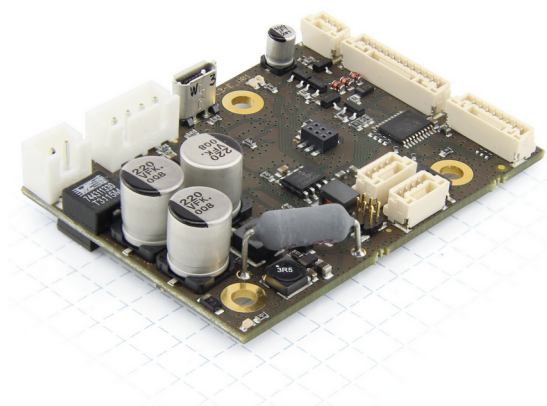


# Handbuch CL3-E

Feldbus: CANopen / USB / Modbus

**Zur Benutzung mit folgenden Varianten:**

- CL3-E-1-09
- CL3-E-2-09



Gültig ab Firmware-Version FIR-v1436  
und ab Hardware-Version W003, W004b

NANOTEC ELECTRONIC GmbH & Co. KG  
Kapellenstraße 6  
85622 Feldkirchen bei München, Deutschland

Handbuch Version 1.0.0

Tel. +49 (0)89-900 686-0  
Fax +49 (0)89 900 686-50  
info@nanotec.de

# Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Impressum.....</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>2 Sicherheits- und Warnhinweise.....</b>          | <b>8</b>  |
| 2.1 Wichtige Hinweise.....                           | 8         |
| 2.2 Qualifikation des Personals.....                 | 8         |
| 2.3 Gefahren- und Warnhinweise.....                  | 8         |
| 2.4 Sonstige Hinweise.....                           | 9         |
| <b>3 Zu diesem Handbuch.....</b>                     | <b>10</b> |
| 3.1 Einführung.....                                  | 10        |
| 3.2 Zahlenwerte.....                                 | 10        |
| 3.3 Bits.....  | 10        |
| 3.4 Zählrichtung (Pfeile).....                       | 10        |
| 3.5 Versionshinweise.....                            | 11        |
| <b>4 Technische Daten und Anschlussbelegung.....</b> | <b>12</b> |
| 4.1 Maßzeichnung.....                                | 12        |
| 4.2 Elektrische Eigenschaften.....                   | 12        |
| 4.3 LED Signalisierung.....                          | 13        |
| 4.4 Anschlussbelegung.....                           | 14        |
| <b>5 Konfiguration.....</b>                          | <b>22</b> |
| 5.1 Allgemeines.....                                 | 22        |
| 5.2 USB Anschluss.....                               | 22        |
| 5.3 Konfigurationsdatei.....                         | 23        |
| 5.4 NanoJ-Programm.....                              | 25        |
| 5.5 CANopen.....                                     | 26        |
| 5.6 Modbus RTU.....                                  | 26        |
| <b>6 Inbetriebnahme.....</b>                         | <b>29</b> |
| 6.1 Sicherheitshinweise.....                         | 29        |
| 6.2 Vorbereitung.....                                | 29        |
| <b>7 Betriebsmodi.....</b>                           | <b>32</b> |
| 7.1 Profile Position.....                            | 32        |
| 7.2 Velocity.....                                    | 38        |
| 7.3 Profile Velocity.....                            | 39        |
| 7.4 Profile Torque.....                              | 42        |
| 7.5 Homing.....                                      | 44        |
| 7.6 Cyclic Synchronous Position.....                 | 51        |
| 7.7 Cyclic Synchronous Velocity.....                 | 53        |
| 7.8 Cyclic Synchronous Torque.....                   | 54        |
| 7.9 Auto-Setup Mode.....                             | 55        |
| <b>8 Generelle Konzepte.....</b>                     | <b>58</b> |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 8.1 DS402 Power State machine.....    | 58 |
| 8.2 Benutzerdefinierte Einheiten..... | 62 |

**9 Spezielle Funktionen..... 65**

|  |    |
|--|----|
| 9.1 Digitale Ein- und Ausgänge.....                | 65 |
| 9.2 I <sup>2</sup> t Motor-Überlastungsschutz..... | 67 |
| 9.3 Objekte speichern.....                         | 68 |

**10 Programmierung mit NanoJ..... 69**

|   |    |
|---|----|
| 10.1 Einleitung.....  | 69 |
| 10.2 Verfügbare Rechenzeit.....                               | 69 |
| 10.3 Interaktion des Benutzerprogramms mit der Steuerung..... | 70 |
| 10.4 OD-Einträge zur Steuerung und Konfiguration der VMM..... | 70 |
| 10.5 NanoJEasyV2.....   | 71 |
| 10.6 Systemcalls.....   | 74 |

**11 Objektverzeichnis Beschreibung..... 76**

|   |     |
|---|-----|
| 11.1 Übersicht.....                               | 76  |
| 11.2 Aufbau der Objektbeschreibung.....           | 76  |
| 11.3 Objektbeschreibung.....                      | 76  |
| 11.4 Wertebeschreibung.....                       | 78  |
| 11.5 Beschreibung.....                            | 79  |
| 1000h Device Type.....                            | 79  |
| 1001h Error Register.....                         | 80  |
| 1003h Pre-defined Error Field.....                | 81  |
| 1005h COB-ID Sync.....                            | 84  |
| 1007h Synchronous Window Length.....              | 84  |
| 1008h Manufacturer Device Name.....               | 85  |
| 1009h Manufacturer Hardware Version.....          | 85  |
| 100Ah Manufacturer Software Version.....          | 86  |
| 100Ch Guard Time.....                             | 86  |
| 100Dh Live Time Factor.....                       | 87  |
| 1010h Store Parameters.....                       | 87  |
| 1011h Restore Default Parameters.....             | 88  |
| 1014h COB-ID EMCY.....                            | 89  |
| 1017h Producer Heartbeat Time.....                | 90  |
| 1018h Identity Object.....                        | 90  |
| 1400h Receive PDO 1 Communication Parameter.....  | 91  |
| 1401h Receive PDO 2 Communication Parameter.....  | 92  |
| 1402h Receive PDO 3 Communication Parameter.....  | 93  |
| 1403h Receive PDO 4 Communication Parameter.....  | 94  |
| 1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter.....        | 94  |
| 1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter.....        | 97  |
| 1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter.....        | 99  |
| 1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter.....        | 101 |
| 1800h Transmit PDO 1 Communication Parameter..... | 103 |
| 1801h Transmit PDO 2 Communication Parameter..... | 105 |
| 1802h Transmit PDO 3 Communication Parameter..... | 106 |
| 1803h Transmit PDO 4 Communication Parameter..... | 107 |
| 1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter.....       | 109 |
| 1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter.....       | 111 |
| 1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter.....       | 113 |
| 1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter.....       | 115 |
| 2005h CANopen Baudrate.....                       | 118 |
| 2009h CANopen NodeID.....                         | 118 |
| 2022h Drive Serial Number.....                    | 119 |

|   |     |
|---|-----|
| 2028h MODBUS Slave Address.....                     | 119 |
| 202Ah MODBUS RTU Baudrate.....                      | 120 |
| 202Ch MODBUS RTU Stop Bits.....                     | 120 |
| 2030h Pole Pair Count.....                          | 121 |
| 2031h Peak Current.....                             | 121 |
| 2032h Maximum Speed.....                            | 121 |
| 2033h Plunger Block.....                            | 122 |
| 2034h Upper Voltage Warning Level.....              | 122 |
| 2035h Lower Voltage Warning Level.....              | 123 |
| 2036h Open Loop Current Reduction Idle Time.....    | 123 |
| 2037h Open Loop Current Reduction Value/factor..... | 124 |
| 2038h Brake Controller Timing.....                  | 124 |
| 2039h Motor Currents.....                           | 126 |
| 203Ah Homing On Block Configuration.....            | 127 |
| 203Bh I2t Parameters.....                           | 128 |
| 2050h Encoder Alignment.....                        | 130 |
| 2051h Encoder Optimization.....                     | 131 |
| 2052h Encoder Resolution.....                       | 132 |
| 2053h Index Polarity.....                           | 132 |
| 2054h Index Width.....                              | 133 |
| 2056h Limit Switch Tolerance Band.....              | 133 |
| 2057h Clock Direction Multiplier.....               | 134 |
| 2058h Clock Direction Divider.....                  | 134 |
| 2059h Encoder Configuration.....                    | 134 |
| 2060h Compensate Polepair Count.....                | 135 |
| 2061h Velocity Numerator.....                       | 136 |
| 2062h Velocity Denominator.....                     | 136 |
| 2063h Acceleration Numerator.....                   | 137 |
| 2064h Acceleration Denominator.....                 | 137 |
| 2065h Jerk Numerator.....                           | 138 |
| 2066h Jerk Denominator.....                         | 138 |
| 2084h Bootup Delay.....                             | 139 |
| 2101h Fieldbus Module.....                          | 139 |
| 2200h Sampler Control.....                          | 140 |
| 2201h Sampler Status.....                           | 141 |
| 2202h Sample Data Selection.....                    | 142 |
| 2203h Sampler Buffer Information.....               | 144 |
| 2204h Sample Time In Ms.....                        | 145 |
| 2300h NanoJ Control.....                            | 145 |
| 2301h NanoJ Status.....                             | 146 |
| 2302h NanoJ Error Code.....                         | 147 |
| 2303h Number Of Active User Program.....            | 148 |
| 2304h Table Of Available User Programs.....         | 148 |
| 230Fh Uptime Seconds.....                           | 151 |
| 2310h NanoJ Input Data Selection.....               | 151 |
| 2320h NanoJ Output Data Selection.....              | 155 |
| 2330h NanoJ In/output Data Selection.....           | 158 |
| 2400h NanoJ Inputs.....                             | 162 |
| 2500h NanoJ Outputs.....                            | 168 |
| 2600h NanoJ Debug Output.....                       | 173 |
| 3202h Motor Drive Submode Select.....               | 185 |
| 320Ah Motor Drive Sensor Display Open Loop.....     | 186 |
| 320Bh Motor Drive Sensor Display Closed Loop.....   | 187 |
| 3210h Motor Drive Parameter Set.....                | 189 |
| 3220h Analog Inputs.....                            | 191 |
| 3221h Analogue Inputs Control.....                  | 192 |
| 3225h Analogue Inputs Switches.....                 | 193 |
| 3240h Digital Inputs Control.....                   | 194 |
| 3250h Digital Outputs Control.....                  | 196 |

|   |     |
|---|-----|
| 3320h Read Analogue Input.....            | 197 |
| 3321h Analogue Input Offset.....          | 198 |
| 3322h Analogue Input Pre-scaling.....     | 199 |
| 3700h Following Error Option Code.....    | 200 |
| 603Fh Error Code.....                     | 201 |
| 6040h Controlword.....                    | 201 |
| 6041h Statusword.....                     | 202 |
| 6042h VI Target Velocity.....             | 203 |
| 6043h VI Velocity Demand.....             | 204 |
| 6044h VI Velocity Actual Value.....       | 204 |
| 6046h VI Velocity Min Max Amount.....     | 205 |
| 6048h VI Velocity Acceleration.....       | 206 |
| 6049h VI Velocity Deceleration.....       | 207 |
| 604Ah VI Velocity Quick Stop.....         | 208 |
| 604Ch VI Dimension Factor.....            | 209 |
| 605Ah Quick Stop Option Code.....         | 210 |
| 605Bh Shutdown Option Code.....           | 210 |
| 605Ch Disable Option Code.....            | 211 |
| 605Dh Halt Option Code.....               | 211 |
| 605Eh Fault Option Code.....              | 212 |
| 6060h Modes Of Operation.....             | 213 |
| 6061h Modes Of Operation Display.....     | 213 |
| 6062h Position Demand Value.....          | 214 |
| 6063h Position Actual Internal Value..... | 214 |
| 6064h Position Actual Value.....          | 214 |
| 6065h Following Error Window.....         | 215 |
| 6066h Following Error Time Out.....       | 215 |
| 6067h Position Window.....                | 216 |
| 6068h Position Window Time.....           | 216 |
| 606Bh Velocity Demand Value.....          | 217 |
| 606Ch Velocity Actual Value.....          | 217 |
| 606Dh Velocity Window.....                | 218 |
| 606Eh Velocity Window Time.....           | 218 |
| 6071h Target Torque.....                  | 219 |
| 6072h Max Torque.....                     | 219 |
| 6074h Torque Demand.....                  | 219 |
| 607Ah Target Position.....                | 220 |
| 607Bh Position Range Limit.....           | 220 |
| 607Ch Home Offset.....                    | 221 |
| 607Dh Software Position Limit.....        | 222 |
| 607Eh Polarity.....                       | 223 |
| 6081h Profile Velocity.....               | 223 |
| 6082h End Velocity.....                   | 224 |
| 6083h Profile Acceleration.....           | 224 |
| 6084h Profile Deceleration.....           | 225 |
| 6085h Quick Stop Deceleration.....        | 225 |
| 6086h Motion Profile Type.....            | 225 |
| 6087h Torque Slope.....                   | 226 |
| 608Fh Position Encoder Resolution.....    | 226 |
| 6091h Gear Ratio.....                     | 227 |
| 6092h Feed Constant.....                  | 228 |
| 6098h Homing Method.....                  | 229 |
| 6099h Homing Speed.....                   | 229 |
| 609Ah Homing Acceleration.....            | 231 |
| 60A4h Profile Jerk.....                   | 231 |
| 60C2h Interpolation Time Period.....      | 232 |
| 60C5h Max Acceleration.....               | 233 |
| 60C6h Max Deceleration.....               | 234 |
| 60F4h Following Error Actual Value.....   | 234 |

---

|   |     |
|---|-----|
| 60FDh Digital Inputs.....               | 235 |
| 60FEh Digital Outputs.....              | 235 |
| 60FFh Target Velocity.....              | 236 |
| 6502h Supported Drive Modes.....        | 237 |
| 6505h Http Drive Catalogue Address..... | 238 |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| <b>12 Copyrights.....</b>            | <b>239</b> |
| 12.1 Einführung.....                 | 239        |
| 12.2 AES.....                        | 239        |
| 12.3 Arcfour (RC4).....              | 239        |
| 12.4 MD5.....                        | 240        |
| 12.5 uIP.....                        | 240        |
| 12.6 DHCP.....                       | 240        |
| 12.7 CMSIS DSP Software Library..... | 241        |
| 12.8 FatFs.....                      | 241        |
| 12.9 Protothreads.....               | 241        |

# 1 Impressum

Copyright © 2014 Nanotec Electronic GmbH & Co. KG. All rights reserved.

Die Firmware unsere Controller kann Softwarebestandteile von Dritten enthalten. Die Lizenzbedingungen und Copyrights dieser Codebestandteile finden Sie im Kapitel **Copyrights**.

Nanotec<sup>®</sup> Electronic GmbH & Co. KG

Kapellenstraße 6

D-85622 Feldkirchen bei München

Tel.: +49 (0)89-900 686-0

Fax: +49 (0)89-900 686-50

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

Alle Rechte vorbehalten!

MS-Windows 98/NT/ME/2000/XP/7 sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

**Original-Programmierhandbuch**

## 2 Sicherheits- und Warnhinweise

### 2.1 Wichtige Hinweise

Vor der Installation und Inbetriebnahme der Steuerung ist dieses Technische Handbuch sorgfältig durchzulesen.

Nanotec<sup>®</sup> behält sich im Interesse seiner Kunden das Recht vor, technische Änderungen und Weiterentwicklungen von Hard- und Software zur Verbesserung der Funktionalität dieses Produktes ohne besondere Ankündigung vorzunehmen.

Dieses Handbuch wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Es dient ausschließlich der technischen Beschreibung des Produktes und der Anleitung zur Inbetriebnahme. Die Gewährleistung erstreckt sich gemäß unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen ausschließlich auf Reparatur oder Umtausch defekter Geräte, eine Haftung für Folgeschäden und Folgefehler ist ausgeschlossen. Bei der Installation des Gerätes sind die gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

Für Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge wenden Sie sich an die oben angegebene Adresse oder per Email an: **info@nanotec.de**

### 2.2 Qualifikation des Personals

Arbeiten an und mit diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden


- welche den Inhalt des Handbuches kennen und verstanden haben
- welche eine Ausbildung oder die entsprechende Erfahrung haben, eventuellen Gefahren abzuschätzen, hervorzusehen oder erkennen zu können, welche bei der Benutzung der Steuerung entstehen können
- welche alle geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften kennen, welche beim Arbeiten am und mit dem Produkt beachtet werden müssen
- welche die Personensicherheit beim Einsatz der Steuerung in einem Gesamtsystem sicher stellen können

Der Betrieb darf nur mit den spezifizierten Kabeln und dem entsprechenden Zubehör erfolgen. Verwenden Sie nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile.

### 2.3 Gefahren- und Warnhinweise

Alle in dieser Dokumentation aufgelisteten Hinweise sind in einheitlicher Form abgedruckt. Je nach Grad der Gefährdung des Anwenders oder der Steuerung wird eine Gefährdungssituation in die nachfolgenden Klassen eingeteilt.

|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b>   |
| Der Hinweis mit GEFAHR verweist auf eine unmittelbar gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises <b>unabwendbar</b> zu einem schweren oder tödlichen Unfall führen wird. |

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Der Hinweis WARNUNG verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises <b>möglicherweise</b> zu einem schweren oder tödlichen Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann. |



 **VORSICHT**

Der Hinweis VORSICHT verweist auf eine eventuell gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises **möglicherweise** zu einem Unfall oder zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.

**VORSICHT**

Der Hinweis VORSICHT ohne das Warnsymbol verweist auf eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Missachtung des Hinweises **möglicherweise** zu Beschädigungen an diesem Gerät oder anderen Geräten führen kann.

## 2.4 Sonstige Hinweise

In dieser Dokumentation werden noch folgende weitere Hinweisfelder benutzt:

Dieses Feld weist auf eine Möglichkeit hin, Arbeiten zu vereinfachen.

### **Tipp**

### **Hinweis**

Dieses Feld weist auf eventuelle Fehlerquellen oder Verwechslungsgefahren hin.

---

### **Beispiel**

Dieses Feld enthält ein Beispiel.

---

## 3 Zu diesem Handbuch

### 3.1 Einführung

Dieses Handbuch richtet sich an Programmierer, die eine Motorsteuerung mit Hilfe der Steuerung von Nanotec<sup>®</sup> programmieren wollen.

### 3.2 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 0.

Beispiel: der Subindex 5 des Objektes 1003<sub>h</sub> wird adressiert mit "1003<sub>h</sub>:5<sub>h</sub>", der Subindex 0 des Objektes 6040<sub>h</sub> mit "6040<sub>h</sub>".

Im letzten Teil des Handbuchs werden alle Objekte vollständig aufgelistet, die Referenzen im Fließtext oder in Tabellen werden im Schriftschnitt fett gesetzt, z. B. **6040<sub>h</sub>**.

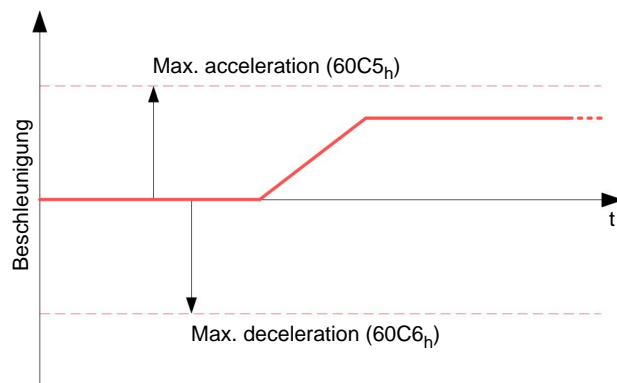
### 3.3 Bits

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

|            | MSB |   |   | LSB |   |   |   |   |   |
|------------|-----|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| Bit Nummer | 7   | 6 | 5 | 4   | 3 | 2 | 1 | 0 |   |
| Bits       | 0   | 1 | 0 | 1   | 0 | 1 | 0 | 1 | $\triangleq 55_{\text{hex}} \triangleq 85_{\text{dec}}$ |

### 3.4 Zählrichtung (Pfeile)

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

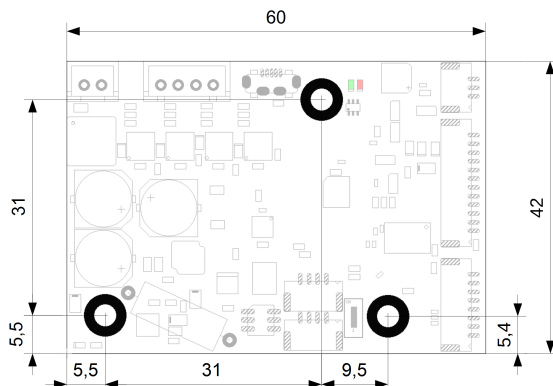


### 3.5 Versionshinweise

| Version Handbuch | Version Firmware | Datum      | Änderungen       |
|------------------|------------------|------------|------------------|
| 1.0.0            | FIR-v1434        | 10.09.2014 | Veröffentlichung |

## 4 Technische Daten und Anschlussbelegung

### 4.1 Maßzeichnung



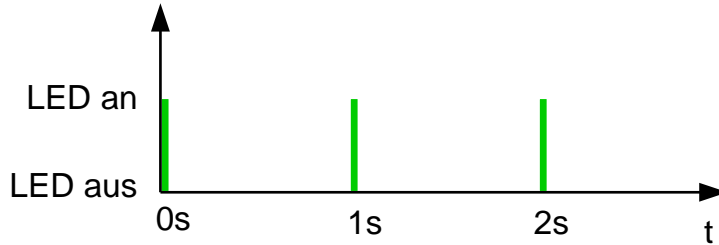
### 4.2 Elektrische Eigenschaften

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Betriebsspannung            | 12 V - 24 V DC  |
| Dauerstrom                  | 3 A RMS   |
| Peak-Strom                  | 3 A RMS (CL3-E-1-0F) oder 6 A (CL3-E-2-0F)  |
| Kommutierung                | Schrittmotor open loop, Schrittmotor closed loop mit Encoder, BLDC sinuskommutiert über Hallsensor, BLDC sinuskommutiert über Encoder   |
| Betriebsmodus               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profile Position</li> <li>• Velocity</li> <li>• Profile Velocity</li> <li>• Profile Torque</li> <li>• Homing</li> <li>• Cyclic Sync Position</li> <li>• Cyclic Sync Velocity</li> <li>• Cyclic Sync Torque</li> <li>• Takt/Richtungsmodus</li> <li>• Ablaufprogramm (NanoJ)</li> </ul> |
| Feldbusschnittstellen       | CANopen, RS485, RS232 und Micro USB   |
| Encodereingang              | 5 V single-ended, max. Auflösung 65536 Inkremente pro Umdrehung (16 Bit), UVW Anschluss für Hallsensor  |
| Hall sensor                 | 5 V single-ended Signal   |
| Eingänge                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 digitale Eingänge 5 V</li> <li>• 1 analoger Eingang, 10 Bit Auflösung, 0 - 10 V oder 0-20 mA (per Software umschaltbar, Standardeinstellung ist 0-10 V)</li> <li>• 1 analoger Eingang, 10 Bit Auflösung, 0 - 10 V</li> </ul>   |
| Ausgänge                    | 3 Transistorausgänge, (Open-Drain, 0 schaltend, max. 24 V / 100 mA)   |
| Über- und<br>Unterspannung: | Übertemperatur: Schutzschaltung bei Temperatur > 75° C  |
|                             | <b>Verpolungsschutz: bei Verpolung Kurzschluss zwischen Versorgungsspannung und GND über Leistungsdiode, daher Leitungsschutzeinrichtung (Sicherung) in Zuleitung nötig.</b>  |

## 4.3 LED Signalisierung

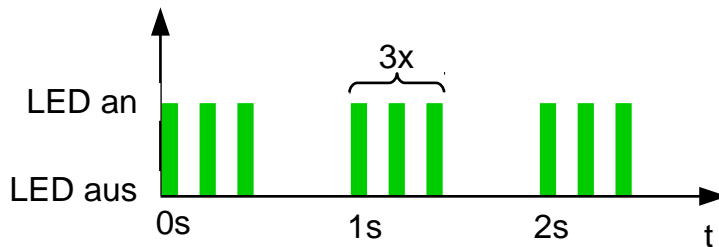
### 4.3.1 Normaler Betrieb

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



### 4.3.2 Fehlerfall

Sollte ein Fehler vorliegen, wird eine Fehlernummer innerhalb einer Sekunde mit der LED angezeigt. In der folgenden Darstellung wird der Fehler mit der Nummer 3 signalisiert.



Die Bedeutung der Fehlernummer ist in der nachfolgenden Tabelle abgedruckt.

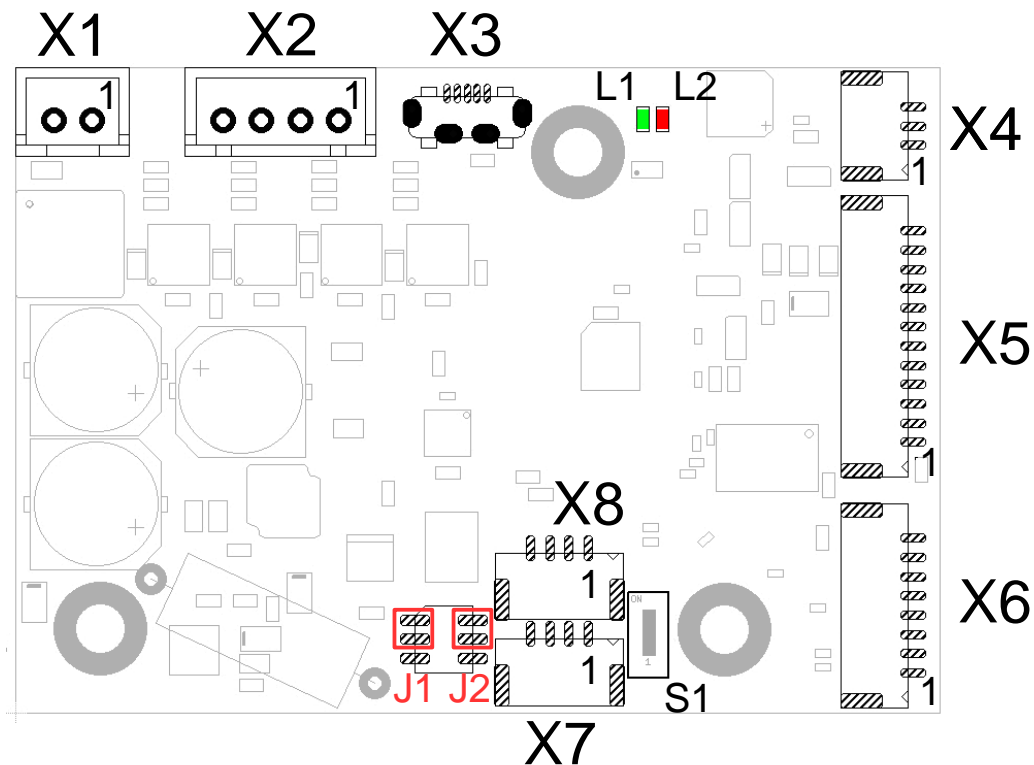
| Anzahl Blink | Fehler     |
|--------------|------------|
| 1            | Allgemein  |
| 2            | Spannung   |
| 3            | Temperatur |
| 4            | Überstrom  |
| 5            | Regler     |

#### Hinweis

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

## 4.4 Anschlussbelegung

### 4.4.1 Übersicht



| Stecker | Funktion                                     |
|---------|--|
| X1      | Versorgungsspannung                          |
| X2      | Motoranschluss                               |
| X3      | Micro USB                                    |
| X4      | RS232 Anschluss                              |
| X5      | Digitale/Analoge Ein- und Ausgänge           |
| X6      | Encoder/Hall-Sensor                          |
| X7      | CANopen / RS485 IN                           |
| X8      | CANopen / RS485 OUT                          |
| S1      | Schalter für Terminierungswiderstand 120 Ohm |
| J1      | Jumper: schaltet zwischen CAN_L oder RS485-  |
| J2      | Jumper: schaltet zwischen CAN_H oder RS485+  |
| L1      | Status LED grün                              |
| L2      | Status LED rot                               |

### 4.4.2 Spannungsversorgung (Stecker X1)

#### Sicherheitshinweis

**⚠ VORSICHT**

#### Gefahr vor elektrischer Überspannung!

- Eine Betriebsspannung höher der oben angegebenen zerstört die Endstufe! Ein Vertauschen der Anschlüsse kann die Endstufe zerstören!
- Leitungen niemals unter Spannung verbinden oder trennen!

