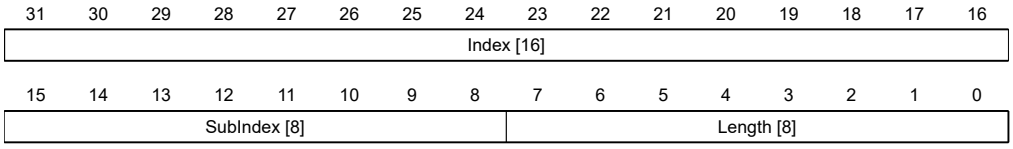
Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h - 10_h
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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_h
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	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM In/output Data Selection" auf "NanoJ In/output Data Selection". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "nein". 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

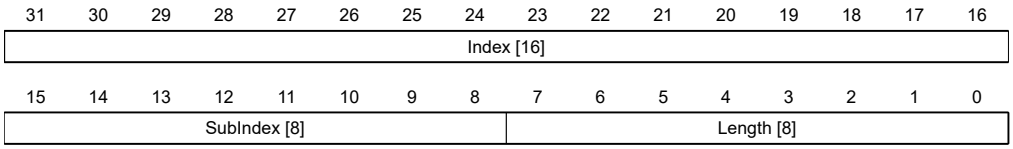
Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	10_h

Subindex	01_h - 10_h
Name	Mapping #1 - #16
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h - 20_h
Name	NanoJ Input #1 - #32
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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_h
Objektname	NanoJ Outputs
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Outputs" auf "NanoJ Outputs". Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Name" geändert von "VMM Output N#" auf "NanoJ Output N#".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h - 20_h
Name	NanoJ Output #1 - #32
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FE_h

Subindex	01_h - FE_h
Name	Storage #1 - #254
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

2800h Bootloader And Reboot Settings

Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich ein Reboot der Firmware auslösen.

Objektbeschreibung

Index	2800_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03_h

Subindex	01_h
Name	Reboot Command
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Reboot Delay Time In Ms
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000064_h

Subindex	03_h
Name	Bootloader HW Config
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h: Wird hier der Wert "$746F6F62_h$" eingetragen, wird die Firmware rebootet.
- 02_h: 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	$306C_h$
Objektname	Velocity Actual Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v2412-B1057638
Änderungshistorie	

3202h Motor Drive Submode Select

Funktion

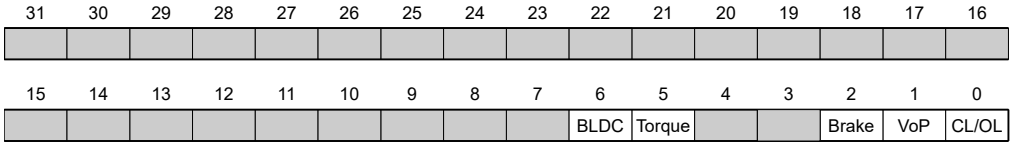
Steuert die Reglerbetriebsart, wie z. B. die *Closed Loop*/ *Open Loop*-Umschaltung und ob der Velocity-Mode über den S-Regler simuliert wird oder mit einem echten V-Regler im *Closed Loop* arbeitet.

Objektbeschreibung

Index	3202_h
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_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Saveable" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Fahrt". Firmware Version FIR-v1540: Eintrag "Saveable" geändert von "ja, Kategorie: Fahrt" auf "ja, Kategorie: Bewegung". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Motor".

Beschreibung



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_h 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	1st Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	02_h
Name	2nd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	03_h
Name	3rd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	04_h
Name	4th Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  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_h 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 Ruckführung gesetzt ist, dann wird diese dem entsprechenden Regler zugeordnet und die Suche abgebrochen.

HINWEIS

Wird das Bit 0 in 3202_h 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Index Of 1st Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	3380_h

Subindex	02_h
Name	Index Of 2nd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	3390_h

Subindex	03_h
Name	Index Of 3rd Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$33A0_h$

Subindex	04_h
Name	Index Of 4th Feedback Interface
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$33B0_h$

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  Subindex n verweist auf den Index des zugehörigen Objekts für die Konfiguration der entsprechenden Rückführung.
  Subindex 01_h 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Sensor For Position Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Sensor For Velocity Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Sensor For Current Control Loop
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Sensor For Pulse Generator
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

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	$320D_h$
Objektname	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	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Bewegung" auf "ja, Kategorie: Applikation". Firmware Version FIR-v2508-B1072143: Eintrag "Object Name" geändert von "Torque Of Inertia Factor" auf "Moment Of Inertia". Firmware Version FIR-v2508-B1072143: Eintrag "Name" geändert von "Current" auf "Torque [‰]".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Torque [‰]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

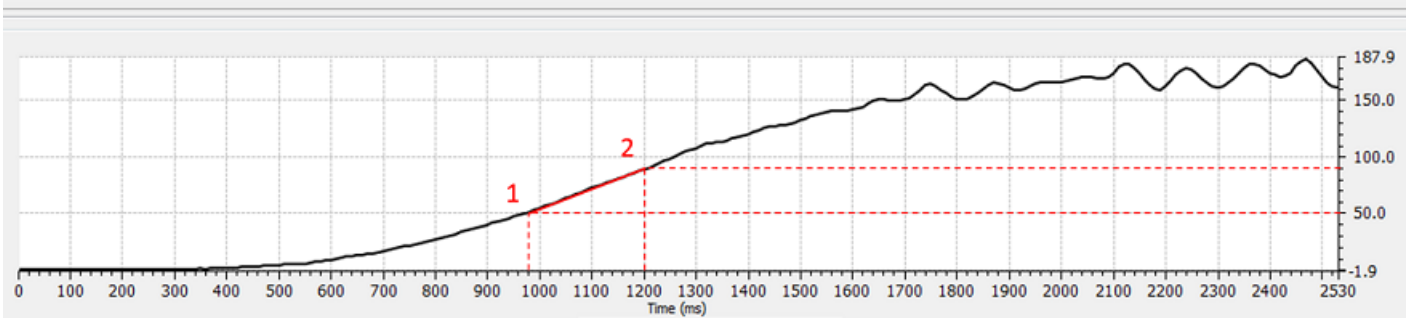
Subindex	02_h
Name	Acceleration
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

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 $320D_h:01_h$ ein.
3. Zeichnen Sie (z. B. im *Plug & Drive Studio*) die aktuelle Geschwindigkeit (Objekt $606C_h$) auf. Berechnen Sie die Beschleunigung in den eingestellten benutzerdefinierten Einheiten für den Drehzahlbereich, wo diese konstant ist. Tragen Sie den Wert in $320D_h:02_h$ ein.
   Am Beispiel der Drehzahl-Kurve in der folgenden Abbildung:
   (90-50)/(1200-980)=182 U/min pro Sekunde.



3211h Motor Drive Set Point

Funktion

Zum Auslesen der Id/Iq- und Ud/Uq- Set Points,

Objektbeschreibung

Index	3211_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Id Set Point [mA]
Datentyp	INTEGER32

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Iq Set Point [mA]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Ud Set Point [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Uq Set Point [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

3219h Current Configuration

Funktion

Enthält verschiedene Stromeinstellungen.

Objektbeschreibung

Index	3219_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05_h

Subindex	01_h
Name	I²t Duration Of Max Current [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$

Subindex	02_h
Name	Open Loop Idle State Detection Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$

Subindex	03_h
Name	Open Loop Idle State Current [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$01F4_h$

Subindex	04_h
Name	Block Detection Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00C8_h$

Subindex	05_h
Name	Block Detection Threshold [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$02BC_h$

Beschreibung

Die Funktionen sind wie folgt:

- Subindex 01_h: Maximale Dauer des Maximalstroms (6073_h) in Millisekunden. Nur relevant, wenn 6073_h > 1000 ‰.
- Subindex 02_h: Zeit in Millisekunden, die sich der Motor im Stillstand befinden muss, bis die Stromabsenkung aktiviert wird.
- Subindex 03_h: Reduzierter Strom als Promille des Nennstroms (6075_h), wenn sich der Motor im *Open Loop* im Stillstand befindet.
- Subindex 04_h: 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_h: Stromgrenzwert Promille des Nennstroms (6075_h), 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 Iq (Subindex 01_h/02_h) und Id (Subindex 03_h/04_h) gleich sein. Siehe Kapitel Reglerstruktur.

Objektbeschreibung

Index	$321A_h$
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_h

Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Proportional Gain Kp For Iq [mV/A]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00001DB0_h$

Subindex	02_h
Name	Integrator Time Ti For Iq [µs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000018BD_h$

Subindex	03_h
Name	Proportional Gain Kp For Id [mV/A]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00001DB0_h$

Subindex	04_h
Name	Integrator Time Ti For Id [µs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000018BD_h$

321Bh Velocity Controller Parameters

Funktion

Enthält die Parameter für den Geschwindigkeitsregler. Siehe Kapitel Reglerstruktur.

Objektbeschreibung

Index	$321B_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Proportional Gain Kp [mA/Hz]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000140_h

Subindex	02_h
Name	Integrator Time Ti [µs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0000C350_h$

321Ch Position Controller Parameters

Funktion

Enthält die Parameter für den Positionsregler. Siehe Kapitel Reglerstruktur.

Objektbeschreibung

Index	$321C_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Proportional Gain Kp [Hz]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0000008F_h$

Subindex	02_h
Name	Integrator Time Ti [µs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

321Dh Feedforward

Funktion

Enthält die Parameter für die Vorsteuerung. Siehe Kapitel Reglerstruktur.

Objektbeschreibung

Index	$321D_h$
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	Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Datentyp" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16". Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16". Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16". Firmware Version FIR-v2315-B1040535: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED16". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Pre-control" auf "Feedforward". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Voltage Pre-control For Dq-decoupling [‰]" auf "Voltage Feedforward For Dq-decoupling [‰]". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Acceleration Pre-control [‰]" auf "Acceleration Feedforward [‰]". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Velocity Pre-control [‰]" auf "Velocity Feedforward [‰]". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Ohmic Based Voltage Pre-control [‰]" auf "Ohmic Based Voltage Feedforward [‰]".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Voltage Feedforward For Dq-decoupling [‰]
Datentyp	UNSIGNED16

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$

Subindex	02_h
Name	Acceleration Feedforward [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$

Subindex	03_h
Name	Velocity Feedforward [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$

Subindex	04_h
Name	Ohmic Based Voltage Feedforward [‰]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

321Eh Voltage Limit

Funktion

Maximal zulässige PWM-Spannung (Tastverhältnis) in Millivolt. Siehe auch Kapitel Reglerstruktur.

Objektbeschreibung

Index	$321E_h$
Objektname	Voltage Limit
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	000186A0$_h$
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 $_{o_low}$	Keine; der Spannungsvektor beschreibt einen Kreis.
U $_{o_low}$…U $_{o_high}$	Der Spannungsvektor beschreibt einen Kreis, der an vier/ sechs Seiten immer mehr abgeflacht wird, proportional zum eingestellten Wert.
≥U $_{o_high}$	Volle; Der Spannungsvektor beschreibt einen Quadrat bzw. ein Sechseck.

U $_{o_low}$

Die niedrigste Spannung, ab welcher eine Übermodulation stattfindet. Wird wie folgt berechnet (geringe Abweichungen abhängig von der Hardware möglich):

Betriebsspannung*0,95

U $_{o_high}$

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$_h$
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_h
Name	Number Of Analog Input Digits
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h - 02_h
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

Formeln zum Umrechnen von [digits] in die jeweilige Einheit:

- Spannungseingang: x Digits * 24 V / 4095 Digits
- Stromeingang (falls konfigurierbar): x Digits * 20 mA / 1023 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	$323A_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Voltage Level Select
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	02_h
Name	Pull-Up Enable
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Beschreibung

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

HINWEIS

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

- Subindex 02_h: 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_h
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	Firmware Version FIR-v1446: Eintrag "Data type" geändert von "UNSIGNED32" auf "UNSIGNED8". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Name" geändert von "Encoder Raw Value" auf "Sensor Raw Value". Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "nein" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 01 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 02 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 03 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO". Firmware Version FIR-v1748-B531667: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 04 geändert von "RX-PDO" auf "TX-PDO".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0C_h$

Subindex	01_h
Name	Control For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Capture Count For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Position Value For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Home Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	Control For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	Capture Count For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	Position Value For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Input #3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	Control For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Capture Count For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Position Value For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Sensor Raw Value For Capture Of Input #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

- Subindex 01_h, 05_h, 09_h: 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_h. 06_h, $0A_h$: gibt die Anzahl der notierten Pegelwechsel seit dem letzten Start der Funktion wieder; wird auf 0 zurückgesetzt wenn Subindex 01_h auf 1,2 oder 3 gesetzt wird
- Subindex 03_h, 07_h, $0B_h$: Encoder Position des Pegelwechsels (in absoluten Benutzereinheiten wie in 6064_h)
- Subindex 04_h, 08_h, $0C_h$: Encoder Position des Pegelwechsels (in Sensor-Inkrementen wie in 6063_h)

3242h Digital Input Routing

Funktion

Dieses Objekt bestimmt die Quelle des Inputroutings, die im $60FD_h$ endet.