**⚠ VORSICHT**

- Die Versorgungsspannung muss so gewählt werden, dass diese niemals die zulässige Betriebsspannung des Motors übersteigt. Speziell Störungen durch andere Verbraucher oder durch den Motor induzierte Spannungen sind hier in Betracht zu ziehen und es ist ggf. eine Spannung zu wählen die eine ausreichend hohe Sicherheitsreserve bietet.

**Spannungsquelle**

Die Betriebs- oder Versorgungsspannung liefert eine Batterie (Kleinspannung 12 V – 24 V), ein Transformator mit Gleichrichtung und Siebung oder besser ein Schaltnetzteil.

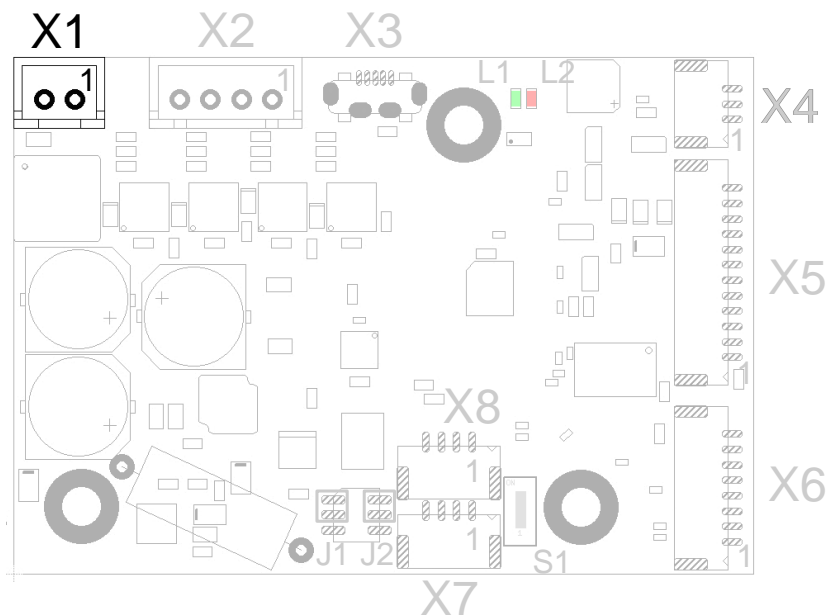
Bei einer DC-Stromversorgungsleitung mit einer Länge von >30 m oder Verwendung des Motors an einem DC-Bus sind zusätzliche Entstör- und Schutzmaßnahmen notwendig. Ein EMI-Filter ist der DC-Zuleitung mit möglichst geringem Abstand zur Steuerung/Motor einzufügen.

Lange Daten- oder Versorgungsleitungen sind durch Ferrite zu führen.

**Anschlüsse**

Steckertyp: JST XH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.

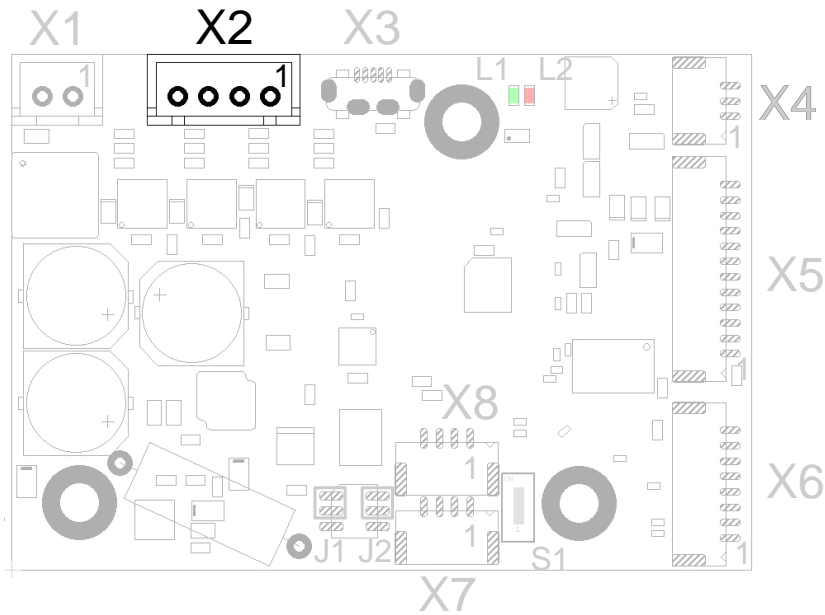


| PIN | Funktion | Bemerkung       |
|-----|----------|-----------------|
| 1   | +UB      | 12 V - 24 V ±5% |
| 2   | GND      |                 |

**4.4.3 Motoranschluss (Stecker X2)**

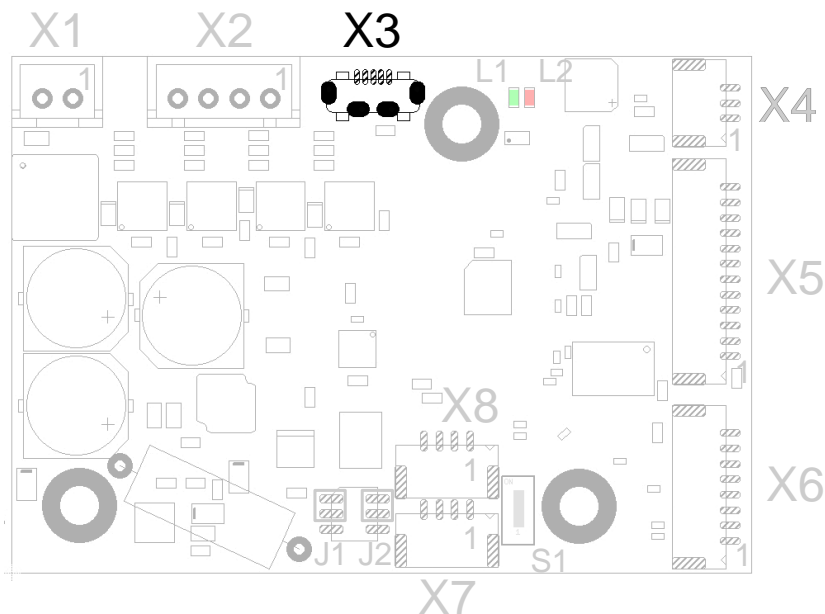
Steckertyp: JST XH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.



| PIN | Funktion<br>Schrittmotor | Funktion<br>BLDC | Bemerkung |
|-----|--------------------------|------------------|-----------|
| 1   | A                        | U                |           |
| 2   | A\                       | V                |           |
| 3   | B                        | W                |           |
| 4   | B\                       | n.c.             |           |

#### 4.4.4 Micro USB (Stecker X3)

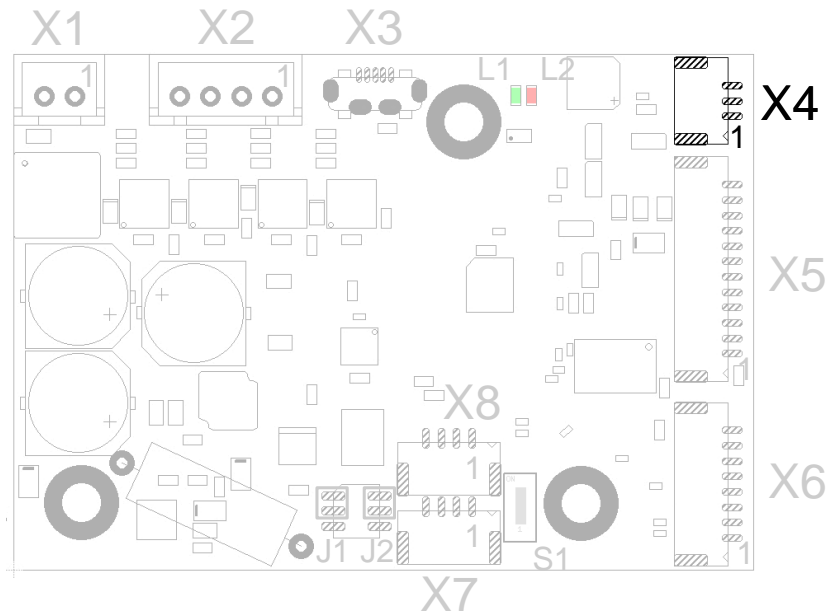


#### 4.4.5 RS232 Anschluss (Stecker X4)

Steckertyp: JST GH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.



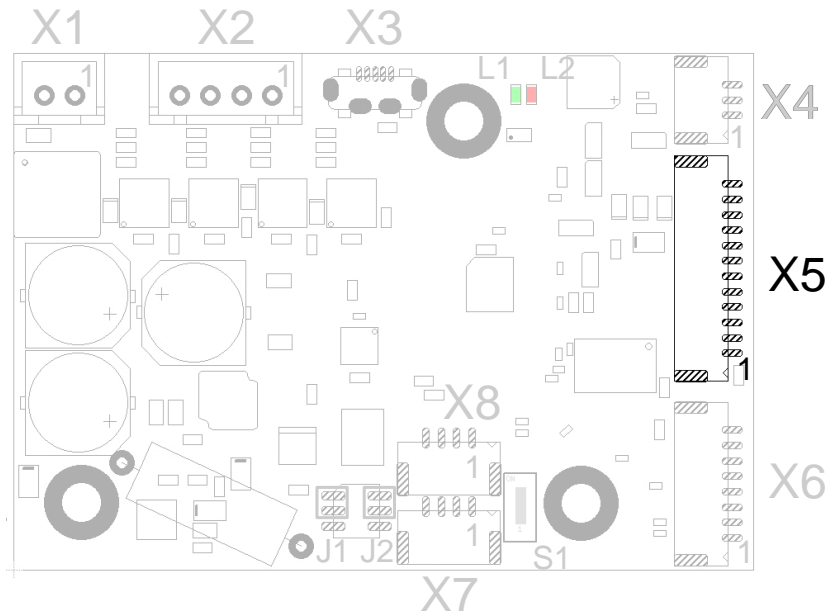


| PIN | Funktion | Bemerkung |
|-----|----------|-----------|
| 1   | RS232-RX |           |
| 2   | RS232-TX |           |
| 3   | GND      |           |

#### 4.4.6 Digitale/Analoge Ein- und Ausgänge (Stecker X5)

Steckertyp: JST GH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.



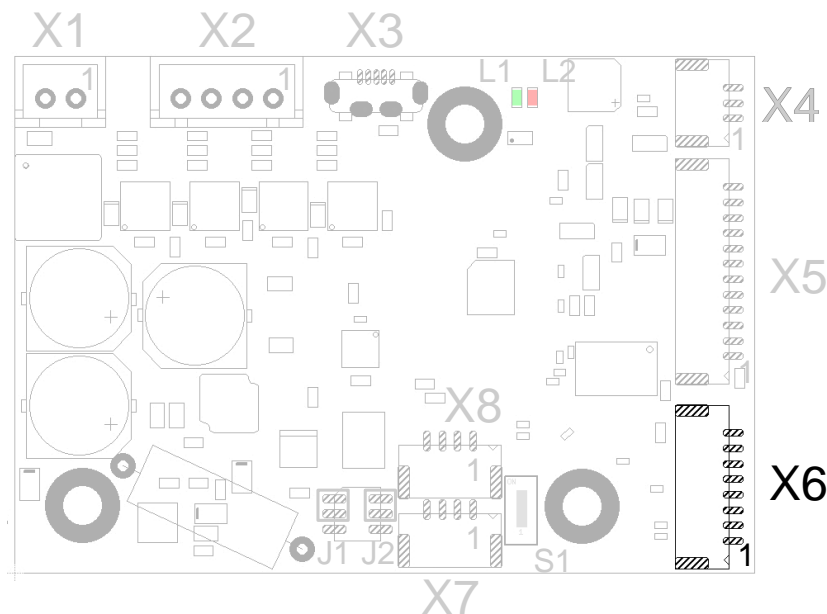
| PIN | Funktion            | Bemerkung                     |
|-----|---------------------|-------------------------------|
| 1   | +10V DC             | Ausgangsspannung, max. 200 mA |
| 2   | Digitaler Eingang 1 | 5 V Signal, max. 1 MHz        |
| 3   | Digitaler Eingang 2 | 5 V Signal, max. 1 MHz        |

| PIN | Funktion            | Bemerkung   |
|-----|---------------------|---|
| 4   | Digitaler Eingang 3 | 5 V Signal, max. 1 MHz ("Richtung" in Takt/Richtungs-Modus)                               |
| 5   | Digitaler Eingang 4 | 5 V Signal, max. 1 MHz ("Takt" in Takt/Richtungs-Modus)                                   |
| 6   | Digitaler Eingang 5 | 5 V Signal, max. 1 MHz  |
| 7   | Analoger Eingang 1  | 10 Bit , 0 - 10 V oder 0 - 20 mA, umschaltbar per Software, Standardeinstellung: 0 - 10 V |
| 8   | Analoger Eingang 2  | 10 Bit , 0 - 10 V   |
| 9   | Digitaler Ausgang 1 | Open-Drain, max. 24 V/100 mA  |
| 10  | Digitaler Ausgang 1 | Open-Drain, max. 24 V/100 mA  |
| 11  | Digitaler Ausgang 1 | Open-Drain, max. 24 V/100 mA  |
| 12  | GND                 |   |

#### 4.4.7 Encoder/Hall-Sensor (Stecker X6)

Steckertyp: JST GH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.

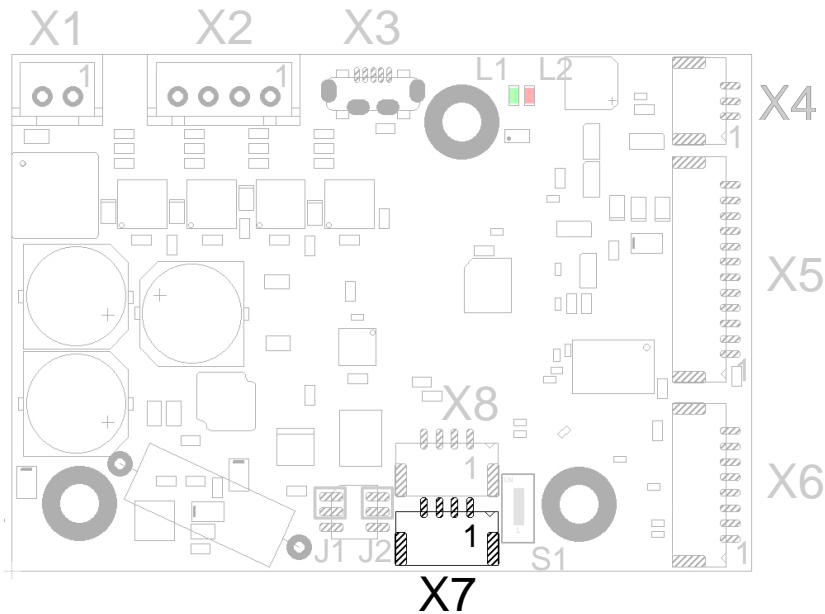


| PIN | Funktion | Bemerkung  |
|-----|----------|--|
| 1   | +5V DC   | Spannungsversorgung für Encoder/Hall Sensor, max. 200 mA |
| 2   | A        | 5 V Signal   |
| 3   | B        | 5 V Signal   |
| 4   | Index    | 5 V Signal   |
| 5   | H1       | 5 V Signal   |
| 6   | H2       | 5 V Signal   |
| 7   | H3       | 5 V Signal   |
| 8   | GND      |  |

#### 4.4.8 CANopen/RS485 IN (Stecker X7)

Steckertyp: JST GH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.

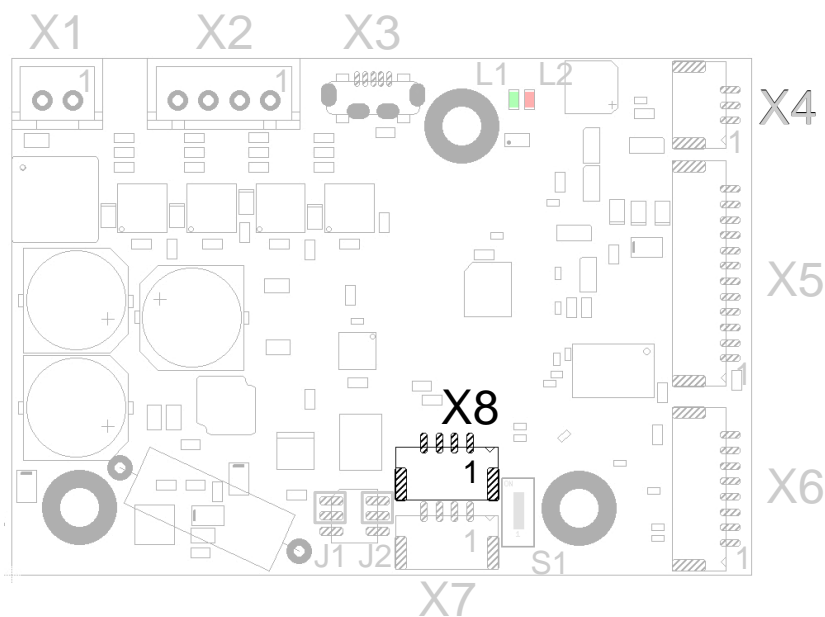


| PIN | Funktion<br>CANopen | Funktion<br>RS485 | Bemerkung                               |
|-----|---------------------|-------------------|---|
| 1   | +UB Logic           | +UB Logic         | 24 V DC                                 |
| 2   | CAN H               | RS485+            | Die Umschaltung erfolgt über Jumper J2. |
| 3   | CAN L               | RS485-            | Die Umschaltung erfolgt über Jumper J1. |
| 4   | GND                 | GND               |   |

#### 4.4.9 CANopen/RS485 OUT (Stecker X8)

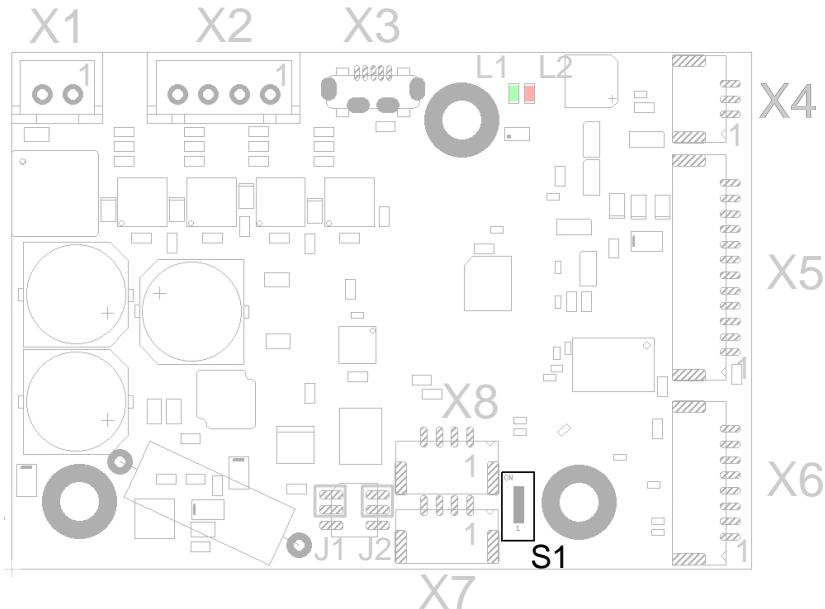
Steckertyp: JST GH

Pin 1 ist in der nachfolgenden Abbildung mit einer "1" markiert.



| PIN | Funktion<br>CANopen | Funktion<br>RS485 | Bemerkung                               |
|-----|---------------------|-------------------|---|
| 1   | +UB Logic           | +UB Logic         | 24 V DC                                 |
| 2   | CAN H               | RS485+            | Die Umschaltung erfolgt über Jumper J2. |
| 3   | CAN L               | RS485-            | Die Umschaltung erfolgt über Jumper J1. |
| 4   | GND                 | GND               |   |

#### 4.4.10 Terminierungswiderstand (Schalter S1)



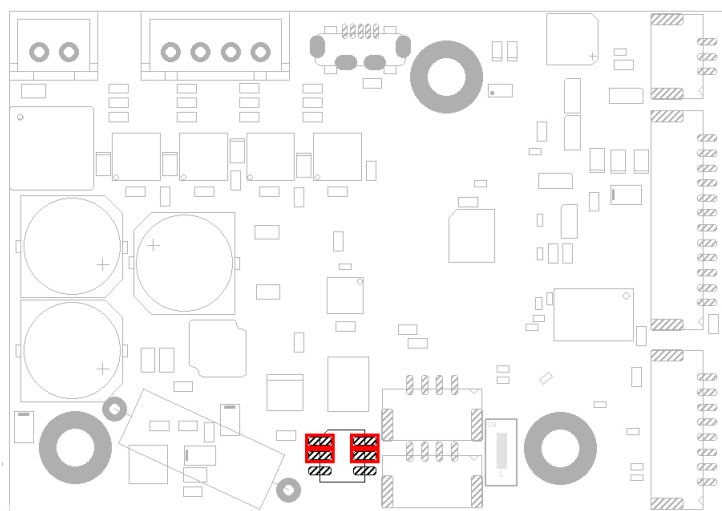
Damit kann eine Terminierung mit 120 Ohm zwischen CAN\_L und CAN\_H, beziehungsweise RS485- und RS485+, ein oder ausgeschaltet werden.

#### 4.4.11 Jumper J1/J2

Mit diesen Jumpfern kann zwischen CANopen oder RS485 gewechselt werden.

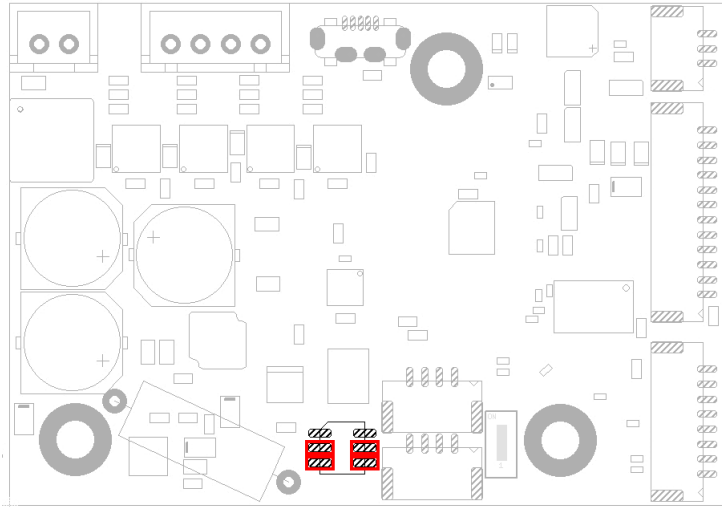
#### Einstellung RS485

Für die Benutzung des RS485-Bus müssen die Jumper J1 und J2 zur Platinenmitte hin gesteckt werden (siehe nachfolgende Abbildung).



### Einstellung CANopen

Für die Benutzung des CANopen-Bus müssen die Jumper J1 und J2 zum Platinenrand hin gesteckt werden (siehe nachfolgende Abbildung).



## 5 Konfiguration

### 5.1 Allgemeines

Es gibt folgende Möglichkeiten, die Steuerung 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 NanoJEasy programmieren, kompilieren und anschließend über USB auf die Steuerung übertragen. Lesen Sie dazu die Kapitel "**USB Anschluss**" und "**Programmierung mit NanoJ**".

#### CANopen NodeID und Terminierungswiderstand

Diese Steuerung ist mit dem Feldbus CANopen ausgestattet. Zudem ist ein DIP-Schalter für die Terminierung angebracht. Lesen Sie dazu das Kapitel "**CANopen**".

#### Modbus über RS485 oder RS232

Diese Steuerung ist mit dem Feldbus Modbus ausgestattet. Zudem ist ein DIP-Schalter für die Terminierung angebracht. Lesen Sie dazu das Kapitel "**Modbus RTU**".

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

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

### 5.2 USB Anschluss

#### **VORSICHT**

- 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. `vmmcode.usr`
3. `info.bin`
4. `reset.txt`
5. `firmware.bin`

**Jede andere Datei** wird beim Einschalten der Spannungsversorgung der Steuerung **gelöscht!**

#### Hinweis

- Beim Anschließen des USB-Kabels wird der Motor zum Stillstand gebracht. Dazu wird der Modus "Swiched On" gesetzt (siehe dazu Kapitel **DS402 Power State machine**)

**Hinweis**

- Die Spannungsversorgung der Steuerung muss beim USB-Betrieb ebenfalls angeschlossen sein.

Wird die Steuerung über ein USB-Kabel mit einem PC verbunden, verhält sich die Steuerung wie ein Wechseldatenträger. Sie können somit die Konfigurationsdatei oder das NanoJ-Programm auf die Steuerung speichern. Alle Änderungen an Dateien werden erst gültig, nachdem die Steuerung neu gestartet wurde (zum Beispiel mit kurzem Trennen von der Spannungsversorgung).

**Tipp** Da es bei der Inbetriebnahme häufig vorkommt, dass die gleiche Datei nach einer Aktualisierung wieder auf die Steuerung kopiert wird, empfiehlt es sich, eine Skript-Datei zu verwenden, die diese Arbeit erledigt

- Unter Windows können Sie sich eine Text-Datei mit der Dateiendung `bat` und folgendem Inhalt erzeugen:

```
copy <QUELLE> <ZIEL>
```

- Unter Linux können Sie sich ein Skript mit der Dateiendung `sh` und folgendem Inhalt erzeugen:

```
#!/bin/bash  
cp <QUELLE> <ZIEL>
```

## 5.3 Konfigurationsdatei

### 5.3.1 Allgemeines

Lesen Sie vorab das Kapitel **USB-Anschluss**, falls noch nicht geschehen.

Die Konfigurationsdatei `cfg.txt` dient dazu, Werte für das Objektverzeichnis beim Start auf einen bestimmten Wert vor zu belegen. 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.

### 5.3.2 Lesen und Schreiben der Datei

So erhalten Sie Zugriff auf die Datei:

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Anschluss X1 (siehe Kapitel **Spannungsversorgung (Stecker X1)**) an und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
2. Verbinden Sie die Steuerung mit Ihrem PC über das USB-Kabel.
3. Nachdem der PC das Gerät als Wechseldatenträger erkannt hat, navigieren Sie im Explorer oder vergleichbarem Editor 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 wirksam werden zu lassen:

1. Speichern Sie die Datei, falls nicht schon geschehen.
2. Trennen Sie das USB-Kabel von der Steuerung.
3. Trennen Sie die Spannungsversorgung der Steuerung für ca. 1 Sekunde.

4. 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.

### 5.3.3 Syntax

#### Kommentare

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

#### Beispiel

```
; Dies ist eine Kommentarzeile
```

#### Zuweisungen

### VORSICHT

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.

#### <Wert>

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

#### 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.



---

## Beispiel

Setzen des Objekts **6040<sub>h</sub>:00** auf den Wert "6":

```
6040:00=0006
```

---

## 5.4 NanoJ-Programm

Auf der Steuerung kann ein NanoJ-Programm ausgeführt werden. Um ein Programm auf die Steuerung zu laden und zu starten gehen Sie dazu 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 den Anschluss X1 (siehe Kapitel **Spannungsversorgung (Stecker X1)**) 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 Datei-Explorer und löschen Sie auf der Steuerung die Datei "vmmcode.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 "vmmcode.usr" um.
6. Kopieren Sie nun die Datei "vmmcode.usr" auf die Steuerung.
7. Trennen Sie die Spannungsversorgung der Steuerung für ca. 1 Sekunde.
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 "vmmcode.usr" haben.
- Falls das NanoJ-Programm gelöscht wurde, wird mit dem nächsten Start eine leere Datei namens "vmmcode.usr" angelegt.

**Tipp** Das Löschen des alten NanoJ-Programms und das Kopieren des neuen lässt sich mit einer Skript-Datei automatisieren.

- Unter Windows können Sie sich eine Datei mit der Dateiendung `bat` und folgendem Inhalt erzeugen:

```
copy <QUELLPFAD>\<OUTPUT>.usr <ZIEL>:\vmmcode.usr
```

Also zum Beispiel:

```
copy c:\test\main.usr n:\vmmcode.usr
```

- Unter Linux können Sie sich ein Skript mit der Dateiendung `sh` und folgendem Inhalt erzeugen:

```
#!/bin/bash
```

```
cp <QUELLPFAD>/<OUTPUT>.usr <ZIEL>/vmmcode.usr
```

## 5.5 CANopen

Alle Einstellungen für CANopen müssen in die Datei `cfg.txt` geschrieben werden.