Objektbeschreibung

Index	3242_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	20_h

Subindex	01_h
Name	Input Source For Bit #0 In 60FDh - Negative Limit Switch
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	02_h
Name	Input Source For Bit #1 In 60FDh - Positive Limit Switch
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	03_h
Name	Input Source For Bit #2 In 60FDh - Home Switch
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	04_h
Name	Input Source For Bit #3 In 60FDh - Interlock
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	05_h
Name	Input Source For Bit #4 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	06_h
Name	Input Source For Bit #5 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00_h

Subindex	07_h
Name	Input Source For Bit #6 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	08_h
Name	Input Source For Bit #7 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	09_h
Name	Input Source For Bit #8 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0A_h$
Name	Input Source For Bit #9 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0B_h$
Name	Input Source For Bit #10 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0C_h$

Name	Input Source For Bit #11 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0D_h$
Name	Input Source For Bit #12 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0E_h$
Name	Input Source For Bit #13 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	$0F_h$
Name	Input Source For Bit #14 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	10_h
Name	Input Source For Bit #15 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	11_h
Name	Input Source For Bit #16 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	12_h
Name	Input Source For Bit #17 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	13_h
Name	Input Source For Bit #18 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03_h

Subindex	14_h
Name	Input Source For Bit #19 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	15_h
Name	Input Source For Bit #20 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05_h

Subindex	16_h
Name	Input Source For Bit #21 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06_h

Subindex	17_h
Name	Input Source For Bit #22 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$5A_h$

Subindex	18_h
Name	Input Source For Bit #23 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$5B_h$

Subindex	19_h
Name	Input Source For Bit #24 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	07_h

Subindex	$1A_h$
Name	Input Source For Bit #25 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	08_h

Subindex	$1B_h$
Name	Input Source For Bit #26 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	09_h

Subindex	$1C_h$
Name	Input Source For Bit #27 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0A_h$

Subindex	$1D_h$
Name	Input Source For Bit #28 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0B_h$

Subindex	$1E_h$
Name	Input Source For Bit #29 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0C_h$

Subindex	$1F_h$
Name	Input Source For Bit #30 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0D_h$

Subindex	20_h
Name	Input Source For Bit #31 In 60FDh
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0E_h$

324Ah Inputs

Funktion

Aus diesem Objekt lesen sie den aktuellen Status der Eingänge aus.

Objektbeschreibung

Index	$324A_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	User Inputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Encoder Inputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

- Subindex 01_h: 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_h: 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_h
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	Firmware Version FIR-v1426: Subindex 01_h: Eintrag "Name" geändert von "Special Function Disable" auf "Special Function Enable" Firmware Version FIR-v1446: Eintrag "Name" geändert von "Special Function Enable" auf "No Function". Firmware Version FIR-v1512: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 9. Firmware Version FIR-v2039: Subindex 09 hinzugefügt

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	Enable Mask [Bit0=StatusLed, Bit1=ErrorLed]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$FFFFFFFF_h$

3252h Digital Output Routing

Funktion

Dieses Objekt weist einem Ausgang eine Signalquelle zu, die mit dem 60FE$_h$ kontrolliert werden kann. Details finden Sie im Kapitel *Output Routing*.

Objektbeschreibung

Index	3252$_h$
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$_h$
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04$_h$

Subindex	01$_h$
Name	Control Bit Of 60FEh:1h And Source For Brake Output
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	1080$_h$

Subindex	02$_h$
Name	Control Bit Of 60FEh:1h And Source For Output #1
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0010$_h$

Subindex	03_h
Name	Control Bit Of 60FEh:1h And Source For Output #2
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0011_h

Subindex	04_h
Name	Control Bit Of 60FEh:1h And Source For Output #3
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0012_h

325Ah Outputs

Funktion

Mit diesem Objekt steuern Sie die digitalen Ausgänge (Alternative zu 60FEh Digital Outputs).

Objektbeschreibung

Index	$325A_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	User Outputs
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

- Subindex 01_h:
  - 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710_h

Subindex	02_h
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h: Frequenz des PWM-Signals in Hertz. 50…20000
- 02_h: 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_h
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_h
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710_h

Subindex	02_h
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h: Frequenz des PWM-Signals in Hertz. 50…20000
- 02_h: Tastgrad (Duty-Cycle) des PWM-Signals: 0…100

3262h Pwm Output 2

Funktion

Objektbeschreibung

Index	3262_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Pwm Frequency
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00002710_h

Subindex	02_h
Name	Pwm Duty Cycle
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 02_h: Tastgrad (Duty-Cycle) des PWM-Signals: 0…100

3320h Analog Input Values

Funktion

Dieses Objekt zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in benutzerdefinierten Einheiten an.

Objektbeschreibung

Index	3320_h
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_h
Name	Number Of Analog Input Values
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h - 02_h
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die benutzerdefinierten Einheiten setzten sich aus Offset (3321$_h$) und Skalierungswert (3322$_h$/ 3323$_h$) zusammen. Sind beide noch mit Default-Werten beschrieben, wird der Wert in 3320$_h$ in der Einheit *ADC Digits* angegeben.

Formel zum Umrechnen von Digits in die jeweilige Einheit:

- Spannungseingang: x Digits * 24 V / 4095 Digits
- Stromeingang (falls konfigurierbar): x Digits * 20 mA / 1023 Digits

Für die Subeinträge gilt:

- Subindex 00_h: Anzahl der Analogeingänge
- Subindex 01_h: Analogwert 1
- Subindex 02_h: Analogwert 2 (falls vorhanden)

3321h Analog Input Offsets

Funktion

Offset, der zum eingelesenen Analogwert (3220$_h$) addiert wird, bevor die Skalierung (Multiplikator aus dem Objekt 3322 und Teiler aus dem Objekt 3323$_h$) vorgenommen wird.

Objektbeschreibung

Index	3321_h
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_h
Name	Number Of Analog Input Offsets
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h - 02_h
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

3322h Analog Input Numerators

Funktion

Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220_h + 3321_h) multipliziert wird, bevor er in das Objekt 3320_h geschrieben wird.

Objektbeschreibung

Index	3322_h
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_h
Name	Number Of Analog Input Numerators
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h - 02_h
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	6098_h

Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- Subindex 01_h: Multiplikator für Analogeingang 1
- Subindex 02_h: Multiplikator für Analogeingang 2 (falls vorhanden)

3323h Analog Input Denominators

Funktion

Wert, mit dem der eingelesene Analogwert (3220_h+ 3321_h) dividiert wird, bevor er in das Objekt 3320_h geschrieben wird.

Objektbeschreibung

Index	3323_h
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_h
Name	Number Of Analog Input Denominators
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h - 02_h
Name	Analog Input #1 - #2
Datentyp	INTEGER16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0FFF_h$

Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- Subindex 01_h: Teiler für Analogeingang 1
- Subindex 02_h: 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_h
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	Firmware Version FIR-v2013-B726332: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 7 auf 6. Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	05_h

Subindex	01_h
Name	Resistance [Ohm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Inductance [H]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Magnetic Flux [Vs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Switch On Speed [rpm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000078_h

Subindex	05_h

Name	Switch Off Speed [rpm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000064_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h: Wicklungswiderstand. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 02_h: Wicklungsinduktivität. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 03_h: Verkettungsfluss. Float-Wert, hier als UNSIGNED32 dargestellt. Wird vom Auto-Setup ermittelt.
- 04_h: Einschaltdrehzahl in U/min. Ab dieser Drehzahl wird der *Closed Loop* (*Sensorless*) aktiviert, wenn vom Auto-Setup keine Sensoren erkannt wurden.
- 05_h: Ausschaltdrehzahl 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_h
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	Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "1st Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 Low". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "2nd Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 High". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "3rd Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 Low". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "4th Alignment" auf "Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 High".

	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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0C_h$

Subindex	01_h
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 Low And H2 High

Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	04_h
Name	Alignment Of H1 Edge While H3 High And H2 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	06_h
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 Low And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	07_h
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	08_h
Name	Alignment Of H2 Edge While H3 High And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	09_h
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0A_h$
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 Low And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 Low
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	$0C_h$
Name	Alignment Of H3 Edge While H2 High And H1 High
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

33A0h Feedback Incremental A/B/I 1

Funktion

Enthält Konfigurationswerte für den ersten inkrementalen Encoder. Die Werte werden vom Auto-Setup ermittelt.

Objektbeschreibung

Index	$33A0_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03_h

Subindex	01_h
Name	Configuration
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Alignment
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Latency [ns]
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h (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_h (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_h (Latency): Hier können Sie die Latenz des verwendeten Encoders eintragen.

33B0h Feedback SSI 1

Funktion

Enthält Konfigurationswerte für den ersten SSI-Encoder.

Objektbeschreibung

Index	$33B0_h$
Objektname	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_h
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0D_h$

Subindex	01_h
Name	Configuration
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	02_h
Name	Alignment
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	03_h
Name	Home Position Low
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Home Position High
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	Number Of Bits For Transfer
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein

Zulässige Werte	
Vorgabewert	17_h

Subindex	06_h
Name	Baud Rate
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000F4240_h$

Subindex	07_h
Name	Position Bitmask Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$007FFFC0_h$

Subindex	08_h
Name	Position Bitmask High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	09_h
Name	Status Bitmask Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0A_h$
Name	Status Bitmask High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0B_h$
Name	Status Value Low
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	$0C_h$
Name	Status Value High
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	$0D_h$
Name	Latency [ns]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h (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_h (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_h (Home Position Low) und 04_h (Home Position High): In diese Subindizes wird die absolute Encoderposition eingetragen, nachdem ein Homing abgeschlossen ist.
- 05_h (Number Of Bits For Transfer): Anzahl der Bits einer Nachricht (Encoder-Daten). Maximal 64 Bits.
- 06_h (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_h (Position Bitmask Low) und 08_h (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_h (Status Bitmask Low) und $0A_h$ (Status Bitmask High): In diese Subindizes tragen Sie eine Bitmaske ein, die bestimmt, welche Bits der Encoder-Daten die Statusinformationen enthalten (siehe nachfolgende Anleitung).
- $0B_h$ (Status Value Low) und $0C_h$ (Status Value High): In diese Subindizes tragen Sie eine Bitmaske ein, die bestimmt, welchen Wert die Statusinformationen-Bits (Subindizes 09_h und $0A_h$) 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 µs) ausliest. Z. B. bleiben bei einer Pausenzeit des Encoders von 40 µs 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 Nachrich 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".

3505h Additional PROFIdrive Mapping RX

Funktion

Siehe Manufacturer Telegram 900.

Objektbeschreibung

Index	3505_h
Objektname	Additional PROFIdrive Mapping RX
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	DO IO Data 1
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$60FE0120_h$

Subindex	02_h
Name	DO IO Data 2
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	DO IO Data 3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	DO IO Data 4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	DO IO Data 5
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	DO IO Data 6
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	DO IO Data 7
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	DO IO Data 8
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

3605h Additional PROFIdrive Mapping TX

Funktion

Siehe Manufacturer Telegram 900.

Objektbeschreibung

Index	3605_h
Objektname	Additional PROFIdrive Mapping TX
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Kommunikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v2139-B1020888
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	DO IO Data 1
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$60FD0020_h$

Subindex	02_h
Name	DO IO Data 2
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	DO IO Data 3
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	DO IO Data 4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	05_h
Name	DO IO Data 5
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	06_h
Name	DO IO Data 6
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	DO IO Data 7
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	DO IO Data 8
Datentyp	UNSIGNED32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

3700h Deviation Error Option Code

Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wenn ein Schlepp- oder Schlupffehler ausgelöst wird.

Objektbeschreibung

Index	3700_h
Objektname	Deviation Error Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$FFFF_h$
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Following Error Option Code" auf "Deviation Error Option Code".

Beschreibung

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

3701h Limit Switch Error Option Code

Funktion

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 diesem Objekt hinterlegte Aktion wird dabei ausgeführt. Siehe Kapitel Begrenzung des Bewegungsbereichs.

Objektbeschreibung

Index	3701_h
Objektname	Limit Switch Error Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$FFFF_h$
Firmware Version	FIR-v1748-B538662
Änderungshistorie	

Beschreibung

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 (Zustand *Switch on disabled*)
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
5	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.
6	Abbremsen mit *quick stop ramp* und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.

4014h Operating Conditions

Funktion

Dieses Objekt dient zum Auslesen aktueller Umgebungswerte der Steuerung.

Objektbeschreibung

Index	4014_h
Objektname	Operating Conditions
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32

Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 02 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Eintrag "Name" geändert von "Temperature PCB [d?C]" auf "Temperature PCB [Celsius * 10]". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 03 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 4 auf 6. Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 6 auf 5. 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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Voltage UB Power [mV]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Voltage UB Logic [mV]
Datentyp	INTEGER32

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Temperature PCB [d°C]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	04_h
Name	Temperature Microcontroller Chip [d°c]
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes enthalten:

- 01_h: aktuelle Versorgungsspannung in [mV]
- 02_h: aktuelle Logikspannung in [mV]
- 03_h: aktuelle Temperatur der Steuerungsplatine in [d°C] (Zehntelgrad)
- 04_h: 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Special Drive Mode Configuration
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	02_h
Name	Virtual Config Switch Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h:
  - Wert="0"$_h$: die *speziellen Fahrmodi* werden ausgeschaltet
  - Wert="2"$_h$: die *speziellen Fahrmodi* werden eingeschaltet und der Modus wird im Subindex 02_h eingestellt.
- 02_h: 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_h
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	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Applikation".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	08_h

Subindex	01_h
Name	Settings [Bit0: On/Off, Bit1: Polarity, Bit2: 0(Internal)/1(External)]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000004_h

Subindex	02_h
Name	UB Power Limit [mV]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000186A0_h$