### 5.5.1 NodeID

Die NodeID wird in das Objekt **2009<sub>h</sub>** eingetragen. Falls in der Datei `cfg.txt` das Objekt nicht beschrieben wird, gilt die NodeID "127".

### 5.5.2 Baudrate

Die Baudrate wird in das Objekt **2005<sub>h</sub>** eingetragen. Der Wert für die entsprechende Baudrate kann aus nachfolgender Tabelle entnommen werden. Falls in der Datei `cfg.txt` das Objekt nicht beschrieben wird, gilt die Baudrate von 1 MBd.

| Wert |     | Baudrate in kBd |
|------|-----|-----------------|
| dec  | hex |                 |
| 129  | 81  | 10              |
| 130  | 82  | 20              |
| 131  | 83  | 50              |
| 132  | 84  | 125             |
| 133  | 85  | 250             |
| 134  | 86  | 500             |
| 135  | 87  | 1000            |
| 136  | 88  | 1000            |

### 5.5.3 Terminierungswiderstand

Auf der Platine ist ein Schalter für die Terminierung aufgebracht (siehe **Terminierungswiderstand (Schalter S1)**). Ist die Schalterposition auf "ON", wird die Leitung mit 120 Ohm terminiert.

## 5.6 Modbus RTU

Die Steuerung lässt sich mittels Modbus RTU ansprechen.

### 5.6.1 RS232 oder RS485

Für einen Anschluss über RS485 ist darauf zu achten, dass die Jumper J1 und J2 korrekt gesteckt sind (siehe dazu Kapitel **Jumper J1/J2**). Für die Verwendung der RS232 Schnittstelle ist nur der entsprechende Stecker zu benutzen, eine weitere Konfiguration ist nicht notwendig.

### 5.6.2 Einstellungen

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

| Konfiguration | Objekt            | Wertebereich    | Werkseinstellung |
|---------------|-------------------|-----------------|------------------|
| Slave Address | 2028 <sub>h</sub> | 1 bis 127       | 5                |
| Baudrate      | 202A <sub>h</sub> | 7200 bis 256000 | 38400            |
| Stop Bits     | 202C <sub>h</sub> | 1 oder 2        | 2                |

### 5.6.3 Funktionscodes

Dieses Dokument beschreibt nur die "User Defined Function Codes". Für die Beschreibung der "Public Function Codes", schlagen Sie in der offiziellen Beschreibung nach "Modbus Application Protocol v1\_1b3".

#### CAN SDO Server: 100 (64<sub>h</sub>)

Dieser Funktionscode kann vom Modbus-Master (CANopen Client) benutzt werden um den SDO Server des Clients anzusprechen (CANopen Server).

Die "request PDU" enthält die SDO Nachricht (wie in der CANopen Spezifikation).

Die "response"-Nachricht enthält die Informationen abhängig davon, ob ein "Upload" (enthält Daten die vom CANopen Client angefordert wurden), "Download" (die Nachricht wird gespiegelt) oder ein "Error" (enthält den Fehlercode) als Request versendet wurde.

#### Request:

| Byte Nummer | Verwendung    | Wert / Bemerkung                    |
|-------------|---------------|-------------------------------------|
| 0           | Funktionscode | 64 <sub>h</sub>                     |
| 1-9         | SDO Nachricht | SDO-Nachricht nach CANopen Standard |

#### Response:

| Byte Nummer | Verwendung    | Wert / Bemerkung  |
|-------------|---------------|---|
| 0           | Funktionscode | 64 <sub>h</sub>   |
| 1-9         | SDO Nachricht | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upload: SDO Daten</li> <li>• Downoad: Gespiegelte Nachricht</li> </ul> |

#### Error:

| Byte Nummer | Verwendung    | Wert / Bemerkung   |
|-------------|---------------|--------------------|
| 0           | Funktionscode | 64 <sub>h</sub>    |
| 1-4         | SDO Nachricht | CANopen abort code |

#### Beispiel

Um das Objekt "Target Velocity" (Object **6042<sub>h</sub>**) zu lesen:

Request: 64 40 42 60 00 00 00 00 00

Response: 64 40 42 60 00 C8 00 00 00

#### Lesen vollständiges Objektverzeichnis: 101 (65<sub>h</sub>)

Dieser Funktionscode wird vom Modbus Master (CANopen Client) benutzt, um das gesamte Objektverzeichnis des Modbus Slaves (CANopen Server) auszulesen.

Um das Auslesen zu starten -bzw. neu zu starten - muss der Unterfunktionscode 55<sub>h</sub> versendet werden. Dieser Code setzt das Auslesen des Objektverzeichnisses auf das Objekt 0000<sub>h</sub> zurück. Alle nachfolgenden Objektverzeichnis-Frames müssen dann den Unterfunktionscode AA<sub>h</sub> enthalten. Zum Ende, wenn alle Objekte ausgelesen wurden, wird eine "Error Response" generiert mit dem Abort-Code "Out of Memory".

#### Note

Da der Modbus Slave nur höchstens 252 Bytes in einem Frame übermitteln kann, ist das Auslesen für Daten kürzer oder gleich 4 Byte möglich. Datentypen mit mehr als 4 Bytes Länge werden ignoriert und müssen separat mit dem Funktionscode 100 (SDO server access) ausgelesen werden.

Die Daten werden mit jedem The data is read out at each subsequent request (max size 252 bytes).  
The format of each object read (OD frame) is as follows:

**Request:**

| Byte Nummer | Verwendung         | Wert / Bemerkung                     |
|-------------|--------------------|--------------------------------------|
| 0           | Funktionscode      | 65 <sub>h</sub>                      |
| 1           | Unterfunktionscode | 55 <sub>h</sub> oder AA <sub>h</sub> |

**Response:**

| Byte Nummer | Verwendung              | Wert / Bemerkung |
|-------------|-------------------------|------------------|
| 0           | Funktionscode           | 65 <sub>h</sub>  |
| 1-265       | Objektverzeichnis-Frame |                  |

Ein Objektverzeichnis-Frame besteht aus den folgenden Bytes:

| Byte Nummer | Verwendung       | Wert / Bemerkung   |
|-------------|------------------|--|
| 0           | Index Low Byte   |  |
| 1           | Index High Byte  |  |
| 2           | Subindex         |  |
| 3           | Anzahl der Bytes | Anzahl der validen Daten im Datenfeld (kann den Wert "1" bis "4" annehmen) |
| 4           | Daten Byte 0     |  |
| 5           | Daten Byte 1     |  |
| 6           | Daten Byte 2     |  |
| 7           | Daten Byte 3     |  |

**Beispiel**

Start des Auslesens des Objektverzeichnisses mit dem Request: 65 55

Die Response ist: 65 <UP TO 265 DATA>

Das nächste Objekt aus dem Objektverzeichnis auslesen: 65 AA

Die Response ist: 65 <UP TO 265 DATA>


Ende des Auslesens des Objektverzeichnisses: 65 55

Die Response ist: E5 05 00 04 05, wobei der Abbruchcode 05 00 04 05 ist.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Sicherheitshinweise

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>                              |
| In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störung verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können. |

|  |
|--|
|  <b>VORSICHT</b>  |
| <p><b>Elektromagnetische Wechselfelder!</b></p> <p>Elektromagnetische Wechselfelder um die stromführenden Leitungen, insbesondere um die Versorgungs- und Motorleitungen, können den Motor und andere Geräte stören.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungen abschirmen. Den Anschluss des Schirms einseitig oder beidseitig auf kurzem Weg erden.</li> <li>• Kabel mit paarweise verdrehten Adern verwenden.</li> <li>• Stromversorgungs- und Motorleitungen so kurz wie möglich halten.</li> <li>• Motorgehäuse großflächig auf kurzem Weg erden.</li> <li>• Versorgungs-, Motor- und Steuerleitungen getrennt verlegen.</li> </ul> |

### 6.2 Vorbereitung

Zu Inbetriebnahme werden folgende Komponenten benötigt:

- Steuerung CL3-E
- Spannungsversorgung entsprechend des Datenblattes
- Für die Konfiguration: einen PC mit Mikro-USB-Kabel

Für die CAN Schnittstelle wird zudem benötigt:

- CANopen Master
- und / oder Analysegerät für CAN

Für die Modbus Schnittstelle wird zudem benötigt:

- Modbus Master
- und / oder Analysegerät für Modbus

#### 6.2.1 Inbetriebnahme CANopen

Lesen Sie den Abschnitt "**CANopen**" des Kapitels "**Konfiguration**" falls noch nicht geschehen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Jumper J1 und J2 in die korrekte Position gesteckt sind (siehe Jumper J1, J2: "**Einstellung CANopen**")
2. Schließen Sie den CANopen Master oder ein vergleichbares CAN Gerät an einen der beiden Stecker von X7 oder X8 an (siehe "**CANopen/RS485 IN (Stecker X7)**" oder "**CANopen/RS485 OUT (Stecker X8)**")
3. Konfigurieren Sie den CANopen Master bzw. das vergleichbare Gerät auf die Baudrate von 1 MBd.
4. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Stecker X1 der Steuerung an (siehe "**Spannungsversorgung (Stecker X1)**")
5. Die Steuerung muss eine CANopen Bootup-Nachricht mit der NodeID "127" absetzen.

Falls eine andere NodeID als "127" benötigt wird, fahren Sie mit dem Abschnitt "**Änderung NodeID**" fort.

Falls die Baudrate angepasst werden muss, fahren Sie mit dem Abschnitt "**Änderung Baudrate**" fort.

Falls die Bootup-Nachricht nicht empfangen werden konnte, überprüfen Sie folgende Punkte:

- Terminierung nötig - schalten Sie den Terminierungswiderstand ein, wie in Abschnitt "**Terminierungswiderstand**" beschrieben.
- Verkabelung CAN HIGH/LOW überprüfen, Anschluss von CAN-GND überprüfen.
- CANopen Master oder vergleichbares CAN Gerät auf die Baudrate von 1 MBd überprüfen.

### 6.2.2 Änderung NodeID

Änderung der NodeID lässt sich nur über die Konfigurations-Datei `cfg.txt` bewerkstelligen.

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Stecker X1 der Steuerung an (siehe "**Spannungsversorgung (Stecker X1)**").
2. Schließen Sie den USB Anschluss X3 mit einem USB-Kabel an ihrem PC an (siehe "**Micro USB (Stecker X3)**").
3. Öffnen Sie die Datei `cfg.txt` auf der Steuerung.
4. Für die NodeID setzen sie das Objekt **2009<sub>h</sub>** auf den gewünschten Wert. Wird der Wert nicht belegt, gilt die NodeID "127".

#### Beispiel

Um die NodeID der Steuerung auf den Wert "5" zu setzen, tragen Sie folgende Zeile in die Datei `cfg.txt` ein:

```
2009:00=5
```

5. Speichern Sie die Datei `cfg.txt` ab.
6. Um die Änderung wirksam werden zu lassen, muss die Steuerung neu gestartet werden. Trennen Sie dazu die USB-Verbindung und unterbrechen Sie die Spannungsversorgung kurzzeitig. Nach dem Neustart wird die neue NodeID verwendet.

### 6.2.3 Änderung Baudrate

Änderung der Baudrate lässt sich nur über die Konfigurations-Datei `cfg.txt` bewerkstelligen.

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Stecker X1 der Steuerung an (siehe "**Spannungsversorgung (Stecker X1)**").
2. Schließen Sie den USB Anschluss X3 mit einem USB-Kabel an ihrem PC an (siehe "**Micro USB (Stecker X3)**").
3. Öffnen Sie die Datei `cfg.txt` auf der Steuerung.
4. Für die NodeID setzen sie das Objekt **2005<sub>h</sub>** auf den gewünschten Wert. Wird der Wert nicht belegt, gilt die Baudrate 1000 kBd.

#### Beispiel

Um die Baudrate der Steuerung auf den Wert "500 kBd" zu setzen, tragen Sie folgende Zeile in die Datei `cfg.txt` ein:

```
2005:00=134
```

5. Speichern Sie die Datei `cfg.txt` ab.
6. Um die Änderung wirksam werden zu lassen, muss die Steuerung neu gestartet werden. Trennen Sie dazu die USB-Verbindung und unterbrechen Sie die Spannungsversorgung kurzzeitig. Nach dem Neustart wird die neue Baudrate verwendet.

### 6.2.4 Inbetriebnahme Modbus RTU

Lesen Sie den Abschnitt "Modbus RTU" des Kapitels "**Modbus RTU**" falls noch nicht geschehen.

1. Verbinden Sie den Modbus Master mit der Steuerung entsprechend der jeweiligen Schnittstelle:

- Soll RS232 verwendet werden, verbinden Sie den Modbus Master mit dem Stecker X4 (siehe "**RS232 Anschluss (Stecker X4)**").
  - Soll RS485 verwendet werden, bringen Sie die Jumper J1 und J2 in die korrekte Position (siehe Jumper J1, J2: "**Einstellung RS485**") und verbinden Sie den Modbus Master mit dem Stecker X (siehe "**CANopen/RS485 OUT (Stecker X8)**").
2. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Stecker X1 der Steuerung an (siehe "**Spannungsversorgung (Stecker X1)**").
  3. Die Steuerung ist auf folgende Einstellungen ab eingestellt (sollten andere Werte benötigt werden, schlagen Sie im Kapitel **Änderung Modbus RTU Konfiguration** nach):
    - Slave Address: 5
    - Baudrate 38400 Bd
    - 8 Daten Bits
    - 2 Stop Bits

Um die Schnittstelle zu testen, senden Sie die Bytes 05 65 55 (oder 05 65 55 8A AE mit CRC) an die Steuerung. Damit wird das Objektverzeichnis ausgelesen.

### 6.2.5 Änderung Modbus RTU Konfiguration

Änderung der Konfiguration für Modbus RTU lässt sich nur über die Konfigurations-Datei `cfg.txt` bewerkstelligen.

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung an den Stecker X1 der Steuerung an (siehe "**Spannungsversorgung (Stecker X1)**").
2. Schließen Sie den USB Anschluss X3 mit einem USB-Kabel an ihrem PC an (siehe "**Micro USB (Stecker X3)**").
3. Öffnen Sie die Datei `cfg.txt` auf der Steuerung.
4. Setzen Sie den gewünschten Wert (siehe nachfolgende Beschreibung) und speichern Sie die Datei `cfg.txt` ab.
5. Um die Änderung wirksam werden zu lassen, muss die Steuerung neu gestartet werden. Trennen Sie dazu die USB-Verbindung und unterbrechen Sie die Spannungsversorgung kurzzeitig.

## 7 Betriebsmodi

### 7.1 Profile Position

#### 7.1.1 Übersicht

##### 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.

##### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "1" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

##### Controlword

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

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

| Controlword 6040 <sub>h</sub> |       |   |
|-------------------------------|-------|---|
| Bit 9                         | Bit 5 | Definition  |
| X                             | 1     | Die neue Zielposition wird sofort angefahren.   |
| 0                             | 0     | Das Positionieren wird erst vollständig abgeschlossen, bevor die nächste Zielposition mit den neuen Limitierungen angefahren wird.                              |
| 1                             | 0     | Die aktuelle Geschwindigkeit wird bis zum Erreichen der momentanen Zielposition gehalten, erst dann wird die neue Zielposition mit den neuen Werten angefahren. |

Siehe dazu das Bild in "**Setzen von Fahrbefehlen**".

##### Statusword

Folgende Bits im Objekt **6041<sub>h</sub>** (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<sub>h</sub>**) innerhalb eines Toleranzfensters (**6067<sub>h</sub>**) steht.
- Bit 12 (Set-point acknowledge): Dieses Bit bestätigt den Erhalt eines neuen und gültigen Zielpunktes. Es wird synchron zu dem Bit "New set-point" im Controlword gesetzt und zurückgesetzt.

Eine Ausnahme besteht, wenn eine neue Fahrt gestartet wird, während eine andere noch nicht abgeschlossen ist und die nächste Fahrt erst nach dem Abschluss der ersten Fahrt ausgeführt werden soll. In diesem Fall wird das Bit erst zurückgesetzt, wenn der Befehl angenommen wurde und die Steuerung bereit ist, neue Fahrbefehle auszuführen. Wird ein neuer Fahrauftrag gesendet, obwohl dieses Bit noch gesetzt ist, wird der neueste Fahrauftrag ignoriert.



Das Bit wird nicht gesetzt, wenn eine der folgenden Bedingungen auftritt:

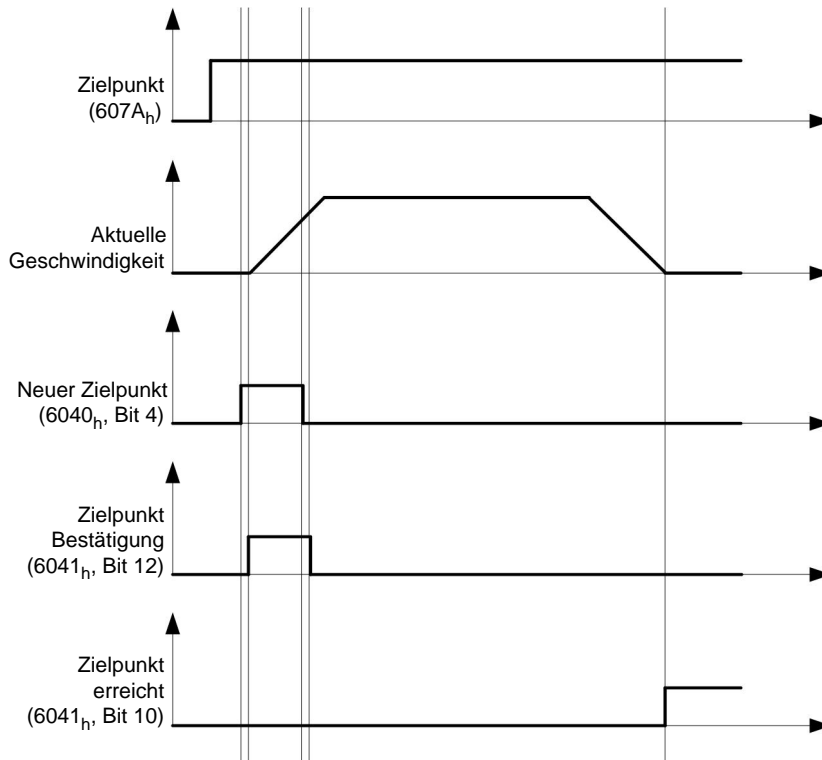
- Die neue Zielposition kann unter Einhaltung aller Randbedingungen nicht mehr erreicht werden.
- Es wird bereits eine Zielposition angefahren und zudem ist bereits eine Zielposition vorgegeben. Eine neue Zielposition lässt sich erst vorgeben, nachdem die aktuelle Positionierung abgeschlossen ist.
- Die neue Position ist außerhalb des gültigen Bereichs (**607D<sub>h</sub>** (Software Position Limit)).
- Bit 13 (Following Error): Dieses Bit wird im Closed Loop-Betrieb gesetzt, wenn der Schleppfehler größer als die eingestellten Grenzen ist (**6065<sub>h</sub>** (Following Error Window) und **6066<sub>h</sub>** (Following Error Time Out)).

## 7.1.2 Setzen von Fahrbefehlen

### Fahrbefehl

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

### Profil des Fahrbefehls

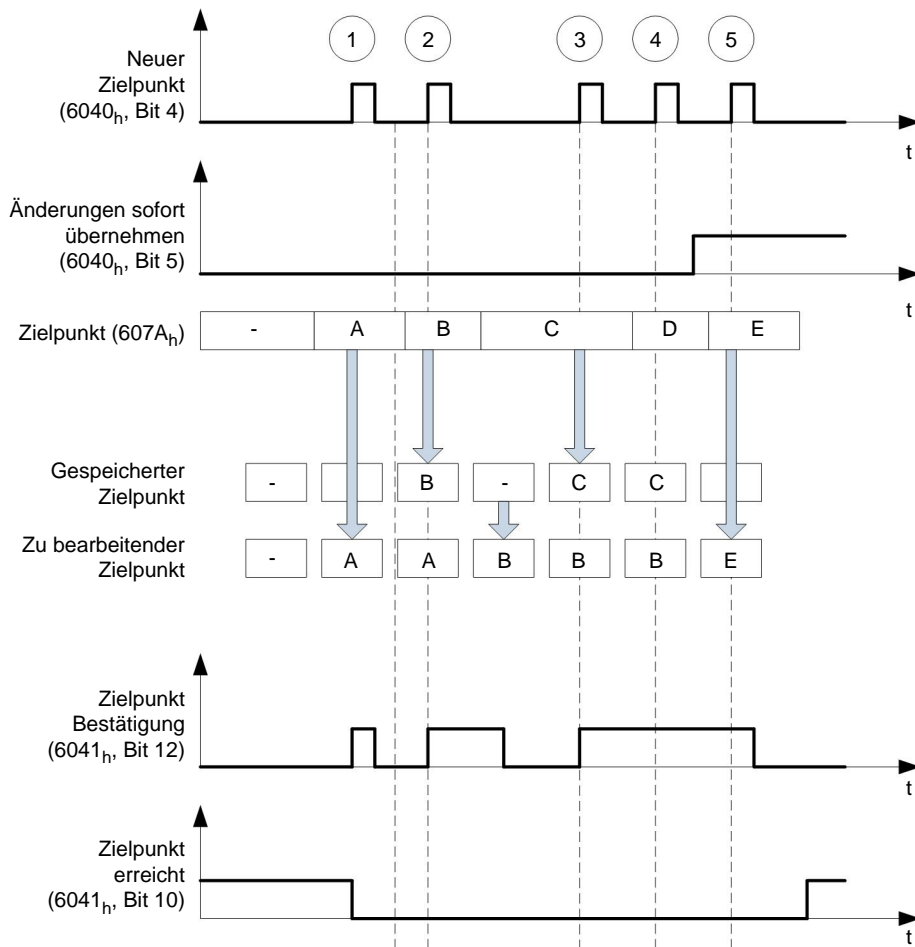


### Weitere Fahrbefehle

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

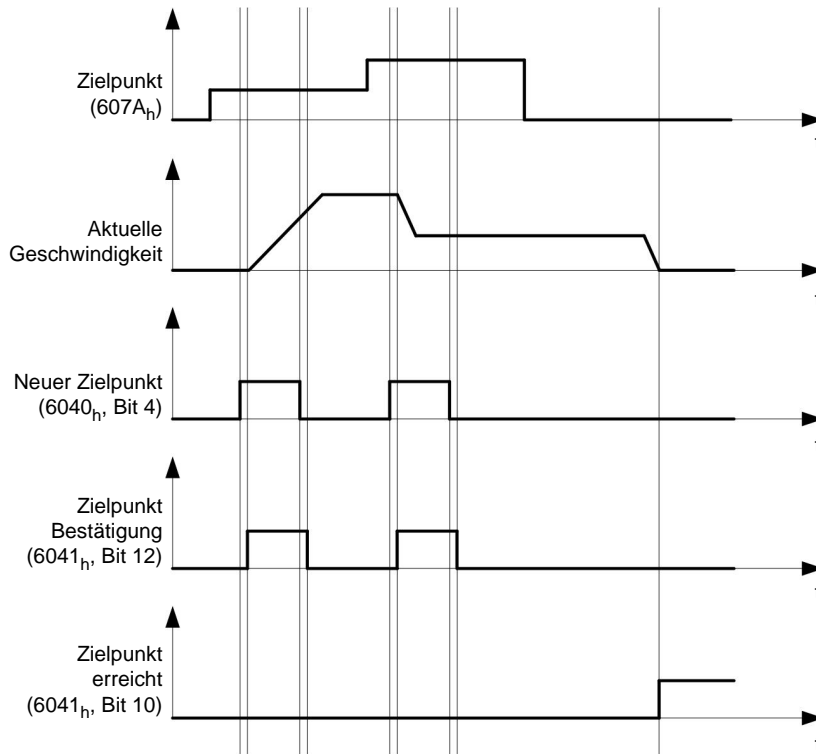
Sollte der Zwischenspeicher schon voll sein, wird ein neuer Zielpunkt ignoriert (Zeitpunkt 4). Wird Bit 5 im Objekt **6040<sub>h</sub>** (Controlword, Bit: "Change Set-Point Immediately") gesetzt, arbeitet die Steuerung ohne den Zwischenspeicher, neue Fahrbefehle werden direkt umgesetzt (Zeitpunkt 5).