Subindex	03_h
Name	UB Power Hysteresis [mV]
Datentyp	UNSIGNED32

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000001F4_h$

Subindex	04_h
Name	Nominal Resistance [mOhm]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	05_h
Name	Long Term Energy Limit [mWs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	06_h
Name	Long Term Reference Time [ms]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	07_h
Name	Short Term Energy Limit [mWs]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	08_h
Name	Cooling Power [mW]
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 01_h:
  - Bit 0: schaltet den Ballast ein (Wert = "1") oder aus (Wert = "0")
- 02_h: Ansprechschwelle (Ein-/Ausschalten) der Ballast-Schaltung
- 03_h: Hysterese für die Ansprechschwelle (Ein-/Ausschalten)
- 04_h: Nennwert des Ballast-Widerstands
- 05_h: Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb der *Long Term Reference Time* (Subindex 06_h) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.
- 06_h: die Bezugszeit für das *Long Term Energy Limit* (Subindex 05_h) (typischerweise zwischen 1 und 5 Sekunden)
- 07_h: Energiemenge, die dem Widerstand innerhalb kurzer Lastpulse (<1 Sekunde) zugeführt werden darf, ohne ihn zu überlasten.
- 08_h: 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_h
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_h
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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	03_h

Subindex	01_h
Name	Bootloader Version
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h

Name	Bootloader Supported Fieldbus
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Bootloader Hw-group
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Version des Bootloaders. Die 4 höchstwertigen Bytes erhalten die Hauptversionsnummer, die 4 niedrigwertigsten Bytes die Nebenversionsnummer. Beispiel für die Version 4.2: 00040002_h
- 02_h: Vom Bootloader unterstütze Feldbusse. Die Bits haben dieselbe Funktion wie die Bits des Objekts 2101h Fieldbus Module Availability.

603Fh Error Code

Funktion

Dieses Objekt liefert den Error-Code des letzten aufgetretenen Fehlers.

Er entspricht den unteren 16-Bits des Objekts 1003_h. Für die Beschreibung der Error-Codes schauen Sie unter Objekt 1003_h nach.

Objektbeschreibung

Index	$603F_h$
Objektname	Error Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung

Bedeutung des Fehlers siehe Objekt 1003_h (Pre-defined Error Field).

Wird der Fehler durch setzen von Bit 7 im 6040h Controlword zurückgesetzt, wird dieses Objekt auch automatisch auf "0" zurückgesetzt.

6040h Controlword

Funktion

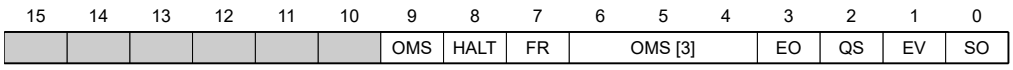
Dieses Objekt steuert die CiA 402 Power State Machine.

Objektbeschreibung

Index	6040_h
Objektname	Controlword
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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.



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_h
Objektname	Statusword
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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 CiA 402-Betriebsmodi und State Machine 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_h)

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_h)	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	$605A_h$
Objektname	Quick Stop Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	0002_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung

Wert in Objekt $605A_h$	Beschreibung
0	Soforthalt mit anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h) und anschließendem Zustandswechsel in *Switch on disabled*
5	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsrampe je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.
6	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h) und anschließendem Zustandswechsel in *Quick Stop Active*; Die Regelung schaltet nicht ab und der Motor bleibt bestromt. Sie können wieder in den Zustand *Operation enabled* schalten.

Im Modus Homing wird die in $609A_h$ (Homing Acceleration) eingestellte Bremsrampoe verwendet, anstatt von 6085_h.

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	$605B_h$
Objektname	Shutdown Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung

Wert in Objekt $605B_h$	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Sperren der Antriebsfunktion — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Ready to switch on*
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	$605C_h$
Objektname	Disable Operation Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h
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 $605C_h$	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Endstufe ohne Bremsrampe abschalten; Antriebsfunktion gesperrt
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in *Switched on*
2 bis 32767	Reserviert

605Dh Halt Option Code

Funktion

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

Objektbeschreibung

Index	$605D_h$
Objektname	Halt Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0001_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung

Wert in Objekt $605D_h$	Beschreibung
-32768 bis 0	Reserviert
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h)
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	$605E_h$
Objektname	Fault Reaction Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0002_h
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 $605E_h$	Beschreibung
-32768 bis -1	Reserviert
0	Sperren der Antriebsfunktion — Motor kann sich frei drehen
1	Abbremsen mit *slow down ramp* (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus)
2	Abbremsen mit *quick stop ramp* (6085_h)
3 bis 32767	Reserviert

6060h Modes Of Operation

Funktion

In dieses Objekt wird der gewünschte Betriebsmodus eingetragen.

Objektbeschreibung

Index	6060_h
Objektname	Modes Of Operation
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h
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_h
Objektname	Modes Of Operation Display
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6062h Position Demand Value

Funktion

Gibt die aktuelle Sollposition in benutzerdefinierten Einheiten an.

Objektbeschreibung

Index	6062_h
Objektname	Position Demand Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6063h Position Actual Internal Value

Funktion

Enthält die aktuelle Istposition in Encoder-Inkrementen. Im Gegensatz zu den Objekten 6062_h und 6064_h 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$_h$ Null, sind die Zahlenwerte dieses Objekts ungültig.

Objektbeschreibung

Index	6063$_h$
Objektname	Position Actual Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000$_h$
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$_h$
Objektname	Position Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000$_h$
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6065h Following Error Window

Funktion

Definiert den maximal erlaubten Schleppfehler in benutzerdefinierten Einheiten symmetrisch zur Sollposition.

Objektbeschreibung

Index	6065$_h$

Objektname	Following Error Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000100_h
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_h gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit in dem Objekt 6066_h.

Wird der Wert des "Following Error Window" auf "FFFFFFFF"$_h$ gesetzt, wird die Schleppfehler-Überwachung abgeschaltet.

In dem Objekt 3700_h kann eine Reaktion auf den Schleppfehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003_h eingetragen.

6066h Following Error Time Out

Funktion

Zeit in Millisekunden, bis ein zu großer Schleppfehler zu einer Fehlermeldung führt.

Objektbeschreibung

Index	6066_h
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_h
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_h überschritten wird, wird das Bit 13 im Objekt 6041_h gesetzt. Die Abweichung muss länger als die Zeit in diesem Objekt anhalten.

In dem Objekt 3700_h kann eine Reaktion auf den Schleppfehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003_h 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_h
Objektname	Position Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0000000A_h$
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_h gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 6068_h definierte Zeit.

Wird der Wert auf "FFFFFFFF"$_h$ gesetzt, wird die Überwachung abgeschaltet.

6068h Position Window Time

Funktion

Die Istposition muss sich für diese Zeit in Millisekunden innerhalb des "Position Window" (6067_h) befinden, damit die Zielposition als erreicht gilt in den Modi Profile Position und Interpolated Position Mode.