## Zeitpunkte



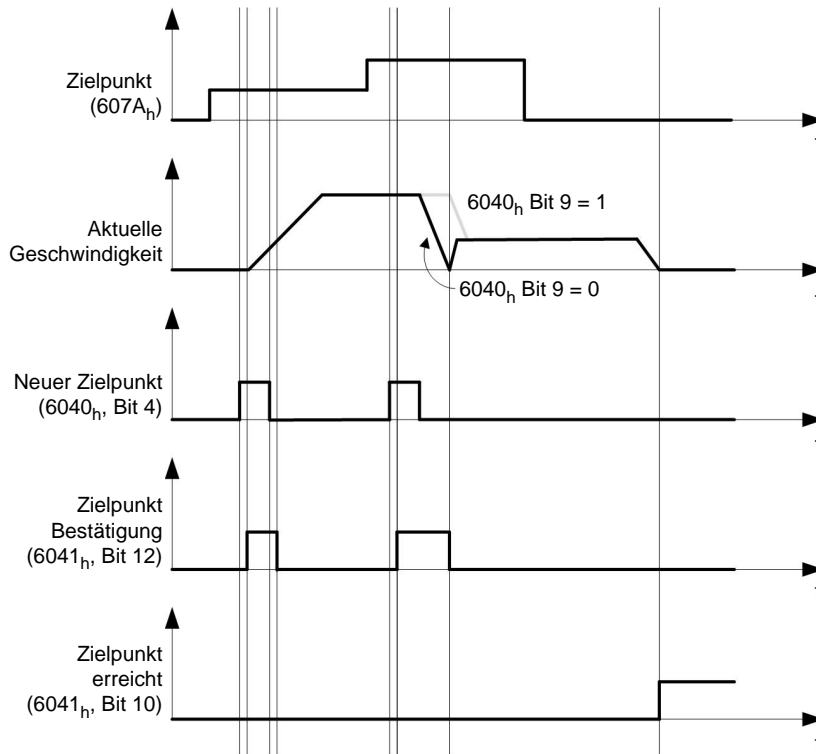
## Übergangsprozedur für zweite Zielposition

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



### Möglichkeiten zum Anfahren einer Zielposition

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



### 7.1.3 Randbedingungen für eine Positionierfahrt

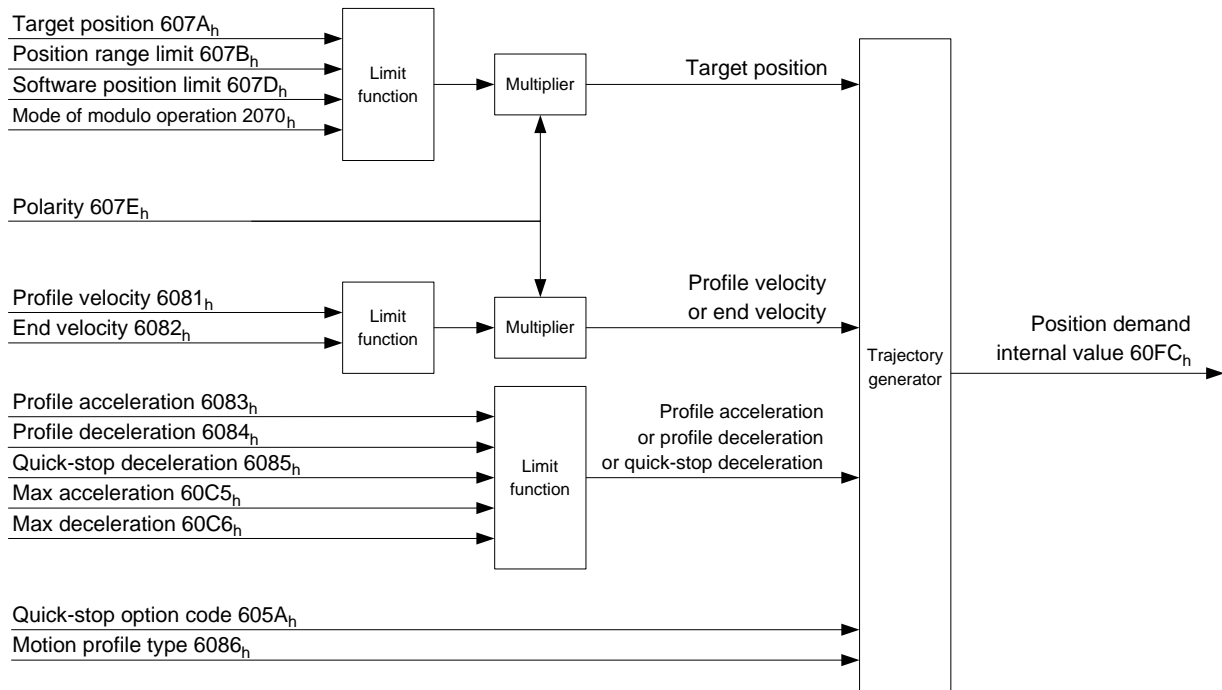
#### Objekteinträge

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

- **6064<sub>h</sub>** (Position Actual Value): derzeitige Position des Motors
- **607A<sub>h</sub>** (Target Position): vorgesehene Zielposition
- **607B<sub>h</sub>** (Position Range Limit): Definition der Endanschläge (siehe Kapitel weiter unten)
- **607C<sub>h</sub>** (Home Offset): Verschiebung des Maschinen-Nullpunkts (siehe "Homing")
- **607D<sub>h</sub>** (Software Position Limit): Grenzen einer modulo-Operation zur Nachbildung einer endlosen Rotationsachse
- **607E<sub>h</sub>** (Polarity): Drehrichtung
- **6081<sub>h</sub>** (Profile Velocity): maximale Geschwindigkeit, mit der die Position angefahren werden soll
- **6082<sub>h</sub>** (End Velocity): Geschwindigkeit beim Erreichen der Zielposition
- **6083<sub>h</sub>** (Profile Acceleration): gewünschte Anfahrbeschleunigung
- **6084<sub>h</sub>** (Profile deceleration): gewünschte Bremsbeschleunigung
- **6085<sub>h</sub>** (Quick Stop Deceleration): Nothalt-Bremsbeschleunigung im Falle des Zustandes "Quick stop active" der "DS402 Power State machine"
- **6086<sub>h</sub>** (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<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>- 4<sub>h</sub> als Limitierungen des Rucks gesetzt.
- **60C5<sub>h</sub>** (Max Acceleration): die maximale Beschleunigung, die beim Anfahren der Endposition nicht überschritten werden darf
- **60C6<sub>h</sub>** (Max Deceleration): die maximale Bremsbeschleunigung, die beim Anfahren der Endposition nicht überschritten werden darf
- **60A4<sub>h</sub>** (Profile Jerk), Subindex 01<sub>h</sub> bis 04<sub>h</sub>: Objekte zur Beschreibung der Grenzwerte für den Ruck

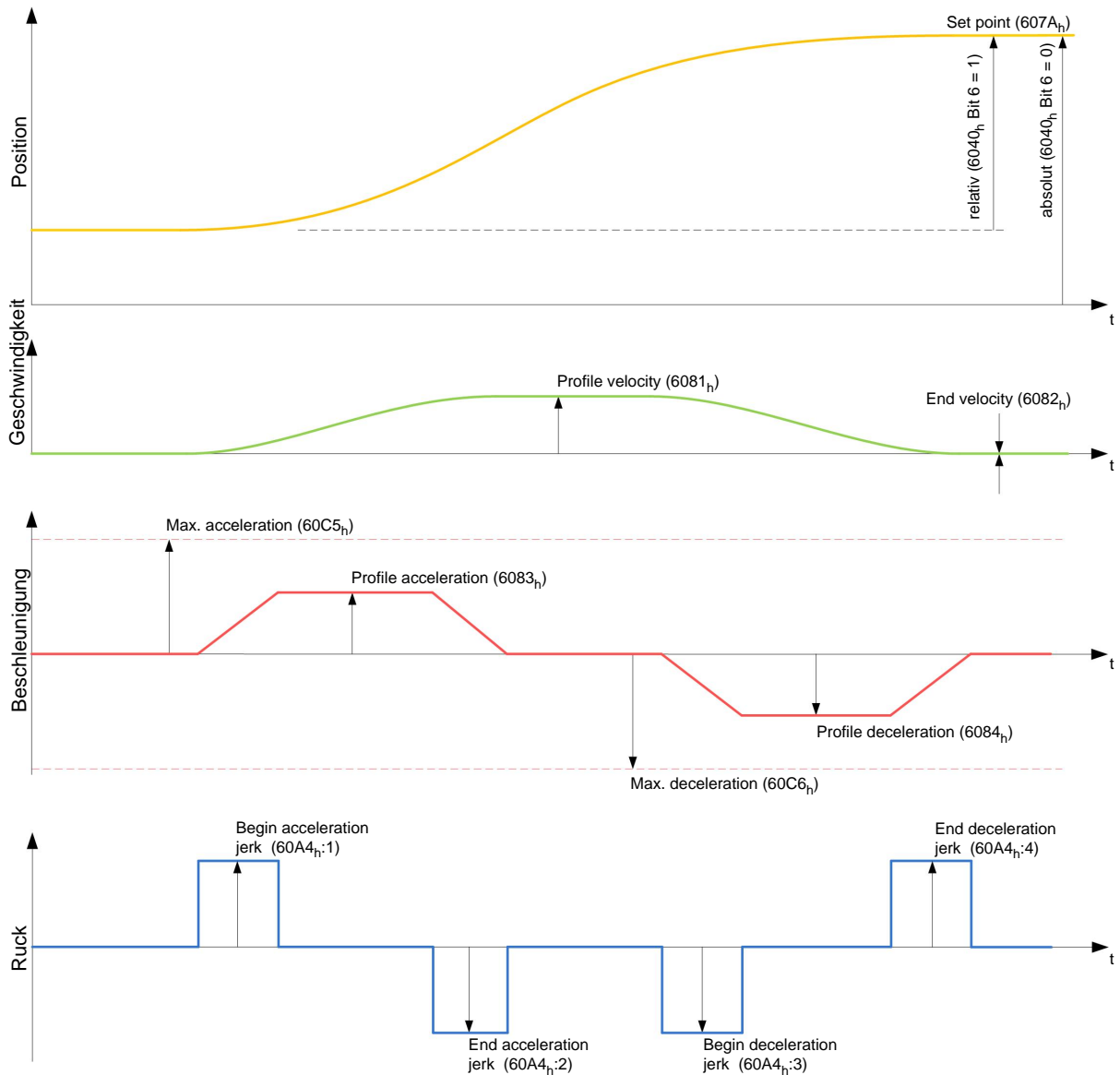
#### Objekte für die Positionierfahrt

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



#### Parameter für die Zielposition

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



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

#### Beschreibung

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

#### Ruck-begrenzter Modus

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

#### Nicht ruck-begrenzter Modus

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

Sind alle vier Einträge von Objekt **60A4<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt, wird eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe gefahren.

Eine "nicht ruck-begrenzte" Rampe wird gefahren, indem entweder alle Werte des Rucks in den Einträgen **60A4<sub>h</sub>:1<sub>h</sub> bis 60A4<sub>h</sub>:4<sub>h</sub>** auf "0" und das Objekt **6086<sub>h</sub>** auf "3" gesetzt werden oder der Eintrag im Objekt **6086<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt wird.

## 7.2 Velocity

### 7.2.1 Beschreibung

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

### 7.2.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "2" gesetzt werden (siehe "DS402 Power State machine").

### 7.2.3 Controlword

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

- Bit 2 dient zum Auslösen eines Nothalts. Wird es auf "0" gesetzt, führt der Motor eine Schnellbremsung mit der in Objekt **604A<sub>h</sub>** eingestellten Schnell-Halt Rampe durch. Danach wechselt die Steuerung in den Zustand "Switch on disabled" (siehe **6040<sub>h</sub>**).
- Bit 8 (Halt): Bei einem Übergang von "1" auf "0" beschleunigt der Motor mit der eingestellten Beschleunigungs-Rampe bis zur Zielgeschwindigkeit. Bei einem Übergang von "0" auf "1" bremst der Motor entsprechend der Bremsrampe ab und bleibt stehen.

### 7.2.4 Statusword

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

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

### 7.2.5 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **604C<sub>h</sub>** (Dimension Factor):

Hier wird die Einheit der Geschwindigkeitsangaben für die nachfolgenden Objekte festgelegt. Werden die Subindizes 1 und 2 auf den Wert "1" eingestellt, erfolgt die Geschwindigkeitsangabe in Umdrehungen pro Minute.

Sonst enthält der Subindex 1 den Multiplikator und der Subindex 2 den Divisor, mit dem Geschwindigkeitsangaben verrechnet werden. Das Ergebnis wird als Umdrehungen pro Sekunde interpretiert, wobei über Objekt **2060<sub>h</sub>** ausgewählt wird, ob es sich um elektrische (**2060<sub>h</sub> = 0**) oder mechanische (**2060<sub>h</sub> = 1**) Umdrehungen pro Sekunde handelt.

Hier wird die Zielgeschwindigkeit in Benutzereinheiten eingestellt.

- **6042<sub>h</sub>**: Target Velocity
- **6048<sub>h</sub>**: Velocity Acceleration

Dieses Objekt definiert die Startbeschleunigung. Der Subindex 1 enthält dabei die Geschwindigkeitsänderung, der Subindex 2 die zugehörige Zeit in Sekunden. Beides zusammen wird als Beschleunigung verrechnet:

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

- **6049<sub>h</sub>** (Velocity Deceleration):

Dieses Objekt definiert die Bremsbeschleunigung. Die Subindizes sind dabei so aufgebaut, wie im Objekt **6048<sub>h</sub>** beschrieben, die Geschwindigkeitsdifferenz ist mit positiven Vorzeichen anzugeben.

- **6085<sub>h</sub>** (Quick Stop Deceleration):

Nothalt-Bremsbeschleunigung im Falle des Zustandes "Quick stop active" der "DS402 Power State machine"

- **6046<sub>h</sub>** (Velocity Min Max Amount):

In diesem Objekt werden die Limitierungen der Zielgeschwindigkeiten angegeben.

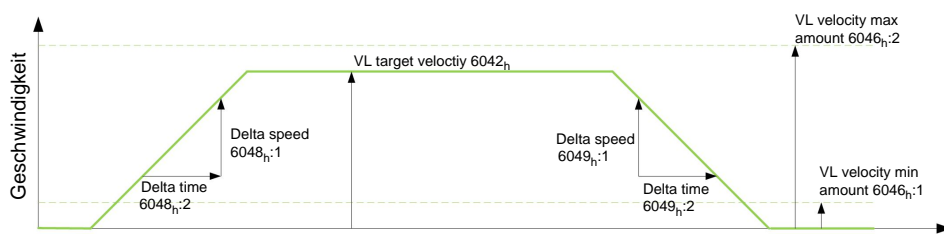
In **6046<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** wird die minimale Geschwindigkeit eingestellt. Unterschreitet die Zielgeschwindigkeit (**6042<sub>h</sub>**) die Minimalgeschwindigkeit, wird der Wert auf die Minimalgeschwindigkeit **6046<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** begrenzt.

In **6046<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** wird die maximale Geschwindigkeit eingestellt. Überschreitet die Zielgeschwindigkeit (**6042<sub>h</sub>**) die Maximalgeschwindigkeit, wird der Wert auf die Maximalgeschwindigkeit **6046<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** begrenzt.

- **604A<sub>h</sub>** (Velocity Quick Stop):

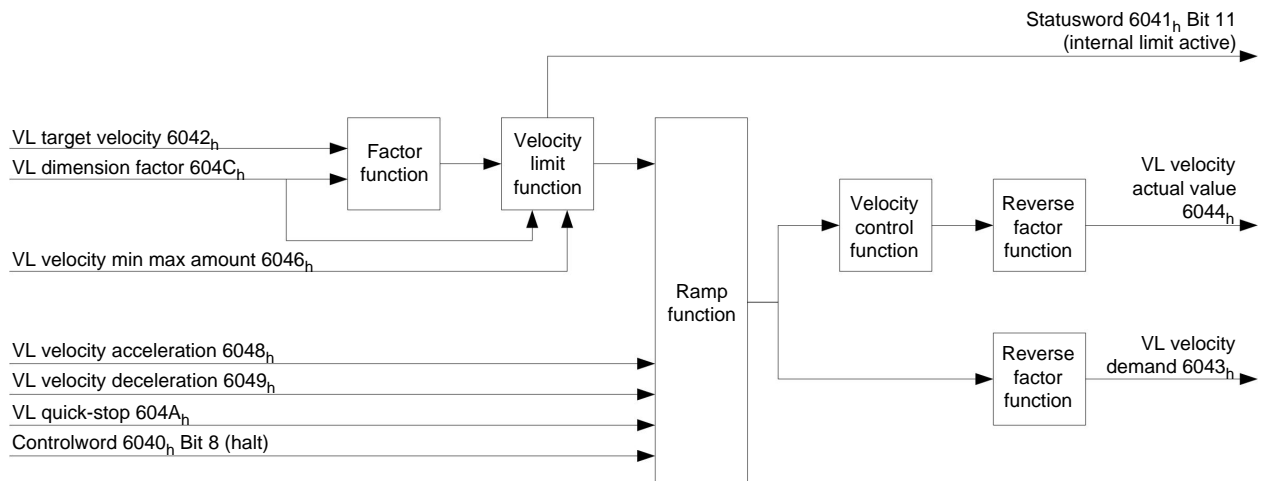
Mit diesem Objekt kann die Schnellstop-Rampe eingestellt werden. Die Subindizes 1 und 2 sind dabei identisch wie bei Objekt **6048<sub>h</sub>** beschrieben.

### Geschwindigkeiten im Velocity Mode



### Objekte für den Velocity Mode

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



## 7.3 Profile Velocity

### 7.3.1 Beschreibung

Dieser Modus betreibt den Motor im Velocity Mode mit erweiterten Rampen. Im Gegensatz zum Velocity Mode (siehe "**Velocity**") kann bei diesem Modus über einen externen Encoder die momentane Geschwindigkeit überwacht werden.

### 7.3.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "3" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

### 7.3.3 Controlword

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

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

### 7.3.4 Statusword

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

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

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

### 7.3.5 Objekteinträge

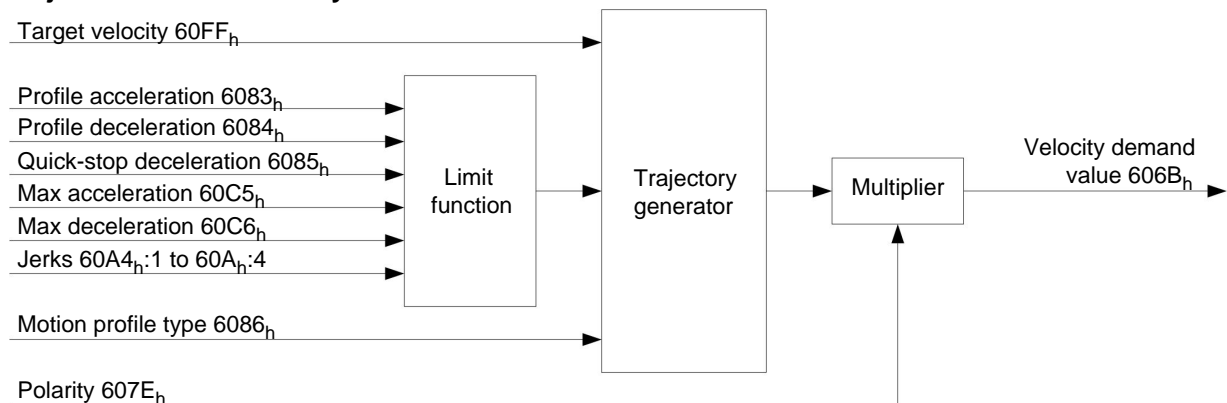
Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **606B<sub>h</sub>** (Velocity Demand Value):  
Dieses Objekt enthält die Ausgabe des Rampengenerators, die gleichzeitig der Vorgabewert für den Geschwindigkeitsregler ist.
- **606C<sub>h</sub>** (Velocity Actual Value):  
Gibt die aktuelle Istgeschwindigkeit an.
- **606D<sub>h</sub>** (Velocity Window):  
Dieser Wert gibt an, wie stark die tatsächliche Geschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit abweichen darf, damit das Bit 10 (Zielgeschwindigkeit erreicht; Target Reached) im Objekt **6041<sub>h</sub>** (Statusword) auf "1" gesetzt ist.
- **606E<sub>h</sub>** (Velocity Window Time):  
Dieses Objekt gibt an, wie lange die reale Geschwindigkeit und die Sollgeschwindigkeit nahe beieinander liegen müssen (siehe **606D<sub>h</sub>** "Velocity Window"), damit Bit 10 "Zielgeschwindigkeit erreicht" im Objekt **6041<sub>h</sub>** (Statusword) auf "1" gesetzt wird.
- **607E<sub>h</sub>** (Polarity):  
Wird hier Bit 6 auf "1" gestellt, wird das Vorzeichen der Zielgeschwindigkeit umgekehrt.
- **6083<sub>h</sub>** (Profile acceleration):  
Setzt den Wert für die Beschleunigungsrampe im Velocity Mode.
- **6084<sub>h</sub>** (Profile Deceleration):  
Setzt den Wert für die Bremsrampe im Velocity-Mode.
- **6085<sub>h</sub>** (Quick Stop Deceleration):



- Setzt den Wert für die Bremsrampe für die Schnellbremsung im Velocity Mode.
- **6086<sub>h</sub>** (Motion Profile Type):  
Hier kann der Rampentyp ausgewählt werden (0 = Trapez-Rampe, 3 = ruck-begrenzte Rampe).
  - **604A<sub>h</sub>** (Velocity Quick Stop), Subindex 01<sub>h</sub> bis 04<sub>h</sub>:  
Hier werden die vier Ruck-Werte angegeben, falls eine ruck-begrenzte Rampe eingestellt ist.
  - **60FF<sub>h</sub>** (Target Velocity):  
Gibt die zu erreichende Zielgeschwindigkeit an.
  - **2031<sub>h</sub>** (Peak Current):  
Maximalstrom in mA

### Objekte im Profile Velocity Mode

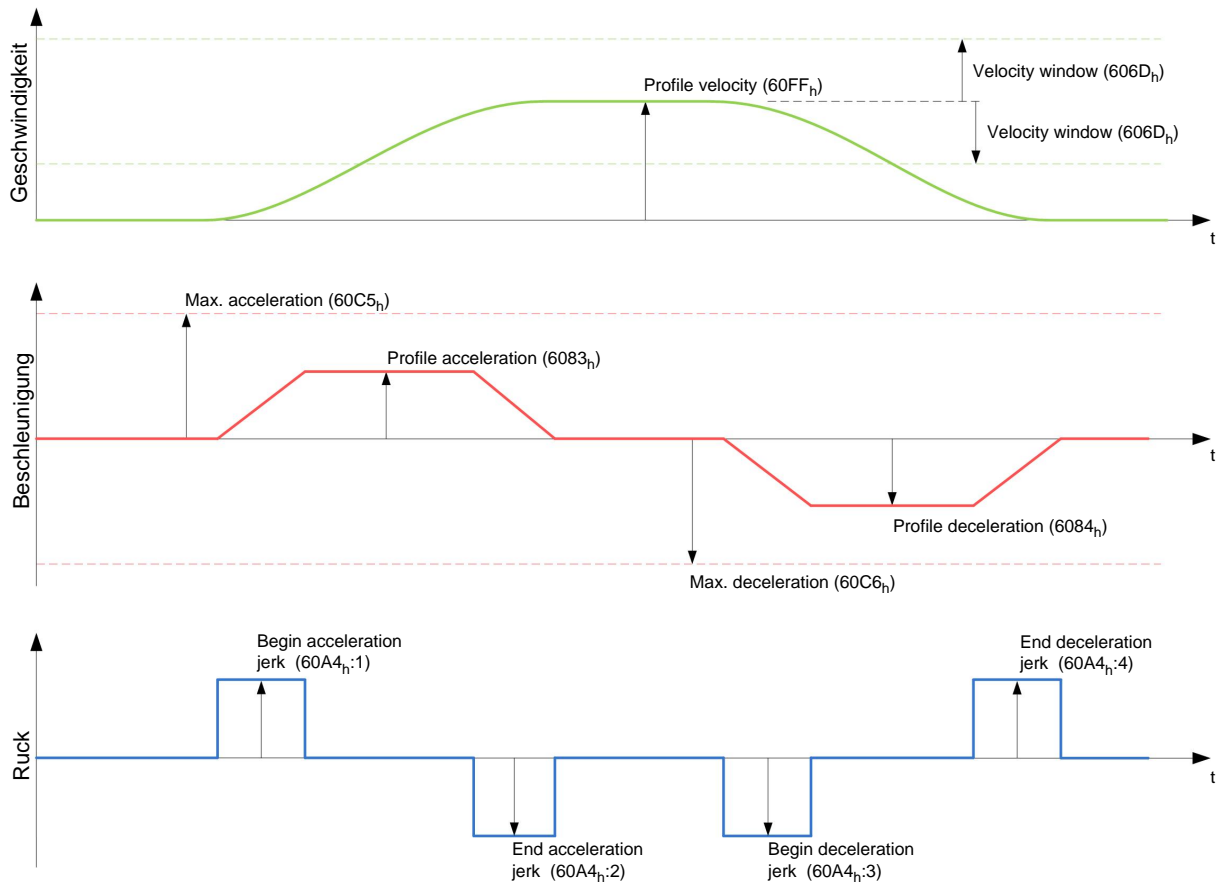


### Aktivierung des Modus

Nachdem der Modus im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) ausgewählt wurde und die "Power State machine" (see "**DS402 Power State machine**") auf "Operation enabled" geschaltet wurde, wird der Motor auf die Zielgeschwindigkeit im Objekt **60FF<sub>h</sub>** beschleunigt (siehe nachfolgende Bilder). Dabei werden die Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und bei ruck-begrenzten Rampen auch die Ruckgrenzwerte berücksichtigt.

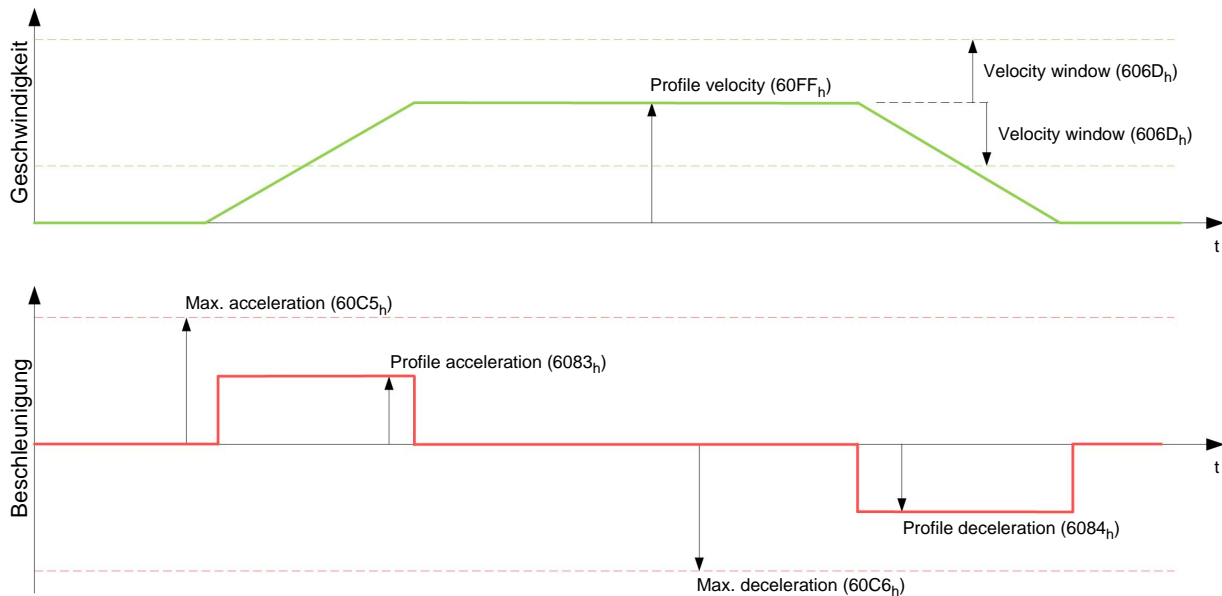
### Limitierungen im ruck-limitierten Fall

Das folgende Bild zeigt die einstellbaren Limitierungen im ruck-limitierten Fall (**6086<sub>h</sub> = 3**).



### Limitierungen im Trapezfall

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



## 7.4 Profile Torque

### 7.4.1 Beschreibung

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

### 7.4.2 Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "4" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

### 7.4.3 Controlword

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

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

### 7.4.4 Statusword

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

- Bit 10 (Target Reached): Dieses Bit gibt in Kombination mit dem Bit 8 des Objekts **6040<sub>h</sub>** (Controlword) an, ob das vorgegebene Drehmoment erreicht ist (siehe nachfolgende Tabelle).

| <b>6040<sub>h</sub></b><br><b>Bit 8</b> | <b>6041<sub>h</sub></b><br><b>Bit 10</b> | <b>Beschreibung</b>                    |
|---|--|--|
| 0                                       | 0  | Vorgegebenes Drehmoment nicht erreicht |
| 0                                       | 1  | Vorgegebenes Drehmoment erreicht       |
| 1                                       | 0  | Achse beschleunigt                     |
| 1                                       | 1  | Geschwindigkeit der Achse ist 0        |

### 7.4.5 Objekteinträge

Alle Werte der folgenden Einträge im Objektverzeichnis sind als Tausendstel des maximalen Drehmoments anzugeben, welches dem Maximalstrom (**2031<sub>h</sub>**) entspricht. Dazu zählen die Objekte:

- **6071<sub>h</sub>** (Target Torque):

Zielvorgabe des Drehmomentes

- **6072<sub>h</sub>** (Max Torque):

Maximales Drehmoment während der gesamten Rampe (Beschleunigen, Drehmoment halten, Abbremsen)

- **6074<sub>h</sub>** (Torque Demand):

Momentaner Ausgabewert des Rampengenerators (Drehmoment) für den Regler

- **6087<sub>h</sub>** (Torque Slope):

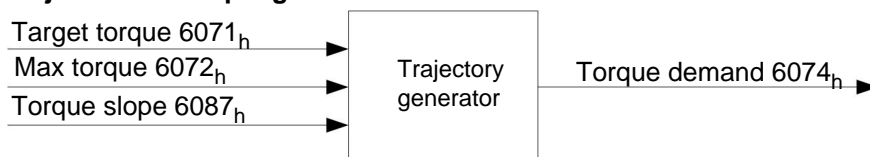
Max. Änderung des Drehmoments pro Sekunde

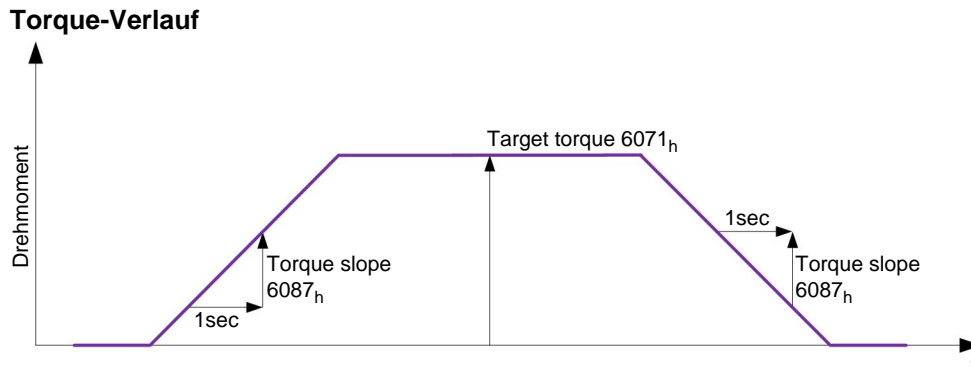
- **3202<sub>h</sub>** Bit 5 (Motor Drive Submode Select):

Ist dieses Bit auf "0" gesetzt, wird der Antriebsregler im Drehmoment-begrenzten Velocity Mode betrieben, d.h. die maximale Geschwindigkeit kann in Objekt **2032<sub>h</sub>** begrenzt werden und der Regler kann im Feldschwächebetrieb arbeiten.