Objektbeschreibung

Index	6068_h
Objektname	Position Window Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064_h
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 6067_h, wird das Bit 10 im Objekt 6041_h gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt 6068_h definierte Zeit.

606Bh Velocity Demand Value

Funktion

Vorgabegeschwindigkeit in benutzerdefinierten Einheiten für den Geschwindgkeitsregler.

Objektbeschreibung

Index	$606B_h$
Objektname	Velocity Demand Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$606C_h$
Objektname	Velocity Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$606D_h$
Objektname	Velocity Window
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$001E_h$
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_h gesetzt. Die Bedingung muss länger erfüllt sein als die im Objekt $606E_h$ 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" ($606D_h$) befinden, damit das Ziel als erreicht gilt.

Objektbeschreibung

Index	$606E_h$
Objektname	Velocity Window Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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 $606D_h$, wird das Bit 10 im Objekt 6041_h 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	$606F_h$
Objektname	Velocity Threshold
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

Beschreibung

Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in $606F_h$(Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070_h(Velocity Threshold Time), hat das Bit 12 in 6041_h(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 $606F_h$ im Modus Profile Velocity als ungleich Null gilt.

Objektbeschreibung

Index	6070_h
Objektname	Velocity Threshold Time
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Firmware Version	FIR-v2013-B726332
Änderungshistorie	

Beschreibung

Ist die Istgeschwindigkeit größer als der Wert in $606F_h$(Velocity Threshold) für eine Zeit von 6070_h(Velocity Threshold Time), hat das Bit 12 in 6041_h(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 Nenndrehmoments.

Objektbeschreibung

Index	6071_h
Objektname	Target Torque
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000A_h$
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_h.

Das Minimum von 6073_h und 6072_h wird als Limit für das Drehmoment in 6071_h 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_h
Objektname	Max Torque
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation

Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0064_h
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_h.

Das Minimum von 6073_h und 6072_h wird als Limit für das Drehmoment in 6071_h verwendet.

6073h Max Current

Funktion

Enthält den Maximalstrom in Promille des eingestellten Nennstroms. Wird durch den maximalen Motorstrom) begrenzt. Siehe auch I2t Motor-Überlastungsschutz.

HINWEIS

Für Schrittmotoren wird nur der Nennstrom und kein Maximalstrom angegeben. Daher sollte der Wert von 6073_h den Wert 1000 (100%) in der Regel nicht überschreiten.

Objektbeschreibung

Index	6073_h
Objektname	Max Current
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$03E8_h$
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 I2t 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_h
Objektname	Torque Demand
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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_h.

Das Minimum von 6073_h und 6072_h wird als Limit für das Drehmoment in 6071_h 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_h
Objektname	Motor Rated Current
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Motor
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000708_h
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_h
Objektname	Torque Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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_h.

Das Minimum von 6073_h und 6072_h wird als Limit für das Drehmoment in 6071_h 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	$607A_h$
Objektname	Target Position
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00000E10_h$

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	$607B_h$
Objektname	Position Range Limit
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Min Position Range Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Max Position Range Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Wird dieser Bereich über- oder unterschritten, erfolgt ein Überlauf. Um diesen Überlauf zu verhindern, können im Objekt 607D$_h$ ("Software Position Limit") Grenzwerte für die Zielposition eingestellt werden.

607Ch Home Offset

Funktion

Gibt die Differenz zwischen Null-Position der Steuerung und dem Referenzpunkt der Maschine in benutzerdefinierten Einheiten an.

Objektbeschreibung

Index	607C$_h$
Objektname	Home Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000$_h$
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$_h$
Objektname	Software Position Limit
Object Code	ARRAY
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00$_h$
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Min Position Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Max Position Limit
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die absolute Zielposition muss innerhalb der hier gesetzten Grenzen liegen. Der Home Offset ($607C_h$) wird nicht berücksichtigt.

607Eh Polarity

Funktion

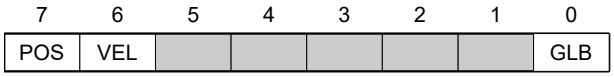
Mit diesem Objekt lässt sich die Drehrichtung umkehren.

Objektbeschreibung

Index	$607E_h$
Objektname	Polarity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h
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.



GLB (Global)

Umkehr der Drehrichtung in allen Modi. Dabei ist es weder notwendig, das Autosetup 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	$607F_h$
Objektname	Max Profile Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00007530_h
Firmware Version	FIR-v1540
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Max profile velocity" auf "Max Profile Velocity". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER16" auf "UNSIGNED32". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation".

	Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 00 geändert von "nur lesen" auf "lesen/schreiben". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "TX-PDO" auf "RX-PDO".

6080h Max Motor Speed

Funktion

Enthält die maximal zulässige Geschwindigkeit des Motors in benutzerdefinierten Einheiten.

Objektbeschreibung

Index	6080_h
Objektname	Max Motor Speed
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00007530_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Applikation" auf "ja, Kategorie: Tuning". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Eintrag "Object Name" geändert von "Maximum Speed" auf "Max Motor Speed". Firmware Version FIR-v1738-B501312: Tabellen-Eintrag "PDO-Mapping" bei Subindex 00 geändert von "nein" auf "RX-PDO". Firmware Version FIR-v1748-B538662: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Bewegung". 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_h

Objektname	Profile Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000001F4_h$
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6082h End Velocity

Funktion

Gibt die Geschwindigkeit am Ende der gefahrenen Rampe in benutzerdefinierten Einheiten an.

Objektbeschreibung

Index	6082_h
Objektname	End Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6083h Profile Acceleration

Funktion

Gibt die maximale Beschleunigung in benutzerdefinierten Einheiten an.

Objektbeschreibung

Index	6083_h
Objektname	Profile Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000001F4_h$

Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6084h Profile Deceleration

Funktion

Gibt die maximale Verzögerung (Bremsrampe) in benutzerdefinierten Einheiten an. Wird durch $60C6_h$ limitiert.

Objektbeschreibung

Index	6084_h
Objektname	Profile Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000001F4_h$
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 $60C6_h$ (Max Deceleration) und ggf. $60A4_h$ (Profile Jerk).

Objektbeschreibung

Index	6085_h
Objektname	Quick Stop Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388_h
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_h
Objektname	Motion Profile Type
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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_h
Objektname	Torque Slope
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$
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_h.

Das Minimum von 6073_h und 6072_h wird als Limit für das Drehmoment in 6071_h 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Motor Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Shaft Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

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

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_h
Objektname	Feed Constant
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Feed
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Shaft Revolutions
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

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

6096h Velocity Factor

Funktion

Dieses Objekt beinhaltet den Faktor, der zum Umrechnen von benutzerdefinierten Geschwindigkeitseinheiten verwendet wird. Siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

Objektbeschreibung

Index	6096_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Zähler des Faktors
- 02_h: 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_h
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	

Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Zähler des Faktors
- 02_h: Nenner des Faktors

6098h Homing Method

Funktion

Dieses Objekt definiert die Referenzfahrt-Methode im Homing Mode.

Objektbeschreibung

Index	6098_h
Objektname	Homing Method
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER8
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	23_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

6099h Homing Speed

Funktion

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

Objektbeschreibung

Index	6099_h
Objektname	Homing Speed
Object Code	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED32

Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Speed During Search For Switch
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000032_h

Subindex	02_h
Name	Speed During Search For Zero
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$0000000A_h$

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	$609A_h$
Objektname	Homing Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000001F4_h$
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 Ruckeinheitein verwendet wird. Siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

Objektbeschreibung

Index	$60A2_h$
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_h
Name	Number Of Entries

Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Numerator
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Subindex	02_h
Name	Divisor
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Zähler des Faktors
- 02_h: 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	$60A4_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h
Name	Begin Acceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	02_h
Name	Begin Deceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	03_h
Name	End Acceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003E8_h$

Subindex	04_h
Name	End Deceleration Jerk
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	

Vorgabewert	$000003E8_h$

Beschreibung

- Subindex 01_h (*Begin Acceleration Jerk*): Anfangsruck bei Beschleunigung
- Subindex 02_h (*Begin Deceleration Jerk*): Anfangsruck bei Bremsung
- Subindex 03_h (*End Acceleration Jerk*): Abschlussruck bei Beschleunigung
- Subindex 04_h (*End Deceleration Jerk*): Abschlussruck bei Bremsung

60A8h SI Unit Position

Funktion

Dieses Objekt beinhaltet die Positionseinheit. Siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

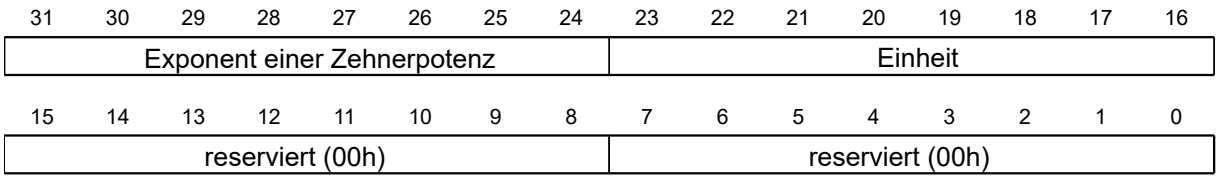
Objektbeschreibung

Index	$60A8_h$
Objektname	SI Unit Position
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$FF410000_h$
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

Beschreibung

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)



60A9h SI Unit Velocity

Funktion

Dieses Objekt beinhaltet die Geschwindigkeitseinheit. Siehe Kapitel Benutzerdefinierte Einheiten.

Objektbeschreibung

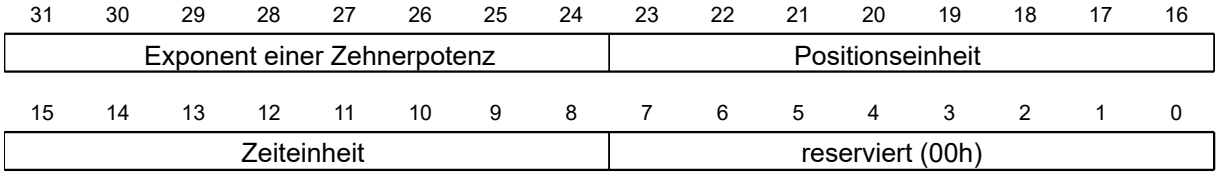
Index	$60A9_h$
Objektname	SI Unit Velocity

Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$00B44700_h$
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

Beschreibung

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)



60B0h Position Offset

Funktion

Offset für den Positionssollwert in benutzerdefinierten Einheiten. Wird im Modus Cyclic Synchronous Position berücksichtigt.

Objektbeschreibung

Index	$60B0_h$
Objektname	Position Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$60B1_h$
Objektname	Velocity Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$60B2_h$
Objektname	Torque Offset
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
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	$60C1_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	1st Set-point
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Der Wert wird zum nächsten Synchronisationszeitpunkt übernommen.

60C2h Interpolation Time Period

Funktion

Dieses Objekt enthält die Interpolationszeit.

Objektbeschreibung

Index	$60C2_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	02_h

Subindex	01_h
Name	Interpolation Time Period Value
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	02_h
Name	Interpolation Time Index
Datentyp	INTEGER8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	FD_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01_h: Interpolationszeit.
- 02_h: Zehnerexponent der Interpolationszeit:-3 entspricht der Zeitbasis in Millisekunden

Es gilt dabei: Zykluszeit = Wert des $\underline{60C2_h}:01_h * 10^{\text{Wert des 60C2:02}}$ 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	$60C4_h$
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	Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 05 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur schreiben". Firmware Version FIR-v1540: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 06 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur schreiben". Firmware Version FIR-v1626: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation". Firmware Version FIR-v1650-B472161: Tabellen-Eintrag "Zugriff" bei Subindex 01 geändert von "lesen/schreiben" auf "nur lesen". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Name" geändert von "Buffer Organization" auf "Buffer Organisation".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	06_h

Subindex	01_h
Name	Maximum Buffer Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	02_h
Name	Actual Buffer Size
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben

PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Subindex	03_h
Name	Buffer Organisation
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Subindex	04_h
Name	Buffer Position
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h

Subindex	05_h
Name	Size Of Data Record
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	06_h
Name	Buffer Clear
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur schreiben
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

Beschreibung

Der Wert des Subindex 01_h enthält die maximal mögliche Anzahl der interpolierten Datensätze.

Der Wert des Subindex 02_h enthält die momentane Anzahl der interpolierten Datensätze.

Wenn Subindex 03_h "00_h" ist, bedeutet das eine FIFO-Puffer-Organisation, wenn es "01_h" ist, gibt es eine Ring-Puffer-Organisation an.

Der Wert des Subindex 04_h ist ohne Einheit und gibt den nächsten freien Puffer-Einstiegspunkt an.

Der Wert des Subindex 05_h wird in der Einheit "Byte" angegeben.

Wenn der Wert "00_h" in den Subindex 06_h geschrieben wird, löscht es die eingegangenen Daten im Puffer, deaktiviert den Zugriff und löscht alle Interpolierten Datensätze.

Wenn der Wert "01_h" in den Subindex 06_h 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	$60C5_h$
Objektname	Max Acceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388_h
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	$60C6_h$
Objektname	Max Deceleration
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00001388_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

60E4h Additional Position Actual Value

Funktion

Enthält die aktuelle Istposition aller vorhandenen Rückführungen in benutzerdefinierten Einheiten.