Wird dieses Bit auf "1" gesetzt, arbeitet der Regler im Torque Mode, die maximale Geschwindigkeit kann hier nicht begrenzt werden und der Feldschwächebetrieb ist nicht möglich.

#### Objekte des Rampengenerators





## 7.5 Homing

### 7.5.1 Übersicht

#### Beschreibung

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

#### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "6" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

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

#### Controlword

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

- Bit 2: dient zum Auslösen eines Nothalts. Wird es auf "0" gesetzt, führt der Motor eine Schnellbremsung mit der in Objekt **6085<sub>h</sub>** eingestellten Rampe durch. Danach geht der Motor in den Zustand "Switch on disabled" (siehe "**DS402 Power State machine**").
- Bit 4: Wird das Bit auf "1" gesetzt, wird die Referenzierung gestartet. Diese wird solange ausgeführt, bis entweder die Referenzposition erreicht wurde oder Bit 4 wieder auf "0" gesetzt wird.

#### Statusword

Folgende Bits im Objekt **6041<sub>h</sub>** (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 bestätigt, aber Ziel wurde noch nicht erreicht |
| 0      | 1      | 1      | Referenzfahrt vollständig abgeschlossen                      |
| 1      | 0      | 0      | Fehler während der Referenzfahrt, Motor dreht sich noch      |
| 1      | 0      | 1      | Fehler während der Referenzfahrt, Motor im Stillstand        |

#### Objekteinträge

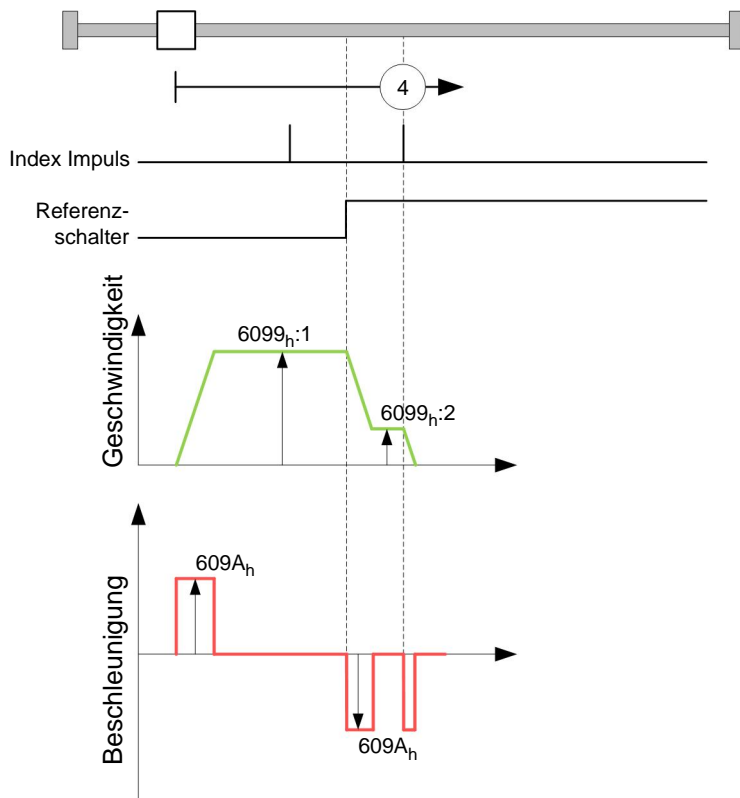
Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **6098<sub>h</sub>** (Homing Method):  
Methode, mit der referenziert werden soll (siehe "**Referenzfahrt-Methode**")

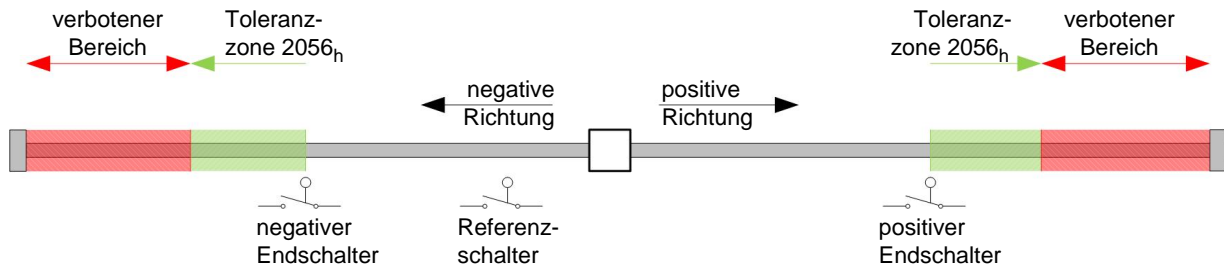
- **6099<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Speed During Search For Switch):  
Geschwindigkeit für die Suche nach dem Schalter
- **6099<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Speed During Search For Zero):  
Geschwindigkeit für die Suche nach dem Index
- **609A<sub>h</sub>** (Homing Acceleration):  
Anfahr- und Bremsbeschleunigung für die Referenzfahrt
- **2056<sub>h</sub>** (Limit Switch Tolerance Band):  
Die Steuerung lässt nach dem Auffahren auf den positiven oder negativen Endschalter einen Toleranzbereich zu, den der Motor noch zusätzlich weiter fahren darf. Wird dieser Toleranzbereich überschritten, stoppt der Motor und die Steuerung wechselt in den Zustand "Fault". Falls während der Referenzfahrt Endschalter betätigt werden können, sollte der Toleranzbereich ausreichend gewählt werden, so dass der Motor beim Abbremsen den Toleranzbereich nicht verlässt. Andernfalls kann die Referenzfahrt nicht erfolgreich ausgeführt werden. Nach Abschluss der Referenzfahrt kann der Toleranzbereich, wenn dies die Anwendung erfordert, wieder auf "0" gesetzt werden.
- **203A<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Minimum Current For Block Detection):  
Minimale Stromschwelle, durch deren Überschreiten, das Blockieren des Motors an einem Block erkannt werden soll.
- **203A<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Period Of Blocking):  
Gibt die Zeit in ms an, die der Motor nach der Blockdetektion trotzdem noch gegen den Block fahren soll.
- **203A<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** (Block Detection Time)  
Gibt die Zeit in ms an, die der Strom mindestens oberhalb der minimalen Stromschwelle sein muss, um einen Block zu erkennen

### Geschwindigkeiten der Referenzfahrt

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



### Toleranzbänder der Endschalter



## 7.5.2 Referenzfahrt-Methode

### Beschreibung

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

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

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

### Homing auf Block

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

Für bestimmte Anwendungen ist es zweckmäßig, nach der Detektion des Blocks, eine gewisse Zeit weiterhin gegen den Block zu fahren. Diese Zeit kann in Objekt **203A<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** in ms eingestellt werden.

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

### Methoden-Überblick

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

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

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

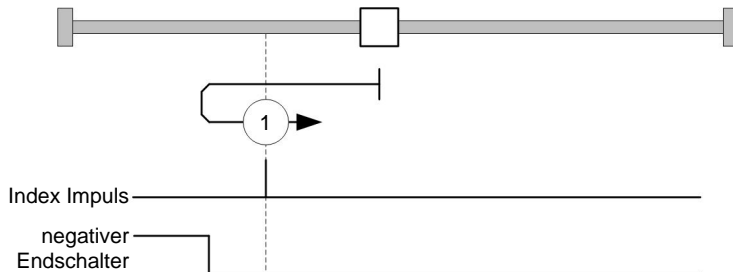
Folgende Methoden können für Homing auf Block benutzt werden:

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

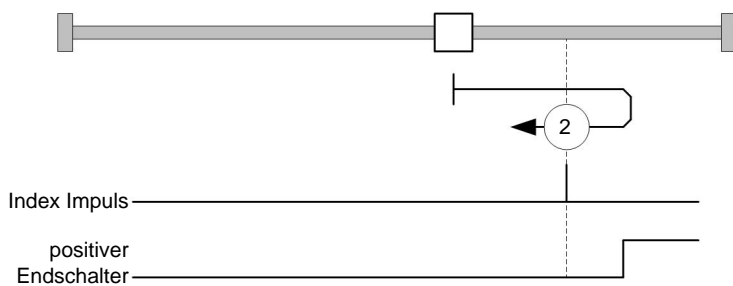
### Methoden 1 und 2

Referenzieren auf Endschalter und Index-Impuls.

Methode 1 referenziert auf negativen Endschalter und Index-Impuls:



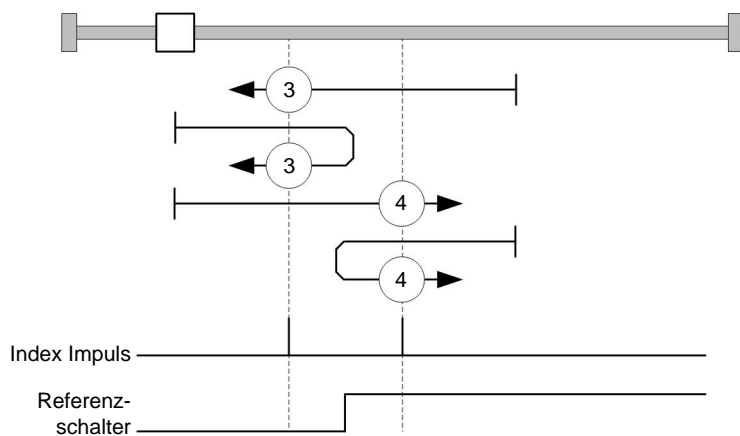
Methode 2 referenziert auf positiven Endschalter und Index-Impuls:



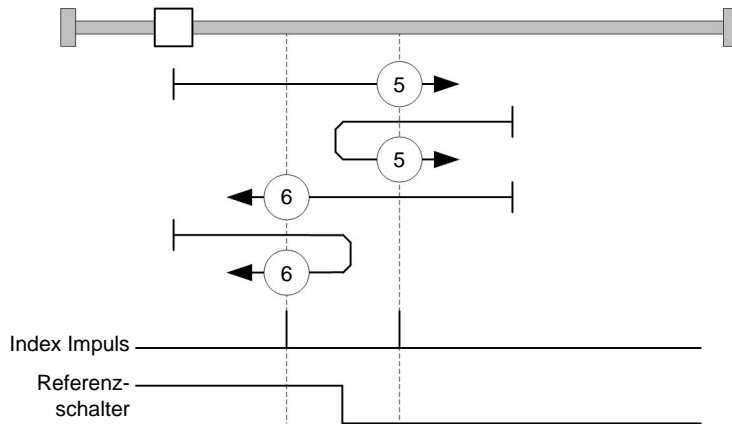
### Methoden 3 bis 6

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:

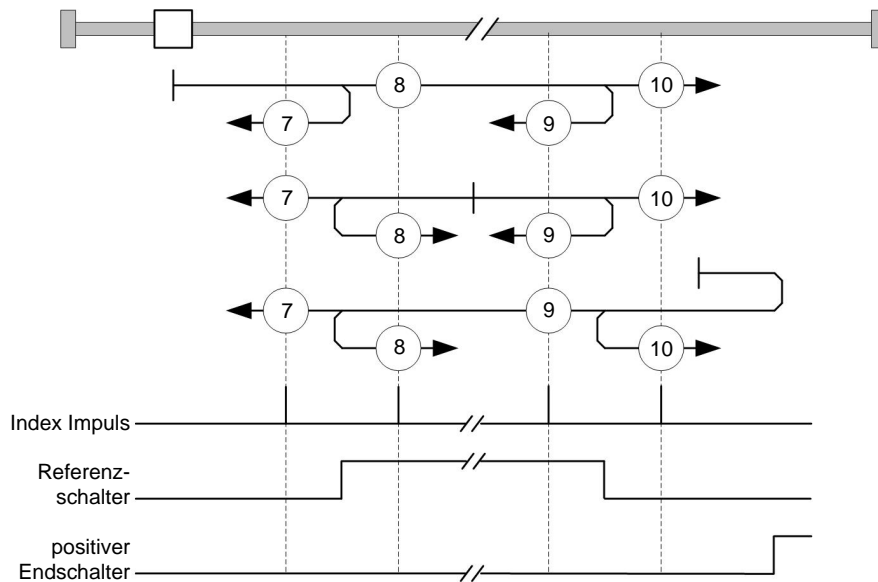


### Methoden 7 bis 14

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

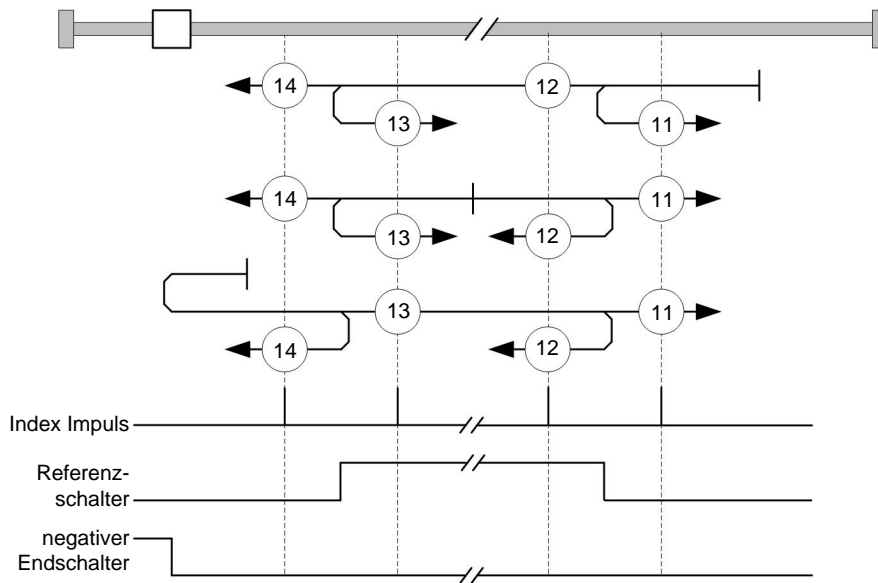
Bei diesen Methoden ist die derzeitige Position relativ zum Referenzschalter unwichtig. Mit der Methode 10 wird beispielsweise immer auf den Index-Impuls rechts neben der rechten Flanke des Referenzschalters referenziert.

Die Methoden 7 bis 10 berücksichtigen den positiven Endschalter:



Die Methoden 11 bis 14 berücksichtigen den negativen Endschalter:

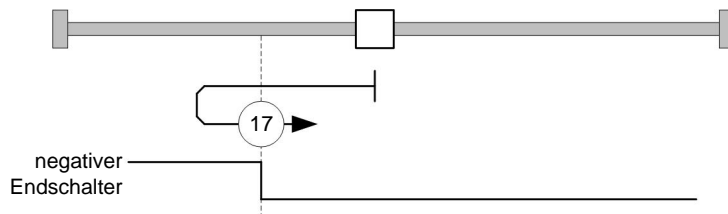




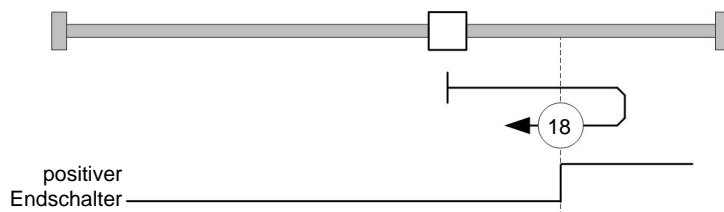
### Methoden 17 und 18

Referenzieren auf den Endschaltes ohne den Index-Impuls.

Methode 17 referenziert auf den negativen Endschaltes:



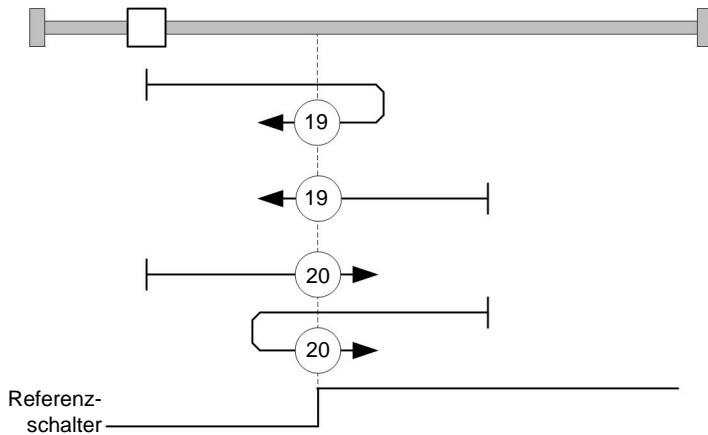
Methode 18 referenziert auf den positiven Endschaltes:



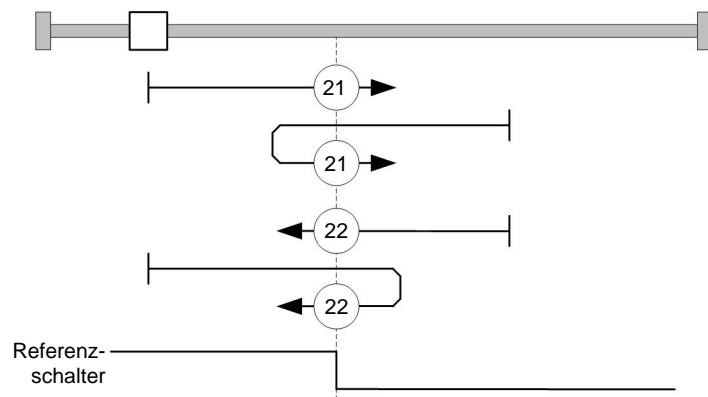
### Methoden 19 bis 22

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:

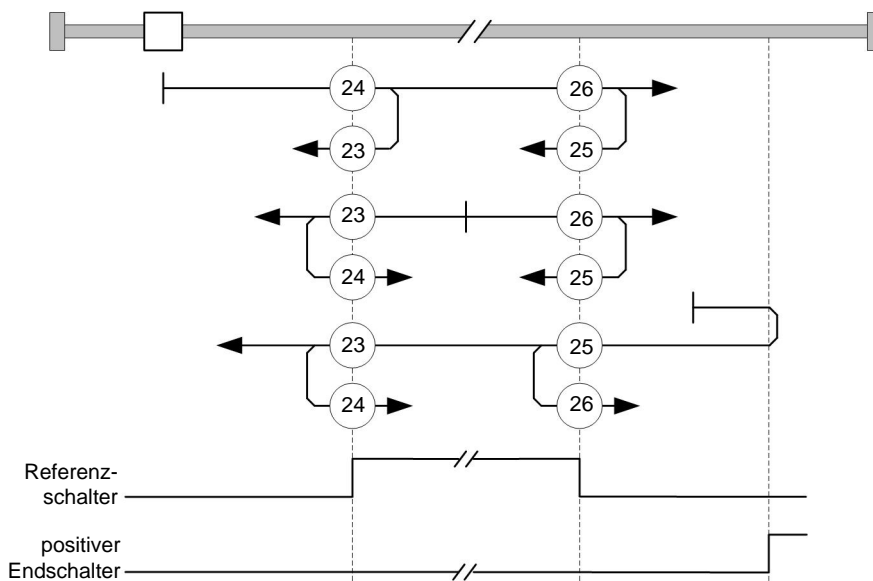


### Methoden 23 bis 30

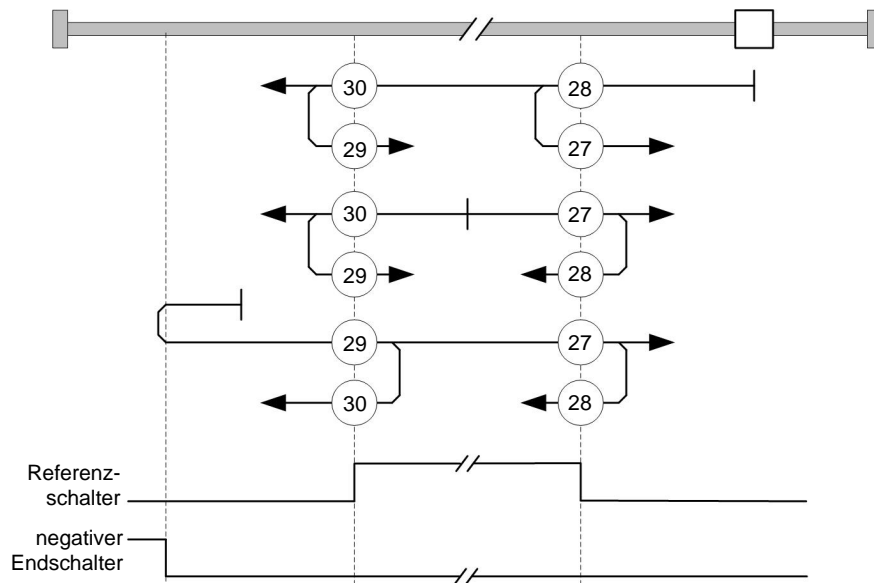
Referenzieren auf Referenzschalter ohne den Index-Impuls (mit Endschaltern).

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:



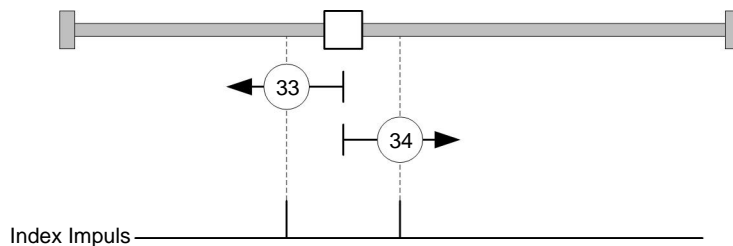
Die Methoden 27 bis 30 berücksichtigen den negativen Referenzschalter:



### Methoden 33 und 34

Referenzieren auf den nächsten Index-Impuls.

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



### Methode 35

Referenziert auf die aktuelle Position.

## 7.6 Cyclic Synchronous Position

### 7.6.1 Übersicht

#### Beschreibung

In diesem Modus wird der Steuerung in festen Zeitabständen (im Folgenden "Zyklus" genannt) über den Feldbus eine absolute Positionsvorgabe übergeben. Die Steuerung berechnet dabei keine Rampen mehr, sondern folgt nur noch den Vorgaben.

Die Zielposition wird per PDO übertragen, auf das der Controller sofort reagiert. Das Bit 4 im Controlword muss nicht gesetzt werden (im Gegensatz zum **Profile Position** Modus).

#### Hinweis

Die Zielvorgabe ist absolut und damit unabhängig davon, wie oft sie pro Zyklus versendet wurde.

#### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "8" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

## Controlword

In diesem Modus haben die Bits des Controlword **6040<sub>h</sub>** keine gesonderte Funktion.

## Statusword

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

| Bit | Wert | Beschreibung  |
|-----|------|---|
| 8   | 0    | Steuerung ist nicht synchron zum Feldbus  |
| 8   | 1    | Steuerung ist synchron zum Feldbus  |
| 10  | 0    | Reserviert  |
| 10  | 1    | Reserviert  |
| 12  | 0    | Steuerung folgt nicht der Zielvorgabe, die Vorgabe des <b>607A<sub>h</sub></b> (Target Position) wird ignoriert                           |
| 12  | 1    | Steuerung folgt der Zielvorgabe, das Objekt <b>607A<sub>h</sub></b> (Target Position) wird als Eingabe für die Positionsregelung genutzt. |
| 13  | 0    | Reserviert  |
| 13  | 1    | Reserviert  |

### 7.6.2 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **607A<sub>h</sub>** (Target Position): Dieses Objekt muss zyklisch mit dem Positions-Sollwert beschrieben werden.
- **607B<sub>h</sub>** (Position Range Limit): Dieses Objekt enthält die Vorgabe für einen Über- oder Unterlauf der Positionsangabe.
- **607D<sub>h</sub>** (Software Position Limit): Dieses Objekt legt die Limitierungen fest, innerhalb dessen sich die Positionsvorgabe (**607A<sub>h</sub>**) befinden muss.
- **6065<sub>h</sub>** (Following Error Window): Dieses Objekt gibt einen Toleranz-Korridor in positiver wie negativer Richtung von der Sollvorgabe vor. Befindest sich die Ist-Position länger als die vorgegebene Zeit (**6066<sub>h</sub>**) außerhalb dieses Korridors, wird ein Schleppfehler gemeldet.
- **6066<sub>h</sub>** (Following Error Time Out): Dieses Objekt gibt die Zeitbereich in Millisekunden vor. Sollte sich die Ist-Position länger als dieser Zeitbereich außerhalb des Positions-Korridors (**6065<sub>h</sub>**) befinden, wird ein Schleppfehler ausgelöst.

- **6085<sub>h</sub>** (Quick-Stop Deceleration): Dieses Objekt hält die Bremsbeschleunigung für den Fall, dass ein Quick-Stop ausgelöst wird.
- **605A<sub>h</sub>** (Quick-Stop Option Code): Dieses Objekt enthält die Option, die im Falle eines Quick-Stops ausgeführt werden soll.

- **6086<sub>h</sub>** (Motion Profile Type):

- **60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Interpolation Time Period): Dieses Objekt gibt die Zeit eines Zyklus vor, in diesen Zeitabständen muss ein neuer Sollwert in das **607A<sub>h</sub>** geschrieben werden.

Es gilt dabei: Zykluszeit = Wert des **60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** \*  $10^{\text{Wert des } 60C2:02}$  Sekunden.

Es sollten derzeit nur Zykluszeiten verwendet werden, welche einer Zweierpotenz entsprechen, also 1, 2, 4, 8, 16, etc. Die Zeiteinheit der Zykluszeit wird mit dem Objekt **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** festgelegt.

- **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Interpolation Time Index): Dieses Objekt gibt die Zeitbasis der Zyklen an. Derzeit wird nur der Wert **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>=-3** unterstützt, das ergibt eine Zeitbasis von 1 Millisekunde.
- **2031<sub>h</sub>** (Peak Current): Dieses Objekt gibt den maximalen Strom in mA an.

## 7.7 Cyclic Synchronous Velocity

### 7.7.1 Übersicht

#### Beschreibung

In diesem Modus wird der Steuerung in festen Zeitabständen (im Folgenden "Zyklus" genannt) über den Feldbus eine Geschwindigkeitsvorgabe übergeben. Die Steuerung berechnet dabei keine Rampen mehr, sondern folgt nur noch den Vorgaben.

Die Zielposition wird per PDO übertragen, auf das der Controller sofort reagiert. Das Bit 4 im Controlword muss nicht gesetzt werden (im Gegensatz zum **Profile Velocity** Modus).

#### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "9" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

#### Controlword

In diesem Modus haben die Bits des Controlword **6040<sub>h</sub>** keine gesonderte Funktion.

#### Statusword

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

| Bit | Wert | Beschreibung  |
|-----|------|---|
| 8   | 0    | Steuerung ist nicht synchron zum Feldbus  |
| 8   | 1    | Steuerung ist synchron zum Feldbus  |
| 10  | 0    | Reserviert  |
| 10  | 1    | Reserviert  |
| 12  | 0    | Steuerung folgt nicht der Zielvorgabe, die Vorgabe des <b>60FF<sub>h</sub></b> (Target Velocity) wird ignoriert                           |
| 12  | 1    | Steuerung folgt der Zielvorgabe, das Objekt <b>60FF<sub>h</sub></b> (Target Velocity) wird als Eingabe für die Positionsregelung genutzt. |
| 13  | 0    | Kein Schleppfehler  |
| 13  | 1    | Schleppfehler   |

### 7.7.2 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **60FF<sub>h</sub>** (Target Velocity): Dieses Objekt muss zyklisch mit dem Geschwindigkeits-Sollwert beschrieben werden.
- **6085<sub>h</sub>** (Quick-Stop Deceleration): Dieses Objekt hält die Bremsbeschleunigung für den Fall, dass ein Quick-Stop ausgelöst wird (siehe "**DS402 Power State machine**").
- **605A<sub>h</sub>** (Quick-Stop Option Code): Dieses Objekt enthält die Option, die im Falle eines Quick-Stops ausgeführt werden soll (siehe "**DS402 Power State machine**").
- **60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Interpolation Time Period): Dieses Objekt gibt die Zeit eines Zyklus vor, in diesen Zeitabständen muss ein neuer Sollwert in das **60FF<sub>h</sub>** geschrieben werden.

Es gilt dabei: Zykluszeit = Wert des **60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** \* 10<sup>Wert des 60C2:02</sup> Sekunden.

Es sollten derzeit nur Zykluszeiten verwendet werden, welche einer Zweierpotenz entsprechen, also 1, 2, 4, 8, 16, etc. Die Zeiteinheit der Zykluszeit wird mit dem Objekt **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** festgelegt.