Objektbeschreibung

Index	$60E4_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h - 04_h
Name	Additional Position Actual Value #1 - #4
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  Subindex n enthält die aktuelle Istposition der entsprechenden Rückführung.

Subindex 01_h 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	$60E5_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h - 04_h
Name	Additional Velocity Actual Value #1 - #4
Datentyp	INTEGER32
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  Subindex n enthält die aktuelle Istgeschwindigkeit der entsprechenden Rückführung.

Subindex 01_h 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 $60EB_h$ wird die Auflösung jeder vorhandenen Rückführung berechnet.

Objektbeschreibung

Index	$60E6_h$
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	Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Datentyp" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Speicherbar" geändert von "ja, Kategorie: Tuning" auf "ja, Kategorie: Sensors". Firmware Version FIR-v2451-B1068465: Eintrag "Data type" geändert von "INTEGER32" auf "UNSIGNED32".

Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h - 04_h
Name	Additional Position Encoder Resolution - Encoder Increments Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  Subindex n enthält die Anzahl der Inkremente der entsprechenden Rückführung.
  Subindex 01_h 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 ($60E6_h$:01_h) / Motor Revolutions ($60EB_h$:02_h)

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 $60E6_h$ wird die Auflösung jeder vorhandenen Rückführung berechnet.

Objektbeschreibung

Index	$60EB_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO

Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h - 04_h
Name	Additional Position Encoder Resolution - Motor Revolutions Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000001_h

Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktion:

- 00_h: Wert="1" bis "n", wo "n" die Anzahl der vorhandenen Rückführungen.
- n_h:
  Subindex n enthält die Anzahl der Motorumdrehungen der entsprechenden Rückführung.
  Subindex 01_h 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 ($60E6_h$:n_h) / Motor Revolutions ($60EB_h$:n_h)

60F1h Additional Encoder Inversion

Funktion

Hier wird die Polarität der Sensoren gespeichert.

Objektbeschreibung

Index	$60F1_h$
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_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8

Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	04_h

Subindex	01_h - 04_h
Name	Additional Encoder Inversion - Feedback Interface #1 - #4
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00_h

60F2h Position Option Code

Funktion

Das Objekt beschreibt das Positionierverhalten im Profile Position Modus.

Objektbeschreibung

Index	$60F2_h$
Objektname	Position Option Code
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED16
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	0000_h
Firmware Version	FIR-v1446
Änderungshistorie	Firmware Version FIR-v1614: Eintrag "Speicherbar" geändert von "nein" auf "ja, Kategorie: Applikation". Firmware Version FIR-v2412-B1057638: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Option Code" auf "Position Option Code".

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 Zielpositon 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 Setzen von Fahrbefehlen 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 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 $607D_h$:01_h 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 $607D_h$:01_h zu der Zielposition.

Bit 7	Bit 6	Definition
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	$60F4_h$
Objektname	Following Error Actual Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$60F8_h$
Objektname	Max Slippage
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000190_h
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_h gesetzt. Die Abweichung muss länger andauern als die Zeit im Objekt $203F_h$.

Wird der Wert des $60F8_h$ auf "7FFFFFFF"$_h$ oder "80000000"$_h$ gesetzt, wird die Schlupffehler-Überwachung abgeschaltet.

Im Objekt 3700_h kann eine Reaktion auf den Schlupffehler gesetzt werden. Wenn eine Reaktion definiert ist, wird auch ein Fehler im Objekt 1003_h eingetragen.

60FAh Control Effort

Funktion

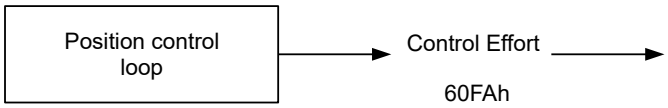
Dieses Objekt beinhaltet die Korrekturgeschwindigkeit (Stellgröße) in benutzerdefinierten Einheiten, die vom Positionsregler dem Geschwindigkeitsregler zugeführt wird.

Objektbeschreibung

Index	$60FA_h$
Objektname	Control Effort
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
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	$60FC_h$
Objektname	Position Demand Internal Value
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1738-B501312
Änderungshistorie	

60FDh Digital Inputs

Funktion

Mit diesem Objekt können die Digitalen Eingänge des Motors gelesen werden.

Objektbeschreibung

Index	$60FD_h$
Objektname	Digital Inputs
Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h
Firmware Version	FIR-v1426
Änderungshistorie	

Beschreibung

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
STO B	STO A						...	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	$60FE_h$
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".

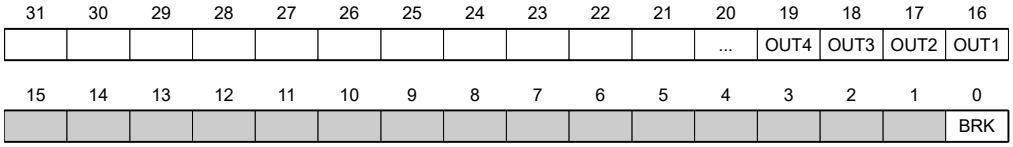
Wertebeschreibung

Subindex	00_h
Name	Number Of Entries
Datentyp	UNSIGNED8
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	nein
Zulässige Werte	
Vorgabewert	01_h

Subindex	01_h
Name	Physical Outputs
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000_h

Beschreibung

Zum Schreiben der Ausgänge müssen noch die Einträge in Objekt 3250$_h$, Subindex 02$_h$ bis 05$_h$ berücksichtigt werden.



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$_h$
Objektname	Target Velocity
Object Code	VARIABLE
Datentyp	INTEGER32
Speicherbar	ja, Kategorie: Applikation
Zugriff	lesen/schreiben
PDO-Mapping	RX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	00000000$_h$
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$_h$.

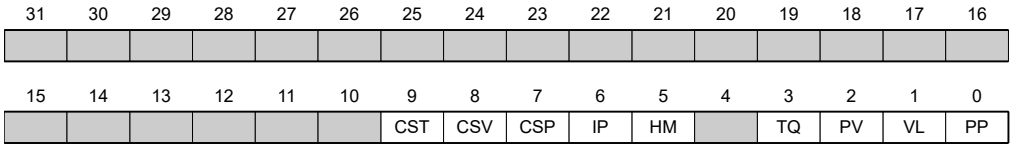
Objektbeschreibung

Index	6502$_h$
Objektname	Supported Drive Modes

Object Code	VARIABLE
Datentyp	UNSIGNED32
Speicherbar	nein
Zugriff	nur lesen
PDO-Mapping	TX-PDO
Zulässige Werte	
Vorgabewert	$000003ED_h$
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.



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_h
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_h
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	

12 Copyrights

12.1 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.

12.2 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

12.3 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.

12.4 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.

12.5 CMSIS DSP Software Library

Copyright (C) 2010 ARM Limited. All rights reserved.

12.6 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) 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.

12.7 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>

12.8 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/orother 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.