- **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Interpolation Time Index): Dieses Objekt gibt die Zeitbasis der Zyklen an. Derzeit wird nur der Wert **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>=-3** unterstützt, das ergibt eine Zeitbasis von 1 Millisekunde.
- **2031<sub>h</sub>** (Peak Current): Dieses Objekt gibt den maximalen Strom in mA an.

## 7.8 Cyclic Synchronous Torque

### 7.8.1 Übersicht

#### Beschreibung

In diesem Modus wird der Steuerung in festen Zeitabständen (im Folgenden "Zyklus" genannt) über den Feldbus eine absolute Drehmomentsvorgabe übergeben. Die Steuerung berechnet dabei keine Rampen mehr, sondern folgt nur noch den Vorgaben.

Die Zielposition wird per PDO übertragen, auf das der Controller sofort reagiert. Das Bit 4 im Controlword muss nicht gesetzt werden (im Gegensatz zum **Profile Torque** Modus).

#### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** (Modes Of Operation) der Wert "10" gesetzt werden (siehe "**DS402 Power State machine**").

#### Controlword

In diesem Modus haben die Bits des Controlword **6040<sub>h</sub>** keine gesonderte Funktion.

#### Statusword

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

| Bit | Wert | Beschreibung  |
|-----|------|---|
| 8   | 0    | Steuerung ist nicht synchron zum Feldbus  |
| 8   | 1    | Steuerung ist synchron zum Feldbus  |
| 10  | 0    | Reserviert  |
| 10  | 1    | Reserviert  |
| 12  | 0    | Steuerung folgt nicht der Zielvorgabe, die Vorgabe des <b>6071<sub>h</sub></b> (Target Torque) wird ignoriert                           |
| 12  | 1    | Steuerung folgt der Zielvorgabe, das Objekt <b>6071<sub>h</sub></b> (Target Torque) wird als Eingabe für die Positionsregelung genutzt. |
| 13  | 0    | Reserviert  |
| 13  | 1    | Reserviert  |

### 7.8.2 Objekteinträge

Folgende Objekte sind zur Steuerung dieses Modus erforderlich:

- **6071<sub>h</sub>** (Target Torque): Dieses Objekt muss zyklisch mit dem Drehmoment-Sollwert beschrieben werden.
- **60C2<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Interpolation Time Period): Dieses Objekt gibt die Zeit eines Zyklus vor, in diesen Zeitabständen muss ein neuer Sollwert in das **60FF<sub>h</sub>** geschrieben werden.

Es gilt dabei:  $\text{Zykluszeit} = \text{Wert des } 60C2_{h:01_{h}} * 10^{\text{Wert des } 60C2_{h:02_{h}}} \text{ Sekunden.}$

Es sollten derzeit nur Zykluszeiten verwendet werden, welche einer Zweierpotenz entsprechen, also 1, 2, 4, 8, 16, etc. Die Zeiteinheit der Zykluszeit wird mit dem Objekt **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** festgelegt.

- **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Interpolation Time Index): Dieses Objekt gibt die Zeitbasis der Zyklen an. Derzeit wird nur der Wert **60C2<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>=-3** unterstützt, das ergibt eine Zeitbasis von 1 Millisekunde.
- **2031<sub>h</sub>** (Peak Current): Dieses Objekt gibt den maximalen Strom in mA an.

## 7.9 Auto-Setup Mode

### 7.9.1 Übersicht

#### Hinweise

### VORSICHT

Voraussetzungen für das Durchführen des Auto-Setup sind:

- Der Motor muss lastfrei sein.
- Der Motor darf nicht berührt werden.
- Der Motor muss sich frei in beliebige Richtungen drehen können.

Während des Auto-Setups werden aufwendige Berechnungen durchgeführt, damit verbleibt oft nicht genügend Rechenleistung, um die Felbusse zeitgerecht zu bedienen - Diese können während eines Auto-Setups beeinträchtigt sein..

#### Beschreibung

Die Auto-Setup-Funktion ermittelt die folgenden Daten des angeschlossenen Motors über mehrere Test- und Messläufe:

- Polpaarzahl
- Encoderauflösung
- Indexbreite
- Alignment (Verschiebung des elektrischen Nullpunkts zum Index)
- Encoder-Laufungenaugigkeitskompensation

#### Aktivierung

Zum Aktivieren des Modus muss im Objekt **6060<sub>h</sub>** der Wert "-2" (=FE<sub>h</sub>) gesetzt werden.

#### Controlword

Folgende Bits im Objekt **6040<sub>h</sub>** haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 4: startet das Auto-Setup. Der Start wird bei einem Übergang von "0" nach "1" ausgeführt
- Bit 6: Bei "0" werden alle Werte ermittelt, bei "1" wird lediglich der Encoder für den Closed Loop-Betrieb vermessen (Alignment, Rundlauf). Hierzu müssen vorab die Werte Polpaarzahl (**2030<sub>h</sub>**) und Encoderauflösung (**2052<sub>h</sub>**) vorbelegt werden.

#### Statusword

Folgende Bits im Objekt **6041<sub>h</sub>** haben eine gesonderte Funktion:

- Bit 10: Indexed: Dieses Bit wird auf "1" gesetzt, wenn der Index das erste Mal überfahren worden ist.
- Bit 12: Aligned: Dieses Bit wird auf "1" gesetzt, nachdem das Encoder-Alignment durchgeführt worden ist.
- Bit 13: Optimized: Dieses Bit wird auf "1" gesetzt, nachdem die Encoder Rundlauf-Messung erfolgt ist.

#### Zwei Phasen

Der Ablauf des Auto-Setup ist in zwei Phasen eingeteilt:

- Messung (siehe "**Messung**")
- Parametertest (siehe "**Parametertest**")

## 7.9.2 Messung

### Beschreibung

In diesem Schritt werden nacheinander die Motorparameter, die für den Open und Closed Loop-Betrieb erforderlich sind, ermittelt.

### Fehler

Während der Messung können folgende Fehler (**1003<sub>h</sub>**) auftreten:

| Fehler-Code           | Beschreibung   | Lösungsansatz  |
|-----------------------|--|--|
| 09207305 <sub>h</sub> | A/B-Pulse wurden nicht erkannt, während der Motor dreht.   | Ist ein Encoder angeschlossen?<br>Sind A- und B-Spur korrekt angeschlossen?            |
| 07207305 <sub>h</sub> | Sensordefekt. Tritt auf, wenn eine Verschiebung der Indexposition erkannt wird. Zur Fehlerbehebung muss die Steuerung aus- und eingesteckt werden. | Ist der Schirm an der Encoderleitung korrekt angeschlossen?                            |
| 08207305 <sub>h</sub> | Indexpuls wurde nicht erkannt.   | Ist der Index korrekt angeschlossen?<br>Hat der Motor eine höhere Polpaarzahl als 200? |

### Abschluss

Nach Abschluss der Messung startet die Steuerung automatisch neu und führt den Parametertest aus (siehe "**Parametertest**").

## 7.9.3 Parametertest

### Test

In diesem Schritt wird automatisch der Antrieb in den Profile Torque Mode geschaltet und schrittweise der feldbildende Strom  $I_d$  erhöht, bis der Maximalstrom (**2031<sub>h</sub>**) erreicht ist oder sich der Motor bewegt.

Die erreichte Stromhöhe dient als Maß für die Güte der gemessenen Parameter. Im Idealfall kann der Strom  $I_d$  erhöht werden, ohne dass sich der Motor bewegt.

### Abschluss

Liegt die Stromhöhe über 50 % des Maximalstroms (**2031<sub>h</sub>**), wird der Test mit einem positiven Ergebnis abgeschlossen.

Nach Testende startet die Steuerung erneut automatisch und ist wieder betriebsbereit.

## 7.9.4 Testergebnis und Parameterdatei

### Testergebnis

Das Testergebnis kann im Bit 15 des Objekts **6041<sub>h</sub>** abgelesen werden. Ist dieses Bit gesetzt, war der Test erfolgreich und ein Closed Loop-Betrieb ist möglich.

Ist das Bit gelöscht, kann ein Closed Loop-Betrieb möglich sein, allerdings sind die Parameter nicht optimal.



## Parameter

Die Parameter, die beim Auto-Setup ermittelt werden, sind in der Datei `fs/config/startup/tuning.on` abgespeichert und werden bei jedem Neustart in die nachfolgend beschriebenen Objekte des Objektverzeichnisses übertragen.

| Index             | Subindex        | Beschreibung                      | Bemerkung  |
|-------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 2030 <sub>h</sub> | 00 <sub>h</sub> | Polpaarzahl                       | z. B. 50 (entspricht 200 Polen)  |
| 2050 <sub>h</sub> | 00 <sub>h</sub> | Encoder-Alignment                 | Zwischen 0 und 65535   |
| 2051 <sub>h</sub> | 01 <sub>h</sub> | Frequenz der Encoderkorrektur     |  |
| 2051 <sub>h</sub> | 02 <sub>h</sub> | Amplitude der Encoderkorrektur    |  |
| 2051 <sub>h</sub> | 03 <sub>h</sub> | Verschiebung der Encoderkorrektur |  |
| 2051 <sub>h</sub> | 01 <sub>h</sub> | Physikalische Encoderauflösung    | z. B. 2000   |
| 2051 <sub>h</sub> | 02 <sub>h</sub> | Indexpolarität                    | 0 = normal, 1 = invertiert   |
| 2051 <sub>h</sub> | 03 <sub>h</sub> | Indexbreite                       | Interne Rechengröße oder FFFFFFFF <sub>h</sub> (-1), um die Encoderüberwachung abzuschalten. |

## 8 Generelle Konzepte

### 8.1 DS402 Power State machine

#### 8.1.1 Zustandsmaschine

##### CANopen DS402

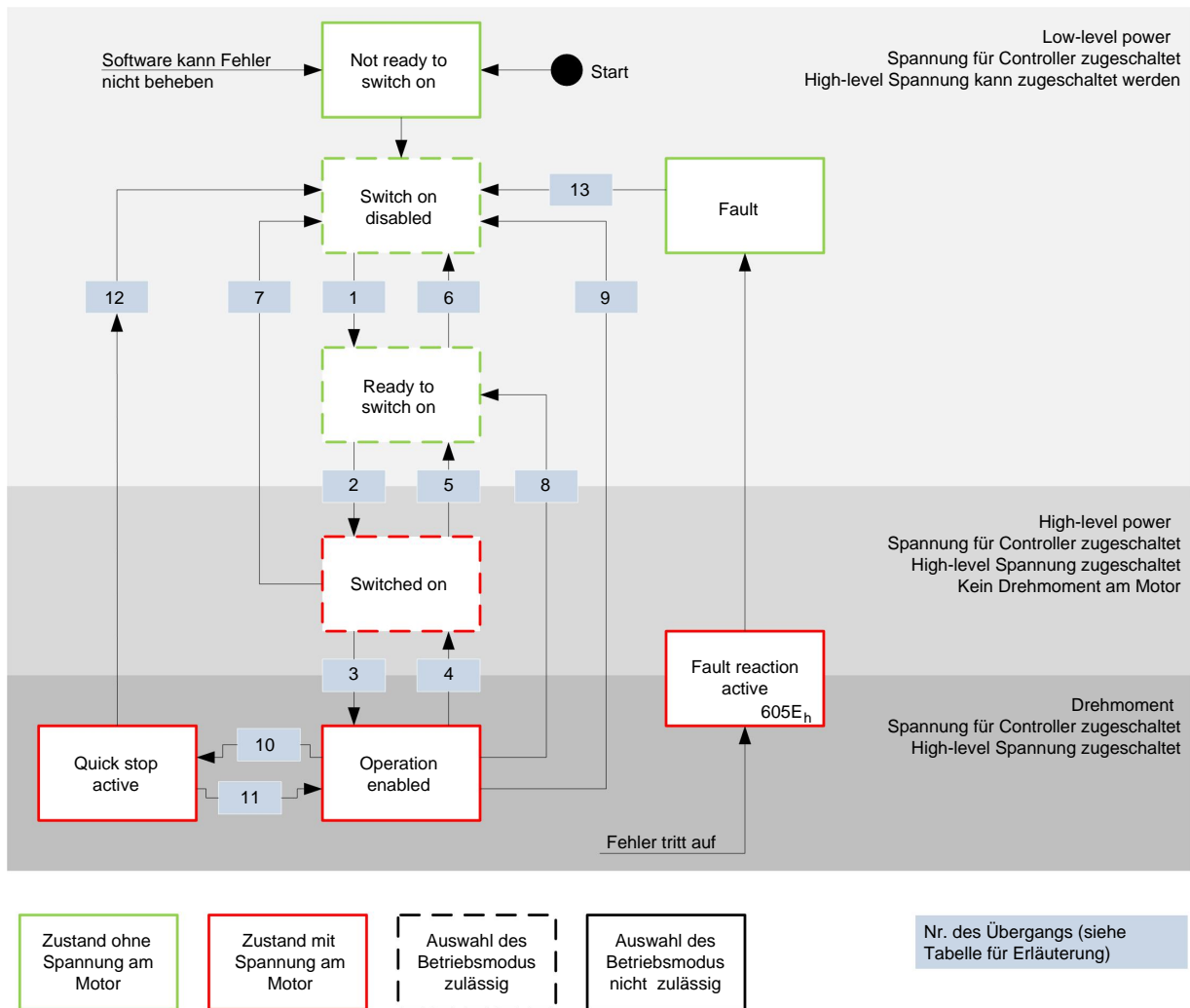
Um die Steuerung betriebsbereit zu schalten, ist es notwendig, eine Zustandsmaschine zu durchlaufen. Diese ist im CANopen-Standard DS402 definiert. Zustandsänderungen werden im Objekt **6040<sub>h</sub>** (Controlword) angefordert. Der tatsächliche Zustand der Zustandsmaschine lässt sich aus dem Objekt **6041<sub>h</sub>** (Statusword) entnehmen.

##### Controlword

Zustandsänderungen werden über Objekt **6040<sub>h</sub>** (Controlword) angefordert. In der nachfolgenden **Tabelle** sind die Bitkombinationen aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen führen.


##### Zustandsübergänge

Das Diagramm zeigt die möglichen Zustandsübergänge.



In der nachfolgenden **Tabelle** sind die Bitkombinationen für das Controlword aufgelistet, die zu den entsprechenden Zustandsübergängen führen. Ein X entspricht dabei einem nicht weiter zu

berücksichtigenden Bitzustand. Einzige Ausnahme ist das Rücksetzen des Fehlers (Fault reset): Der Übergang wird nur durch steigende Flanke des Bits angefordert.

| Kommando          | Bit im Objekt 6040 <sub>h</sub>   |       |       |       |       | Übergang    |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                   | Bit 7   | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |             |
| Shutdown          | 0   | X     | 1     | 1     | 0     | 1, 5, 8     |
| Switch on         | 0   | 0     | 1     | 1     | 1     | 2           |
| Disable voltage   | 0   | X     | X     | 0     | X     | 6, 7, 9, 12 |
| Quick stop        | 0   | X     | 0     | 1     | X     | 10          |
| Disable operation | 0   | 0     | 1     | 1     | 1     | 4           |
| Enable operation  | 0   | 1     | 1     | 1     | 1     | 3, 11       |
| Fault reset       |  | X     | X     | X     | X     | 13          |

### Statusword

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

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

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

### Betriebsmodus

Der eingestellte Betriebsmodus (6060<sub>h</sub>) wird erst im Zustand "Operation enabled" aktiv. Die Einstellung oder Änderung des Betriebsmodus ist nur in folgenden Zuständen möglich (siehe gestrichelt umrahmte Zustände im Diagramm):

- Switch on disabled
- Ready to switch on
- Switched on

Im laufenden Betrieb ("Operation enabled") ist es nicht möglich, den Betriebsmodus zu wechseln. Der Zustand "Fault" wird verlassen, wenn das Bit 7 in Objekt 6040<sub>h</sub> (Controlword) von "0" auf "1" gesetzt wird (steigende Flanke).

**Hinweis:** Tritt ein nicht behebbarer Fehler auf, wechselt die Steuerung in den Zustand "Not ready to switch on" und verbleibt dort. Zu diesen Fehlern zählen:

- Encoderfehler (z. B. durch fehlende Schirmung, Kabelbruch)

Außerdem kann dieser Zustand durch einen Busfehler mit dem Feldbustyp EtherCAT erreicht werden. In diesem Fall wird - nachdem der Busfehler behoben ist - automatisch wieder in den Zustand "Switch on disabled" gewechselt.



| Wert in Objekt 605A <sub>h</sub> | Beschreibung |
|----------------------------------|--------------|
| 3 bis 32767                      | Reserviert   |

### Ready to switch on

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

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

| Wert in Objekt 605B <sub>h</sub> | Beschreibung  |
|----------------------------------|---|
| -32768 bis -1                    | Reserviert  |
| 0                                | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1                                | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in "Switch on disabled" |
| 2 bis 32767                      | Reserviert  |

### Switched on

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

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

| Wert in Objekt 605C <sub>h</sub> | Beschreibung  |
|----------------------------------|---|
| -32768 bis -1                    | Reserviert  |
| 0                                | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1                                | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsmodus) und anschließendem Zustandswechsel in "Switch on disabled" |
| 2 bis 32767                      | Reserviert  |

### Halt

Halt (halt):

Beim Setzen des Bit 8 in Objekt **6040<sub>h</sub>** (Controlword) wird im Velocity Mode und im Profile Velocity Mode die in **605D<sub>h</sub>** hinterlegte Reaktion ausgeführt (siehe nachfolgende Tabelle).

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

### Fault

Fehlerfall (fault):

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

| Wert in Objekt 605E <sub>h</sub> | Beschreibung   |
|----------------------------------|--|
| -32768 bis -1                    | Reserviert   |
| 0                                | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung                                       |
| 1                                | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) |

| Wert in Objekt 605E <sub>h</sub> | Beschreibung  |
|----------------------------------|---|
| 2                                | Abbremsen mit "quick stop ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) |
| 3 bis 32767                      | Reserviert  |

## 8.2 Benutzerdefinierte Einheiten

### 8.2.1 Übersicht

#### Einstellungen

Die Steuerung unterstützt die Möglichkeit, benutzerdefinierte Einheiten einzustellen. Damit lassen sich die entsprechenden Parameter z. B. direkt in Grad, mm, usw. setzen und auslesen.

#### Polpaarzahl- Kompensation

Unterschiede in den Polpaarzahlen von Motoren können kompensiert werden. Dazu ist der Wert im Objekt 2060<sub>h</sub> auf "1" zu setzen. Anschließend geht die Polpaarzahl automatisch in die nachfolgenden Berechnungen ein, so dass unterschiedliche Motoren an der Steuerung betrieben werden können, ohne dass eine Neukonfiguration erforderlich ist.

### 8.2.2 Berechnungsformeln für Benutzereinheiten

#### Getriebeübersetzung

Die Getriebeübersetzung berechnet sich aus Motorumdrehung (6091<sub>h:1h</sub> (Motor Revolutions)) pro Achsumdrehung (6091<sub>h:2h</sub> (Shaft Revolutions)) wie folgt:

$$\text{Getriebeübersetzung} = \frac{\text{Motorumdrehung (6091}_{h:1})}{\text{Achsumdrehung (6091}_{h:2})}$$

Sollten Objekt 6091<sub>h:1h</sub> oder Objekt 6091<sub>h:2h</sub> auf "0" gesetzt werden, setzt die Firmware den Wert auf "1".

#### Vorschubkonstante

Die Vorschubkonstante wird aus dem Vorschub (6092<sub>h:1h</sub> (Feed Constant) pro Umdrehung der Antriebsachse (6092<sub>h:2h</sub> (Shaft Revolutions)) wie folgt berechnet:

$$\text{Vorschubkonstante} = \frac{\text{Vorschub (6092}_{h:1})}{\text{Umdrehung der Antriebsachse (6092}_{h:2})}$$

Dies ist zur Angabe der Spindelsteigung bei einer Linearachse nützlich.

Sollte Objekt 6092<sub>h:1h</sub> oder Objekt 6092<sub>h:2h</sub> auf "0" gesetzt werden, setzt die Firmware den Wert auf "1".

#### Position

Die aktuelle Position in Benutzereinheiten (6064<sub>h</sub>) berechnet sich wie folgt:

$$\text{tatsächliche Position} = \frac{\text{interne Position} \times \text{Vorschubkonstante}}{\text{Encoderauflösung} \times \text{Getriebeübersetzung}}$$

#### Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeitsvorgaben der nachfolgenden Objekte können ebenfalls in Benutzereinheiten angegeben werden:

| Objekt                  | Modus                 | Bedeutung  |
|-------------------------|-----------------------|--|
| <b>606B<sub>h</sub></b> | Profile Velocity Mode | Ausgabewert des Rampengenerators                 |
| <b>60FF<sub>h</sub></b> | Profile Velocity Mode | Geschwindigkeitsvorgabe                          |
| <b>6099<sub>h</sub></b> | Homing Mode           | Geschwindigkeit zum Suchen des Index / Schalters |
| <b>6081<sub>h</sub></b> | Profile Position Mode | Zielgeschwindigkeit                              |
| <b>6082<sub>h</sub></b> | Profile Position Mode | Endgeschwindigkeit                               |

Dabei wird die interne Geschwindigkeit in mechanischen Umdrehungen pro Sekunde mit einem Faktor für Zähler (**2061<sub>h</sub>**) und Nenner (**2062<sub>h</sub>**) multipliziert. Die Geschwindigkeit in Benutzereinheiten berechnet sich aus

$$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{interne Geschwindigkeit} \times \text{Faktor Zähler (2061}_{h})}{\text{Faktor Nenner (2062}_{h})}$$

Sollte Objekt **2061<sub>h</sub>** oder Objekt **2062<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt werden, setzt die Firmware den Wert auf "1".

### Beschleunigung

Die Beschleunigung kann ebenfalls in Benutzereinheiten angegeben werden:

| Objekt                  | Modus  | Bedeutung           |
|-------------------------|--|---------------------|
| <b>609A<sub>h</sub></b> | Homing Mode  | Beschleunigung      |
| <b>6083<sub>h</sub></b> | Profile Position Mode  | Beschleunigung      |
| <b>6084<sub>h</sub></b> | Profile Position Mode  | Bremsbeschleunigung |
| <b>60C5<sub>h</sub></b> | Profile Velocity Mode  | Beschleunigung      |
| <b>60C6<sub>h</sub></b> | Profile Position Mode  | Bremsbeschleunigung |
| <b>6085<sub>h</sub></b> | Zustand "Quick stop active" ( <b>DS402 Power State machine</b> ) | Bremsbeschleunigung |

Dabei wird die interne Beschleunigung in mechanischen Umdrehungen pro Sekunde im Quadrat mit einem Faktor für Zähler (**2063<sub>h</sub>**) und Nenner (**2064<sub>h</sub>**) multipliziert.

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{interne Beschleunigung} \times \text{Faktor Zähler (2063}_{h})}{\text{Faktor Nenner (2064}_{h})}$$

Sollte Objekt **2063<sub>h</sub>** oder Objekt **2064<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt werden, setzt die Firmware den Wert auf "1".

### Ruck

Für den Ruck lassen sich die Objekte **604A<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** bis **604A<sub>h</sub>:4<sub>h</sub>** in Benutzereinheiten angeben. Diese Objekte betreffen nur den Profile Position Mode und den Profile Velocity Mode.

Zur Verfügung stehen die Objekte **2065<sub>h</sub>** für den Zähler und **2066<sub>h</sub>** für den Nenner. Die Werte des Objekts **604A<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** bis **4<sub>h</sub>** berechnen sich aus mechanischen Umdrehungen pro Sekunde zur dritten Potenz multipliziert mit Zähler und Nenner:

$$\text{Ruck} = \frac{\text{interner Wert} \times \text{Faktor Zähler (2065}_{h})}{\text{Faktor Nenner (2066}_{h})}$$

Sollte Objekt **2065<sub>h</sub>** oder Objekt **2066<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt werden, setzt die Firmware den Wert auf "1".

### Positionsangaben

Alle Positionswerte im Open und im Closed Loop-Betrieb werden in der Auflösung des virtuellen Positionencoders angegeben. Diese berechnet sich aus den Encoder-Inkrementen (**608F<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** (Encoder Increments)) pro Motorumdrehungen (**608F<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** (Motor Revolutions)) multipliziert mit der

Polarität der Achse im Objekt **607E<sub>h</sub>** Bit 7. Ist das Bit 7 in Objekt **607E<sub>h</sub>** auf den Wert "1" gesetzt, entspricht das einer Polaritätsumkehr, bzw. dem Wert "-1" in der Formel:

$$\text{Auflösung des Positionencoders} = \text{Polarität (607E}_h \text{ Bit 0)} \times \frac{\text{Encoder-Inkmente (608F}_h:1)}{\text{Motorumdrehungen (608F}_h:2)}$$

Sollte der Wert **608F<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** oder der Wert **608F<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** auf "0" gesetzt werden, rechnet die Steuerung intern mit einer "1" weiter. Die Werkseinstellungen sind:

- Encoder-Inkmente **608F<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** = "2000"
- Motorumdrehungen **608F<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** = "1"
- Polarität **607E<sub>h</sub>** Bit 7 = "0" (entspricht keiner Polaritätsumkehr)

Die Auflösung des angeschlossenen Positionencoders wird in Objekt **2052<sub>h</sub>** eingestellt.



## 9 Spezielle Funktionen

### 9.1 Digitale Ein- und Ausgänge

Diese Steuerung verfügt über digitale Ein- und Ausgänge.

#### 9.1.1 Digitale Eingänge

##### Übersicht

Folgende Eingänge stehen zur Verfügung:

##### Objekteinträge

Über die folgenden OD-Einstellungen kann der Wert eines Eingangs manipuliert werden, wobei hier immer nur das entsprechende Bit auf den Eingang wirkt.

- **3240<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>** (Special Function Enable): Dieses Bit erlaubt Sonderfunktionen eines Eingangs aus- (Wert "0") oder einzuschalten (Wert "1"). Soll Eingang 1 z. B. nicht als negativer Endschalter verwendet werden, so muss die Sonderfunktion abgeschaltet werden, damit nicht fälschlicherweise auf den Signalgeber reagiert wird. Auf die Bits 16 bis 31 hat das Objekt keine Auswirkungen.

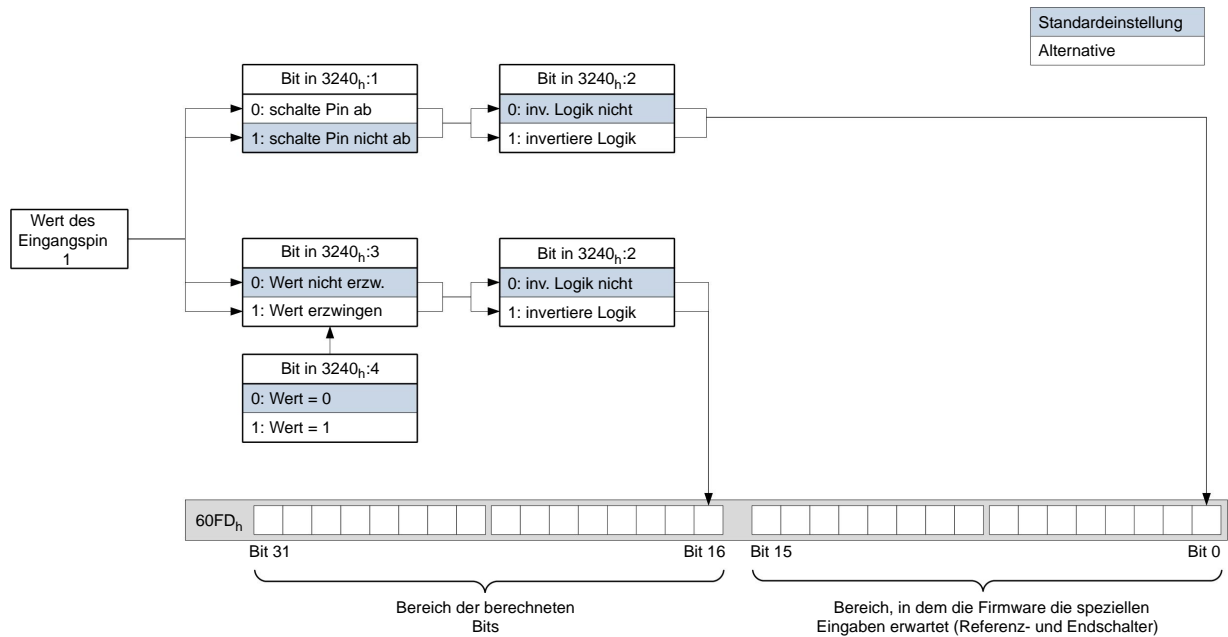
Die Firmware wertet bei einer Referenzfahrt (Homing Method) folgende Bits aus:

- Bit 0: Negativer Endschalter
- Bit 1: Positiver Endschalter
- Bit 2: Referenzschalter
- **3240<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>** (Function Inverted): Dieses Bit wechselt von Schließer-Logik (ein logischer High-Pegel am Eingang ergibt den Wert "1" im Objekt **60FD<sub>h</sub>**) auf Öffner-Logik (der logische High-Pegel am Eingang ergibt den Wert "0"). Das gilt für die Sonderfunktionen (außer den Takt- und Richtungseingängen) und für die normalen Eingänge. Hat das Bit den Wert "0" gilt Schließer-Logik, entsprechend bei dem Wert "1" die Öffner-Logik".
- **3240<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** (Force Enable): Dieses Bit schaltet die Softwaresimulation von Eingangswerten ein, wenn es auf "1" gesetzt ist. Dann werden nicht mehr die tatsächlichen, sondern die in Objekt **3240<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>** eingestellten Werte für den jeweiligen Eingang verwendet.
- **3240<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>** (Force Value): Dieses Bit gibt den Wert vor, der als Eingangswert eingelesen werden soll, wenn das gleiche Bit im Objekt **3240<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** gesetzt wurde.
- **3240<sub>h</sub>:05<sub>h</sub>** (Raw Value): Dieses Objekt beinhaltet den unmodifizierten Eingabewert.
- **3240<sub>h</sub>:06<sub>h</sub>** (Input Range Select): Damit können Eingänge - welche über diese Funktion verfügen - von der Schaltschwelle von 5 V (Bit Wert "0") auf die Schaltschwelle 24 V (Bit Wert "1") umgeschaltet werden.
- **3240<sub>h</sub>:07<sub>h</sub>** (Differential Select): Dieses Objekt schaltet von "single ended" Eingang (Wert "0") auf differentiellen Eingängen (Wert "1") um.
- **60FD<sub>h</sub>** (Digital Inputs): Dieses Objekt enthält eine Zusammenfassung der Eingänge und den Spezialfunktionen.

##### Verrechnung des Eingänge

Verrechnung des Eingangssignal am Beispiel von Eingang 1:

Der Wert an Bit 0 des Objekts **60FD<sub>h</sub>** wird von der Firmware als negativer Begrenzungsschalter interpretiert, das Ergebnis der vollständigen Verrechnung wird in Bit 16 abgelegt.



## 9.1.2 Digitale Ausgänge

### Ausgänge

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

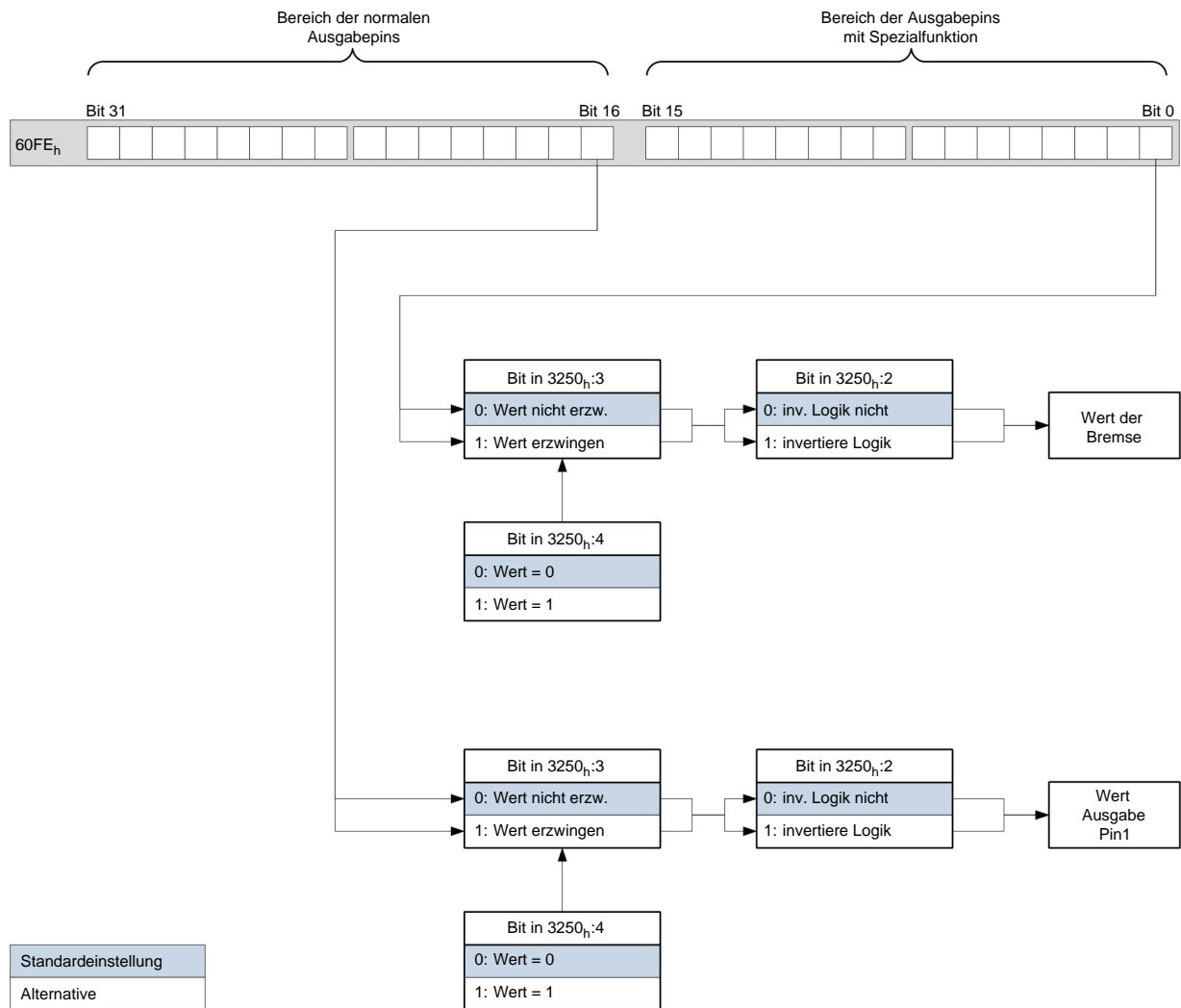
### Objekteinträge

Es existieren zusätzliche OD-Einträge, um den Wert der Ausgänge zu manipulieren (siehe dazu das nachfolgende Beispiel). Ähnlich wie bei den Eingängen wirkt immer nur das Bit an der entsprechenden Stelle auf den jeweiligen Ausgang:

- **3250<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>**: Keine Funktion.
- **3250<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>**: Damit lässt sich die Logik von "Schließer" auf "Öffner" umstellen. Als "Schließer" konfiguriert, gibt der Eingang einen logischen High-Pegel ab, sollte das Bit "1" sein. Bei der "Öffner"-Konfiguration wird bei einer "1" im Objekt **60FE<sub>h</sub>** entsprechend ein logischer Low-Pegel ausgegeben.
- **3250<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>**: Ist ein Bit in **3250<sub>h</sub>** gesetzt, wird der Ausgang manuell gesteuert. Der Wert für den Ausgang steht dann in Objekt **3250<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>**, dies ist auch für den Bremsenausgang möglich.
- **3250<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>**: Die Bits in diesem Objekt geben den Ausgabewert vor, welcher am Ausgang angelegt sein soll, wenn die manuelle Steuerung des Ausgangs über das Objekt **3250<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** aktiviert ist.
- **3250<sub>h</sub>:05<sub>h</sub>**: Dieses Objekt besitzt keine Funktion und ist aus Gründen der Kompatibilität enthalten.

### Bits der Ausgänge

Beispiel für die Verrechnung der Bits für die Ausgänge:



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

### 9.2.1 Beschreibung

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

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn sich die Steuerung in der Closed Loop-Betriebsart befindet (Bit 0 des Objekts **3202<sub>h</sub>** auf "1" gesetzt) und sich der Motor **nicht** im Profile Torque Mode oder Cycle Synchrones Torque Mode befindet.

Es gibt eine Ausnahme: Sollte I<sup>2</sup>t im Open Loop-Betrieb aktiviert sein, wird der Strom auf den eingestellten Nominalstrom begrenzt, auch wenn der eingestellte Maximalstrom größer ist. Dieses Feature wurde aus Sicherheitsgründen implementiert, damit man auch aus dem Closed Loop-Betrieb mit sehr hohem kurzzeitigem Maximalstrom in den Open Loop-Betrieb wechseln kann, ohne den Motor zu schädigen.

### 9.2.2 Objekteinträge

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

- **2031<sub>h</sub>**: Peak Current - Gibt den Maximalstrom in mA an.
- **203B<sub>h</sub>:1<sub>h</sub>** Nominal Current - Gibt den Nennstrom in mA an.
- **203B<sub>h</sub>:2<sub>h</sub>** Maximum Duration Of Peak Current - Gibt die maximale Dauer des Maximalstroms in ms an.

Folgende Objekte zeigen den gegenwärtigen Zustand von I<sup>2</sup>t an:

- **203B<sub>h</sub>:3<sub>h</sub> Threshold** - Gibt die Grenze in mAs an, von der abhängt, ob auf Maximalstrom oder Nominalstrom geschaltet wird.
- **203B<sub>h</sub>:4<sub>h</sub> CalcValue** - Gibt den berechneten Wert an, welcher mit Threshold verglichen wird, um den Strom einzustellen.
- **203B<sub>h</sub>:5<sub>h</sub> LimitedCurrent** - Zeigt den gegenwärtigen Stromwert an, der von  $I^2t$  eingestellt wurde.
- **203B<sub>h</sub>:6<sub>h</sub> Status**:
  - Wert = "0":  $I^2t$  deaktiviert
  - Wert = "1":  $I^2t$  aktiviert

### 9.2.3 Aktivierung

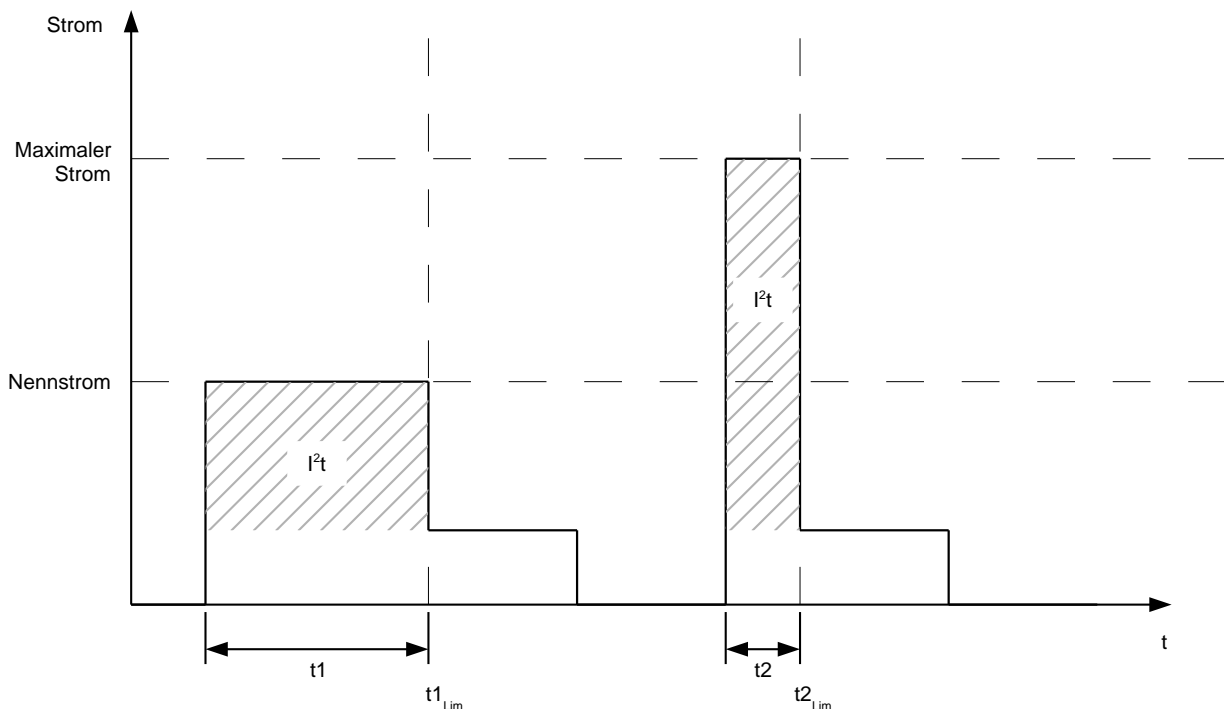
Zum Aktivieren des Modus müssen die drei oben genannten Objekteinträge sinnvoll beschrieben worden sein. Das bedeutet, dass der Maximalstrom größer als der Nennstrom sein muss und ein Zeitwert für die maximale Dauer des Maximalstroms eingetragen sein muss. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, bleibt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

### 9.2.4 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. Darauf folgend wird der Strom sofort auf Nennstrom gesenkt.

Im folgenden Diagramm sind die Zusammenhänge noch einmal dargestellt.



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

## 9.3 Objekte speichern

Objekte können dauerhaft nur über die Datei `cfg.txt` gespeichert werden, der Speicher-Mechanismus über das Objekt 1011<sub>h</sub> und 1010<sub>h</sub> ist bei dieser Steuerung deaktiviert.

## 10 Programmierung mit NanoJ

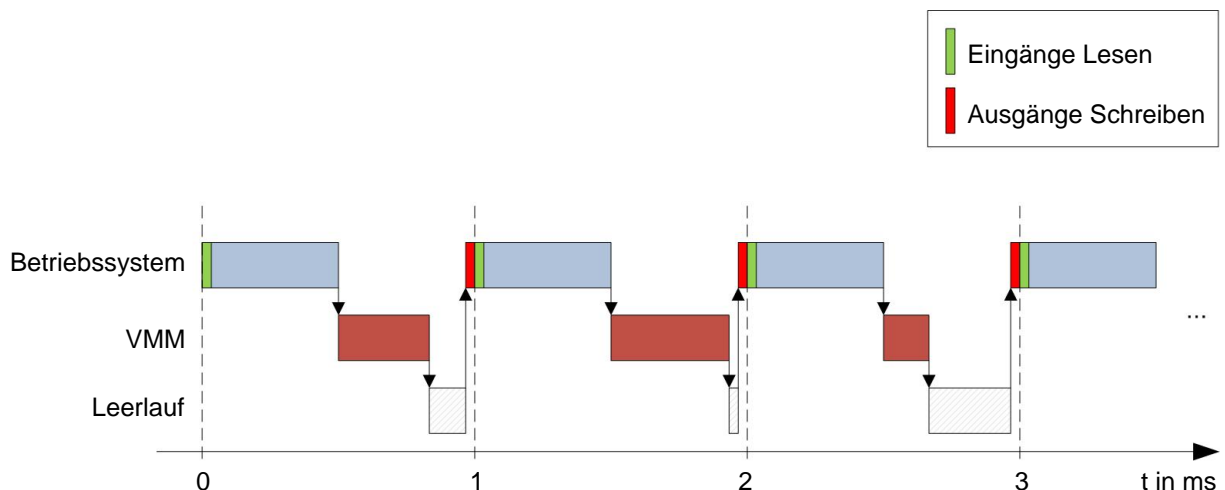
### 10.1 Einleitung

Der VMM (Virtual Machine Monitor) stellt eine geschützte Ausführungsumgebung innerhalb der Firmware zur Verfügung. In diese kann der Anwender eigene Programme (Benutzerprogramm, "User Program") laden. Diese können dann Funktionen in der Motorsteuerung auslösen, indem beispielsweise Einträge im Objektverzeichnis gelesen oder geschrieben werden.

Durch Verwendung von Schutzmechanismen wird verhindert, dass Benutzerprogramme die eigentliche Firmware zum Absturz bringen können. Im schlimmsten Fall wird lediglich die Ausführung des Benutzerprogramms mit einem im Objektverzeichnis hinterlegten Fehlercode abgebrochen.

### 10.2 Verfügbare Rechenzeit

Ein Benutzerprogramm erhält zyklisch im 1 ms Takt Rechenzeit (siehe auch nachfolgende Abbildung). Da durch Interrupts und Systemfunktionen der Firmware Rechenzeit verloren geht, stehen dem Benutzerprogramm (abhängig von Betriebsart und Anwendungsfall) nur ca. 30% - 50% dieser Zeit zur Verfügung. In dieser Zeit muss das Benutzerprogramm seine Arbeit erledigen und sich entweder beenden oder durch Aufruf der Funktion `yield()` die Rechenzeit abgeben haben. 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.



Sofern das System feststellt, dass das Benutzerprogramm mehr als die ihm zugeteilte Zeit benötigt, wird dieses beendet und im Objektverzeichnis ein Fehlercode gesetzt. Bei der Entwicklung von Benutzerprogrammen ist daher speziell bei zeitintensiveren Aufgaben eine sorgfältige Überprüfung des Laufzeitverhaltens durchzuführen. So empfiehlt sich daher 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 Statuswort bei Objekt **2301<sub>h</sub>** der VMM die Ziffer "4" eingetragen, im Fehlerregister der VMM bei Objekt **2302<sub>h</sub>** wird die Ziffer "5" (Timeout) notiert.

## 10.3 Interaktion des Benutzerprogramms mit der Steuerung

### 10.3.1 Kommunikationsmöglichkeiten

Ein Benutzerprogramm hat mehrere Möglichkeiten, mit der Motorsteuerung zu kommunizieren:

- Lesen und Schreiben von OD-Werten per PDO-Mapping
- Direktes Lesen und Schreiben von OD-Werten über Systemcalls
- Aufruf sonstiger Systemcalls (z. B. Debug-Ausgabe schreiben)

Über ein PDO Mapping werden dem Benutzerprogramm OD-Werte in Form von Variablen zur Verfügung gestellt. Bevor ein Benutzerprogramm seine 1 ms Zeitscheibe erhält, werden dazu von der Firmware die Werte aus dem OD in die Variablen des Benutzerprogramms übertragen. Sobald nun 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 3 Arten von Mappings definiert: Input, Output und Input/Output (In, Out, InOut). Input Mappings lassen sich nur lesen und werden nicht zurück ins OD übertragen. Output Mappings lassen sich nur schreiben. Input/Output Mappings erlauben hingegen Lesen und Schreiben.

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

Über die Angabe der Linker-Section wird in NanoJEasy gesteuert, ob eine Variable im Input-, Output- oder Datenbereich abgelegt wird.

### 10.3.2 Ausführung eines VMM-Zyklus

Zusammengefasst besteht der Ablauf bei der Ausführung eines VMM-Zyklus hinsichtlich des PDO-Mapping aus folgenden 3 einfachen 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 wieder zurück in das Objektverzeichnis kopieren.

Die Konfiguration der Kopiervorgänge lehnt sich an den CANopen Standard an.

Zusätzlich ist es auch möglich, über Systemcalls auf Werte des Objektverzeichnis zuzugreifen. Dies ist im Allgemeinen deutlich langsamer und daher sind Mappings vorzuziehen. Leider ist jedoch die Anzahl an Mappings begrenzt (jeweils 16 Einträge in In/Out/InOut). Es empfiehlt sich daher, häufig genutzte und veränderte OD-Werte zu mappen und auf weniger häufig genutzte OD-Einträge per Systemcall zuzugreifen. Eine Liste verfügbarer Systemcalls findet sich im Kapitel "**Systemcalls**".

#### Hinweis

Es wird dringend empfohlen, **entweder** per Mapping **oder** Systemcall mit `od_write()` auf ein und denselben OD-Wert zuzugreifen. Wird beides gleichzeitig verwendet, so hat der Systemcall keine Auswirkung.

## 10.4 OD-Einträge zur Steuerung und Konfiguration der VMM

### 10.4.1 OD-Einträge

Der VMM wird durch OD-Einträge im Objekt-Bereich **2300<sub>h</sub>** bis **2330<sub>h</sub>** gesteuert und konfiguriert. Die Web-Oberfläche übernimmt dabei einen Großteil der Arbeit, so dass ein direkter Zugriff auf die Einträge durch den Anwender im Normalfall nicht notwendig ist.

| OD-Index          | Name        |
|-------------------|-------------|
| 2300 <sub>h</sub> | VMM Control |

| OD-Index                | Name  |
|-------------------------|---|
|                         | (Read/write)                                  |
| <b>2301<sub>h</sub></b> | VMM Status<br>(Read only)                     |
| <b>2302<sub>h</sub></b> | VMM Error Code<br>(Read only)                 |
| <b>2303<sub>h</sub></b> | Number Of Active User Program<br>(Read/Write) |
| <b>2304<sub>h</sub></b> | Table Of Available User Programs              |
| <b>2310<sub>h</sub></b> | VMM Input Data Selection                      |
| <b>2320<sub>h</sub></b> | VMM Output Data Selection                     |
| <b>2330<sub>h</sub></b> | VMM In/output Data Selection                  |

#### 10.4.2 Beispiel

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

- Schreiben des Wertes "54453554<sub>h</sub>" in Objekt **2304<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>**.
- Schreiben des Wertes "31000000<sub>h</sub>" in Objekt **2304<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>**.
- Schreiben des Wertes "1<sub>h</sub>" in Objekt **2303<sub>h</sub>**.
- Überprüfen des Eintrags **2302<sub>h</sub>** auf Fehlercode.
- Wenn kein Fehler:

Starten des Programms durch Beschreiben von Objekt **2300<sub>h</sub>**, Bit 0 = "1".

- Überprüfen des Eintrags **2302<sub>h</sub>** auf Fehlercode und des Objekts **2301<sub>h</sub>**, Bit 0 = "1".

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

## 10.5 NanoJEasyV2

### 10.5.1 Installation und Benutzung

#### Einleitung

Mit NanoJEasyV2 lässt sich Programmierung, Upload und Steuerung eines Benutzerprogramms bewerkstelligen.

#### Installation

Gehen Sie zur Installation wie folgt vor:

1. Entpacken Sie die Datei "NanoJEasyV2.zip" in einen Ordner Ihrer Wahl.
2. Starten Sie das Programm über die Datei "NanoJEasy.exe".

### 10.5.2 Programmieren von Benutzerprogrammen

#### Aufbau Benutzerprogramm

Ein Benutzerprogramm besteht aus mindestens zwei Anweisungen:

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

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

Die Dateinamen der Benutzerprogramme dürfen nicht länger als acht Zeichen sein und drei Zeichen im Suffix enthalten, zum Beispiel ist der Dateiname "main.cpp" zulässig, hingegen "einLangerDateiname.cpp" nicht.

### Beispiel

Programmieren eines Rechtecksignals in das Objekt **2500<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>**

1. Kopieren Sie folgenden Text in den Editor von NanoJ Easy und speichern Sie diese Datei unter dem Namen "main.cpp" ab.

```
// 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
```

2. Wenn das Programm fehlerfrei übersetzt wurde:

## 10.5.3 Aufbau eines Mappings

### Einleitung

Mit dieser Methode lässt sich eine Variable im NanoJ-Programm direkt mit einem Eintrag im Objektverzeichnis verknüpfen. Das Anlegen des Mappings muss dabei am Anfang der Datei stehen - noch vor der `#include "wrapper.h"`-Anweisung. Lediglich ein Kommentar oberhalb des Mappings ist erlaubt.

**Tipp** Benutzen Sie das Mapping, falls Sie den Zugriff auf ein Objekt im Objektverzeichnis häufiger benötigen, wie beispielsweise das Controllword **6040<sub>h</sub>** oder das Statusword **6041<sub>h</sub>**.

Für den einzelnen Zugriff auf Objekte bieten sich eher die Funktionen `od_write()` und `od_read()` an (siehe Abschnitt "**Zugriff auf das Objektverzeichnis**")

### 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, also U32, U16, U08, S32, S16 oder S08.
- <NAME>  
Der Name der Variable, wie sie später 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 Objektes im Objektverzeichnis.

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

### Beispiel eines Mappings

Beispiel eines Mappings und der zugehörigen Variablenzugriffe:

```
map U16 controlWord as output 0x6040:00
map U08 statusWord as input 0x6041:00
map U08 modeOfOperation as inout 0x6060:00

#include "wrapper.h"

void user()
{
  [...]
  Out.controlWord = 1;
  U08 tmpVar = In.statusword;
  InOut.modeOfOperation = tmpVar;
  [...]
}
```

### Eventuelle Fehlerquelle

Eine mögliche Fehlerquelle ist ein schreibender Zugriff mittels der Funktion `od_write()` 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:

- Die Funktion `od_write` schreibt den Wert "5" in das Objekt **6040<sub>h</sub>:00<sub>h</sub>**.
- Am Ende des 1 ms-Zyklus wird das Mapping geschrieben, welches ebenfalls das Objekt **6040<sub>h</sub>:00<sub>h</sub>** beschreibt, allerdings mit dem Wert "1".
- Somit wird - aus Sicht des Benutzers - der `od_write`-Befehl wirkungslos.

## 10.6 Systemcalls

### 10.6.1 Einleitung

Mit Systemcalls ist es möglich, in der Firmware eingebaute Funktionen direkt aus einem Benutzerprogramm aufzurufen. Da eine direkte Codeausführung nur in dem geschützten Bereich der Sandbox möglich ist, wird dies 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 Codeausführung außerhalb der Sandbox zuzulassen. Der Entwickler des Benutzerprogramms muss sich jedoch um diesen Mechanismus nicht kümmern - für ihn sind die Systemcalls wie ganz normale C-Funktionen aufrufbar. Lediglich die Datei "wrapper.h" muss - wie üblich - eingebunden werden.

### 10.6.2 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 Objektes im Objektverzeichnis    |
| subindex | Subindex des zu schreibenden Objektes 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()` angehalten worden sein.

- void `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 Objektes im Objektverzeichnis    |
| subindex     | Subindex des zu lesenden Objektes 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(); }
```

### 10.6.3 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 |
|----|-----------------------------------|

#### 10.6.4 Debug-Ausgabe

Die folgenden Funktionen geben einen Wert in die Debug Konsole aus. Sie unterscheiden sich lediglich anhand des Datentyps des zu übergebenden Parameters.

- bool **VmmDebugOutputString** (const char \*outstring)
- bool **VmmDebugOutputInt** (const U32 val)
- bool **VmmDebugOutputByte** (const U08 val)
- bool **VmmDebugOutputHalfWord** (const U16 val)
- bool **VmmDebugOutputWord** (const U32 val)
- bool **VmmDebugOutputFloat** (const Woat val)

#### Hinweis

Die Debug Ausgaben werden zunächst in einen eigenen Bereich des OD geschrieben und dann von dort von der Web-Oberfläche ausgelesen. Dieser OD-Eintrag hat den Index **2600<sub>h</sub>** und ist 64 Zeichen lang. In Subindex 0 ist immer die Anzahl der bereits geschriebenen Zeichen enthalten.

Ist der Puffer vollgeschrieben, so schlägt `VmmDebugOutputxxx()` zunächst fehl, das Benutzerprogramm wird dann nicht weiter ausgeführt und hält an der Stelle der Debug Ausgabe an. Erst wenn die Web-Oberfläche den Puffer ausgelesen hat und danach Subindex 0 wieder zurückgesetzt hat, wird das Programm wieder fortgesetzt und `VmmDebugOutputxxx()` kehrt ins Benutzerprogramm zurück.

Debug-Ausgaben dürfen daher nur während der Testphase bei der Entwicklung eines Benutzerprogramms verwendet werden.

# 11 Objektverzeichnis Beschreibung

## 11.1 Übersicht

In diesem Kapitel des Handbuchs 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. 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 der Präfix "UNSIGNED" benutzt.
- Die Größe der Variable in Bit wird an den Präfix angestellt und kann entweder 8, 16 oder 32 sein.

### Speicherbar

Hier wird beschrieben ob dieses Objekt speicherbar ist und wenn ja, unter welcher Kategorie.

### Firmware Version

Hier ist die Firmwareversion eingetragen, ab der das Objekt verfügbar ist.

### Änderungshistorie (ChangeLog)

Hier werden eventuelle Änderungen an dem Objekt notiert.

Zudem gibt es noch die Einträge für den Datentyp "VARIABLE" folgende Tabelleneinträge:

### Zugriff

Hier wird die Zugriffsbeschränkung eingetragen. Folgende Beschränkungen gibt es:

- "lesen/schreiben": Das Objekt kann sowohl gelesen, als auch geschrieben werden
- "nur lesen": Das Objekt kann nur aus dem Objektverzeichnis gelesen werden. Setzen eines Werte ist nicht möglich.

### PDO Mapping

Einige Bussysteme, wie CANopen oder EtherCAT unterstützen ein PDO-Mapping. In diesem Tabelleneintrag wird beschrieben, ob das Objekt in ein Mapping eingefügt werden darf und in welches. Dabei gibt es folgende Bezeichnungen:

- "no": Das Objekt darf in kein Mapping eingetragen werden.
- "TX-PDO": Das Objekt darf in ein RX Mapping eingetragen werden.
- "RX-PDO": Das Objekt darf in ein TX Mapping eingetragen werden.

### Zulässige Werte

In einigen Fällen ist es nur erlaubt, bestimmte Werte in das Objekt zu schreiben. Sollte das der Fall sein, werden diese Werte hier aufgelistet. Besteht keine Beschränkung bleibt das Feld leer.

### Vorgabewert

Um die Steuerung beim Einschalten in einen gesicherten Zustand zu bringen ist es nötig, einige Objekte mit Werten vor zu belegen. 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 Subentries zusammen gefasst, 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 der Präfix "UNSIGNED" benutzt.
- Die Größe der Variable in Bit wird an den 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.

|              |   |   |   |              |   |   |   |
|--------------|---|---|---|--------------|---|---|---|
| 7            | 6 | 5 | 4 | 3            | 2 | 1 | 0 |
| Beispiel [4] |   |   |   | Beispiel [2] |   | B | A |

### Beispiel [4]

Beschreibung der Bits 4 bis einschließlich 7, diese Bits gehören logisch zusammen. Die 4 in den eckigen Klammern gibt die Anzahl der zusammengehörigen Bits an. Oftmals wird an der Stelle noch eine Liste mit möglichen Werten und deren Beschreibung angehängt.

### Beispiel [2]

Beschreibung der Bits 3 und 2, diese Bits gehören logisch zusammen. Die 2 in den eckigen Klammern gibt die Anzahl der zusammengehörigen Bits an.

- Wert 00<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 und Bit 3 auf "0" sind.
- Wert 01<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "0" und Bit 3 auf "1" ist.
- Wert 10<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 auf "1" und Bit 3 auf "0" ist.
- Wert 11<sub>b</sub>: Die Beschreibung an dieser Stelle gilt, wenn Bit 2 und Bit 3 auf "1" sind.

### B

Beschreibung des Bits B, auf die Längenangabe wird bei einem einzelnen Bit verzichtet.

### A

Beschreibung des Bits A, Bits mit grauen Hintergrund bleiben ungenutzt.

## 1000h Device Type

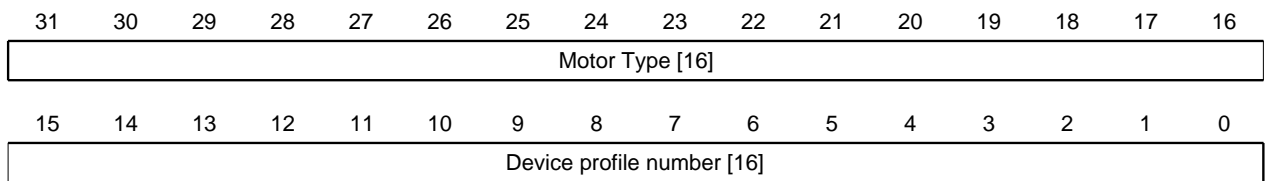
### Funktion

Beschreibt den Steuerungstyp.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 1000 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Device Type           |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | nein                  |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00040192 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## Beschreibung



### Motor Type[16]

Beschreibt den unterstützten Motor-Typ.

### Device profile number[16]

Beschreibt den unterstützten CANopen Standard.

Werte:

0129<sub>h</sub> (Vorgabewert): Der DS402 Standard wird unterstützt.

## 1001h Error Register

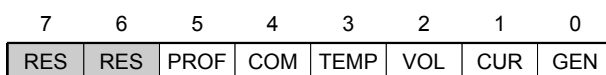
### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 1001 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Error Register    |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | UNSIGNED8         |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | nur lesen         |
| PDO Mapping       | TX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

## Beschreibung



### GEN

Genereller Fehler

### CUR

Strom

### VOL

Spannung



**TEMP**

Temperatur

**COM**

Kommunikation

**PROF**

Betrifft das Geräteprofil

**RES**

Reserviert, immer "0"

**1003h Pre-defined Error Field**

**Funktion**

Dieses Objekt beinhaltet einen Fehlerstapel mit bis zu acht Einträgen.

**Objektbeschreibung**

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 1003 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Pre-defined Error Field |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | nein                    |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

**Wertebeschreibung**

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>  |
| Name            | Number Of Errors |
| Datentyp        | UNSIGNED8        |
| Zugriff         | lesen/schreiben  |
| PDO Mapping     | nein             |
| Zulässige Werte |                  |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>  |

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -08 <sub>h</sub> |
| Name            | Standard Error Field             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | nur lesen                        |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Subindex        | 02                   |
| Name            | Standard Error Field |
| Datentyp        | UNSIGNED32           |
| Zugriff         | nur lesen            |
| PDO Mapping     | nein                 |
| Zulässige Werte |                      |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 03                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | Standard Error Field  |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

## Beschreibung

### Allgemeine Funktionsweise

Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in Subindex 1 eingetragen. Die bereits vorhandenen Einträge in den Subindizes 1 bis 7 werden um eine Stelle nach hinten verschoben. Der Fehler auf Subindex 7 wird dabei entfernt.

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

### Bitbeschreibung

|                  |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 31               | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23              | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| Error Number [8] |    |    |    |    |    |    |    | Error Class [8] |    |    |    |    |    |    |    |
| 15               | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7               | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |
| Error Code [16]  |    |    |    |    |    |    |    |                 |    |    |    |    |    |    |    |

### Error Number [8]

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

| Fehlernummer | Beschreibung   |
|--------------|--|
| 1            | Eingangsspannung zu hoch   |
| 2            | Ausgangsstrom zu hoch  |
| 3            | Eingangsspannung zu niedrig  |
| 4            | Fehler am Feldbus  |
| 5            | Motor dreht - trotz aktivierter Sperre - in die falsche Richtung   |
| 6            | Nur CANopen: NMT-Master braucht zu lange, um Nodeguarding-Anforderung zu schicken  |
| 7            | Encoderfehler durch elektrische Störung oder defekte Hardware  |
| 8            | Encoderfehler; Index während des Autosetups nicht gefunden   |
| 9            | Fehler in der AB-Spur  |
| 10           | Positiver Endschalter und Toleranzzone überschritten   |
| 11           | Negativer Endschalter und Toleranzzone überschritten   |
| 12           | Temperatur des Gerätes oberhalb 80 °C  |
| 13           | Die Werte des Objekts <b>6065<sub>h</sub></b> (Following Error Window) und des Objekts <b>6066<sub>h</sub></b> (Following Error Time Out) wurden überschritten, es wurde ein Fault ausgelöst. Dieser Fehler muss mit dem Bit 7 im Objekt <b>3202<sub>h</sub></b> aktiviert werden. |

### Error Class[8]

Dieses Byte ist identisch mit dem Objekt **1001<sub>h</sub>**

### Error Code[16]

Die Bedeutung der beiden Bytes lässt sich aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

| Error Code        | Beschreibung                                  |
|-------------------|---|
| 1000 <sub>h</sub> | Allgemeiner Fehler                            |
| 2310 <sub>h</sub> | Strom am Ausgang der Steuerung zu groß        |
| 3210 <sub>h</sub> | Über-/ Unterspannung am Eingang der Steuerung |
| 4200 <sub>h</sub> | Temperaturfehler innerhalb der Steuerung      |

| Error Code        | Beschreibung   |
|-------------------|--|
| 7305 <sub>h</sub> | Inkrementaler Sensor 1 fehlerhaft                          |
| 8000 <sub>h</sub> | Fehler bei der Feldbusüberwachung                          |
| 8130 <sub>h</sub> | Nur CANopen: "Life Guard" Fehler oder "Heartbeat" - Fehler |
| 8611 <sub>h</sub> | Fehler in der Positionsüberwachung: Folgefehler zu groß    |
| 8612 <sub>h</sub> | Fehler in der Positionsüberwachung: Referenzlimit          |

## 1005h COB-ID Sync

### Funktion

Es definiert die CobId der SYNC-Nachricht für das SYNC-Protokoll. Der Wert muss einer 11-Bit langen CobID entsprechen und wird erst mit einem Reset des CANopen-Stacks gültig.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 1005 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | COB-ID Sync                  |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED32                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 00000080 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 1007h Synchronous Window Length

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Länge des Zeitfensters in Mikrosekunden für synchrone PDOs.

Der Wert 0 schaltet das Zeitfenster ab, die PDOs können damit zu jedem Zeitpunkt gesendet werden.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Index            | 1007 <sub>h</sub>            |
| Objektname       | Synchronous Window Length    |
| Object Code      | VARIABLE                     |
| Datentyp         | UNSIGNED32                   |
| Speicherbar      | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff          | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping      | nein                         |
| Zulässige Werte  |                              |
| Vorgabewert      | 00000000 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version | FIR-v1426                    |

## Änderungshistorie

---

### 1008h Manufacturer Device Name

#### Funktion

Enthält den Gerätenamen als Zeichenkette.

#### Objektbeschreibung

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Index             | 1008 <sub>h</sub>        |
| Objektname        | Manufacturer Device Name |
| Object Code       | VARIABLE                 |
| Datentyp          | VISIBLE_STRING           |
| Speicherbar       | nein                     |
| Zugriff           | nur lesen                |
| PDO Mapping       | nein                     |
| Zulässige Werte   |                          |
| Vorgabewert       |                          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                |
| Änderungshistorie |                          |

#### Beschreibung

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

### 1009h Manufacturer Hardware Version

#### Funktion

Dieses Objekt enthält die Hardware Version als Zeichenkette.

#### Objektbeschreibung

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Index             | 1009 <sub>h</sub>             |
| Objektname        | Manufacturer Hardware Version |
| Object Code       | VARIABLE                      |
| Datentyp          | VISIBLE_STRING                |
| Speicherbar       | nein                          |
| Zugriff           | nur lesen                     |
| PDO Mapping       | nein                          |
| Zulässige Werte   |                               |
| Vorgabewert       |                               |
| Firmware Version  | FIR-v1426                     |
| Änderungshistorie |                               |

#### Beschreibung

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

## 100Ah Manufacturer Software Version

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Software Version als Zeichenkette.

### Objektbeschreibung

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Index             | 100A <sub>h</sub>             |
| Objektname        | Manufacturer Software Version |
| Object Code       | VARIABLE                      |
| Datentyp          | VISIBLE_STRING                |
| Speicherbar       | nein                          |
| Zugriff           | nur lesen                     |
| PDO Mapping       | nein                          |
| Zulässige Werte   |                               |
| Vorgabewert       | FIR-v1436                     |
| Firmware Version  | FIR-v1426                     |
| Änderungshistorie |                               |

### Beschreibung

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

## 100Ch Guard Time

### Funktion

Dieses Objekt ist eine Zeit in Millisekunden, welches zusammen mit dem Objekt **100D<sub>h</sub>** multipliziert, den Vorgabewert für das "Node Guarding" des CANopen Services "Network Management" ergibt.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 100C <sub>h</sub>            |
| Objektname        | Guard Time                   |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED16                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>            |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 100Dh Live Time Factor

### Funktion

Dieses Objekt ist ein Multiplikator, welches zusammen mit dem Objekt **100Ch** multipliziert das Zeitfenster für das "Node Guarding" Protokoll in Millisekunden ergibt.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 100D <sub>h</sub>            |
| Objektname        | Live Time Factor             |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED8                    |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>              |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 1010h Store Parameters

### Funktion

Dieses Objekt hat bei dieser Steuerung keine Funktion.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1010 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Store Parameters   |
| Object Code       | ARRAY  |
| Datentyp          | UNSIGNED32   |
| Speicherbar       | nein   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "Store Parameter" auf "Store Parameters".<br><br>Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 3 auf 4. |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>             |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>  |
| Name            | Save All The Parameters To Non-volatile Memory         |
| Datentyp        | UNSIGNED32   |
| Zugriff         | lesen/schreiben  |
| PDO Mapping     | nein   |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>                                  |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>  |
| Name            | Save The Comm Parameters To Non-volatile Memory        |
| Datentyp        | UNSIGNED32   |
| Zugriff         | lesen/schreiben  |
| PDO Mapping     | nein   |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>                                  |
| Subindex        | 03   |
| Name            | Save The Application Parameters To Non-volatile Memory |
| Datentyp        | UNSIGNED32   |
| Zugriff         | lesen/schreiben  |
| PDO Mapping     | nein   |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>                                  |

## 1011h Restore Default Parameters

### Funktion

Dieses Objekt hat bei dieser Steuerung keine Funktion.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1011 <sub>h</sub>  |
| Objektnamen       | Restore Default Parameters   |
| Object Code       | ARRAY  |
| Datentyp          | UNSIGNED32   |
| Speicherbar       | nein   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "Restore Default Parameter" auf "Restore Default Parameters".<br>Firmware Version FIR-v1436: Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 4. |

### Wertebeschreibung

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Subindex    | 00 <sub>h</sub>             |
| Name        | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp    | UNSIGNED8                   |
| Zugriff     | nur lesen                   |
| PDO Mapping | nein                        |



|                 |  |
|-----------------|--|
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>                            |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>                            |
| Name            | Restore All Default Parameters             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                 |
| Zugriff         | lesen/schreiben                            |
| PDO Mapping     | nein                                       |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>                      |
| Subindex        | 02   |
| Name            | Restore The Comm Default Parameters        |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                 |
| Zugriff         | lesen/schreiben                            |
| PDO Mapping     | nein                                       |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>                      |
| Subindex        | 03   |
| Name            | Restore The Application Default Parameters |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                 |
| Zugriff         | lesen/schreiben                            |
| PDO Mapping     | nein                                       |
| Zulässige Werte |  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>                      |

## 1014h COB-ID EMCY

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt CobId des "Emergency Service" unter CANopen.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 1014 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | COB-ID EMCY                  |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED32                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | nur lesen                    |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 1017h Producer Heartbeat Time

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt die "Heartbeat"-Zeit des CANopen Services "Network Management" in Millisekunden. Ist das Objekt auf den Wert 0 gesetzt, wird keine Heartbeat-Nachricht verschickt.

Dieses Objekt ist nur in Gerätevarianten mit CANopen-Anschluss vorhanden.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 1017 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | Producer Heartbeat Time      |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED16                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>            |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 1018h Identity Object

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 1018 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Identity Object   |
| Object Code       | RECORD            |
| Datentyp          | IDENTITY          |
| Speicherbar       | nein              |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 04 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Vendor-ID                   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 0000026C <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Product Code          |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000003 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>       |
| Name            | Revision Number       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Serial Number         |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

## 1400h Receive PDO 1 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) 1.

### Objektbeschreibung

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Index             | 1400 <sub>h</sub>                     |
| Objektname        | Receive PDO 1 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER           |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                             |
| Änderungshistorie |                                       |

### Wertebeschreibung

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>             |
| Name     | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp | UNSIGNED8                   |
| Zugriff  | nur lesen                   |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | COB-ID                |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Transmission Type     |
| Datentyp        | UNSIGNED8             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>       |

## 1401h Receive PDO 2 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) 2.

### Objektbeschreibung

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Index             | 1401 <sub>h</sub>                     |
| Objektname        | Receive PDO 2 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER           |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                             |
| Änderungshistorie |                                       |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Transmission Type     |
| Datentyp        | UNSIGNED8             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>       |

## 1402h Receive PDO 3 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) 3.

### Objektbeschreibung

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Index             | 1402 <sub>h</sub>                     |
| Objektnamen       | Receive PDO 3 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER           |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                             |
| Änderungshistorie |                                       |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Transmission Type           |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Vorgabewert | FF <sub>h</sub> |
|-------------|-----------------|

## 1403h Receive PDO 4 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das empfangsseitige Mapping (RX-PDO) 4.

### Objektbeschreibung

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Index             | 1403 <sub>h</sub>                     |
| Objektname        | Receive PDO 4 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER           |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                             |
| Änderungshistorie |                                       |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Transmission Type           |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>             |

## 1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält ein Input PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

**Objektbeschreibung**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 1600 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Receive PDO 1 Mapping Parameter   |
| Object Code       | RECORD  |
| Datentyp          | PDO_MAPPING   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation  |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | <p>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1600h Drive Control" auf "1600h Receive PDO 1 Mapping Parameter".</p> <p>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Drive Control" auf "Receive PDO 1 Mapping Parameter".</p> |

**Wertebeschreibung**

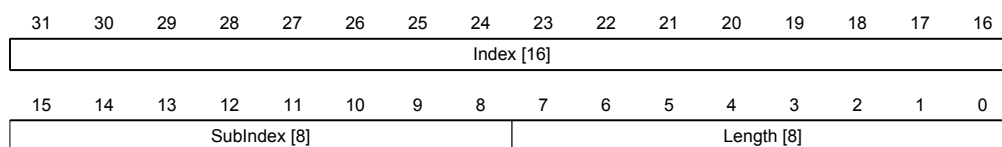
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60400010 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60600008 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 32020020 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | 4th Object To Be Mapped     |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten



**SubIndex [8]**

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter**

**Funktion**

Dieses Objekt enthält ein Input PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

**Objektbeschreibung**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1601 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Receive PDO 2 Mapping Parameter  |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1601h Positioning Control" auf "1601h Receive PDO 2 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Control" auf "Receive PDO 2 Mapping Parameter". |

**Wertebeschreibung**

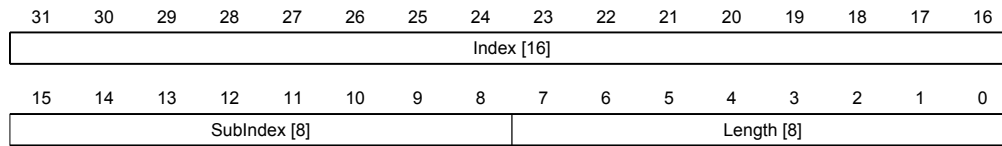
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 607A0020 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Vorgabewert     | 60810020 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>         |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>         |
| Name            | 4th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält ein Input PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1602 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Receive PDO 3 Mapping Parameter  |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1602h Velocity Control" auf "1602h Receive PDO 3 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Velocity Control" auf "Receive PDO 3 Mapping Parameter". |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |

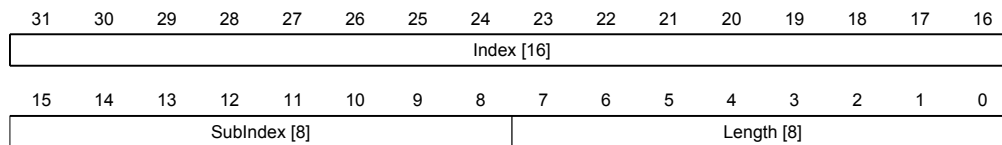
|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 60420010 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>         |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>         |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>         |
| Name            | 4th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt enthält ein Input PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1603 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Receive PDO 4 Mapping Parameter  |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1603h Output Control" auf "1603h Receive PDO 4 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Output Control" auf "Receive PDO 4 Mapping Parameter". |

**Wertebeschreibung**

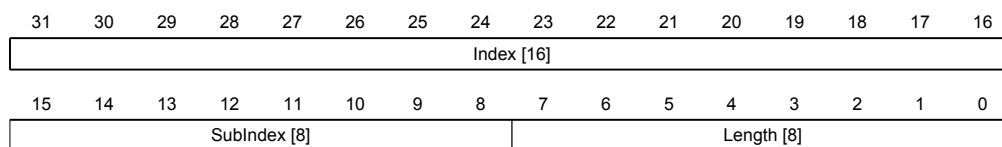
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60FE0120 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | 4th Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>             |
| Name            | 5th Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1800h Transmit PDO 1 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 1.

### Objektbeschreibung

|       |                   |
|-------|-------------------|
| Index | 1800 <sub>h</sub> |
|-------|-------------------|

|                   |  |
|-------------------|--|
| Objektname        | Transmit PDO 1 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                 |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER            |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation           |
| Firmware Version  | FIR-v1426                              |
| Änderungshistorie |  |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 05 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Transmission Type           |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Inhibit Time                |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>           |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | Compatibility Entry         |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>             |



|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>   |
| Name            | Event Timer       |
| Datentyp        | UNSIGNED16        |
| Zugriff         | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping     | nein              |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub> |

## 1801h Transmit PDO 2 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 2.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1801 <sub>h</sub>                      |
| Objektname        | Transmit PDO 2 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                 |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER            |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation           |
| Firmware Version  | FIR-v1426                              |
| Änderungshistorie |  |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 05 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | COB-ID                |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>   |
| Name            | Transmission Type |
| Datentyp        | UNSIGNED8         |
| Zugriff         | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping     | nein              |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>   |

|          |                 |
|----------|-----------------|
| Subindex | 03 <sub>h</sub> |
|----------|-----------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| Name            | Inhibit Time        |
| Datentyp        | UNSIGNED16          |
| Zugriff         | lesen/schreiben     |
| PDO Mapping     | nein                |
| Zulässige Werte |                     |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>     |
| Name            | Compatibility Entry |
| Datentyp        | UNSIGNED8           |
| Zugriff         | lesen/schreiben     |
| PDO Mapping     | nein                |
| Zulässige Werte |                     |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>     |
| Name            | Event Timer         |
| Datentyp        | UNSIGNED16          |
| Zugriff         | lesen/schreiben     |
| PDO Mapping     | nein                |
| Zulässige Werte |                     |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>   |

## 1802h Transmit PDO 3 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 3.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1802 <sub>h</sub>                      |
| Objektname        | Transmit PDO 3 Communication Parameter |
| Object Code       | RECORD                                 |
| Datentyp          | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER            |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation           |
| Firmware Version  | FIR-v1426                              |
| Änderungshistorie |  |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 05 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Transmission Type     |
| Datentyp        | UNSIGNED8             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>       |
| Name            | Inhibit Time          |
| Datentyp        | UNSIGNED16            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Compatibility Entry   |
| Datentyp        | UNSIGNED8             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>       |
| Name            | Event Timer           |
| Datentyp        | UNSIGNED16            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>     |

## 1803h Transmit PDO 4 Communication Parameter

### Funktion

Enthält die Kommunikationsparameter für das sendeseitige Mapping (TX-PDO) 4.

### Objektbeschreibung

|             |  |
|-------------|--|
| Index       | 1803 <sub>h</sub>                      |
| Objektname  | Transmit PDO 4 Communication Parameter |
| Object Code | RECORD                                 |
| Datentyp    | PDO_COMMUNICATION_PARAMETER            |

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 05 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | COB-ID                      |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Transmission Type           |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | FF <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Inhibit Time                |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>           |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | Compatibility Entry         |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>             |
| Name            | Event Timer                 |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Zugriff         | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping     | nein              |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub> |

## 1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt ein Output PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1A00 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Transmit PDO 1 Mapping Parameter   |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A00h Drive Status" auf "1A00h Transmit PDO 1 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Drive Status" auf "Transmit PDO 1 Mapping Parameter". |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> to 08 <sub>h</sub> |
| Name            | 1st Object To Be Mapped            |
| Datentyp        | UNSIGNED32                         |
| Zugriff         | lesen/schreiben                    |
| PDO Mapping     | nein                               |
| Zulässige Werte |                                    |
| Vorgabewert     | 60410010 <sub>h</sub>              |

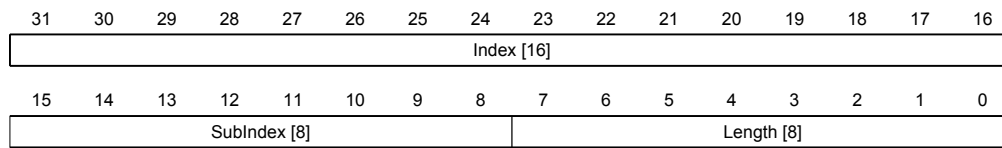
|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>         |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Vorgabewert     | 60640020 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>         |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>         |
| Name            | 4th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

## Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt ein Output PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1A01 <sub>h</sub>  |
| Objektnamen       | Transmit PDO 2 Mapping Parameter   |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A01h Positioning Status" auf "1A01h Transmit PDO 2 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Positioning Status" auf "Transmit PDO 2 Mapping Parameter". |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 60640020 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>         |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>         |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>         |
| Name            | 4th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |

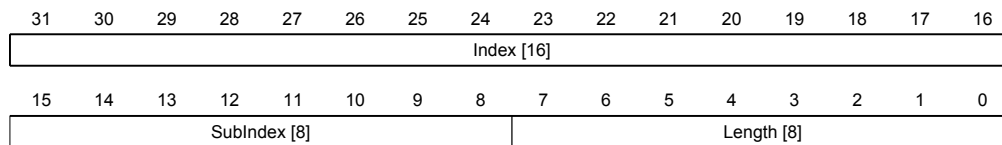


|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt ein Output PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1A02 <sub>h</sub>  |
| Objektnamen       | Transmit PDO 3 Mapping Parameter   |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A02h Velocity Status" auf "1A02h Transmit PDO 3 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Velocity Status" auf "Transmit PDO 3 Mapping Parameter". |

**Wertebeschreibung**

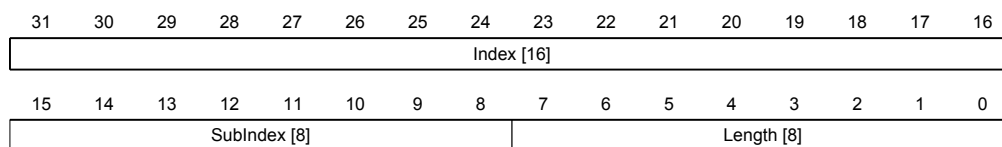
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60440010 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | 4th Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>             |
| Name            | 5th Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt ein Output PDO Mapping des aktiven Feldbusses (EtherCAT oder CANopen).

## Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 1A03 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Transmit PDO 4 Mapping Parameter   |
| Object Code       | RECORD   |
| Datentyp          | PDO_MAPPING  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation   |
| Firmware Version  | FIR-v1426  |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Überschrift" geändert von "1A03h Input Status" auf "1A03h Transmit PDO 4 Mapping Parameter".<br><br>Firmware Version FIR-v1426: Eintrag "Object Name" geändert von "Input Status" auf "Transmit PDO 4 Mapping Parameter". |

## Wertebeschreibung

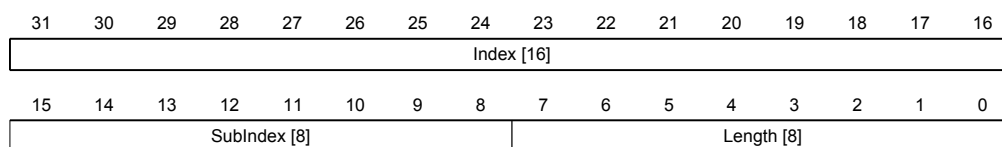
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | 1st Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60FD0020 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | 2nd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | 3rd Object To Be Mapped     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | 4th Object To Be Mapped     |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>         |
| Name            | 5th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>         |
| Name            | 6th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>         |
| Name            | 7th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |
| <hr/>           |                         |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>         |
| Name            | 8th Object To Be Mapped |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammensetzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2005h CANopen Baudrate

### Funktion

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 2005 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | CANopen Baudrate             |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED8                    |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 88 <sub>h</sub>              |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

### Beschreibung

Die Baudraten sind nach nachfolgender Tabelle einzustellen. Jeder Wert außerhalb dieser Tabelle wird als 1000 kBd interpretiert.

| Wert |     | Baudrate |
|------|-----|----------|
| dec  | hex | in kBd   |
| 129  | 81  | 10       |
| 130  | 82  | 20       |
| 131  | 83  | 50       |
| 132  | 84  | 125      |
| 133  | 85  | 250      |
| 134  | 86  | 500      |
| 135  | 87  | 1000     |
| 136  | 88  | 1000     |

## 2009h CANopen NodeID

### Funktion

### Objektbeschreibung

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Index       | 2009 <sub>h</sub> |
| Objektname  | CANopen NodeID    |
| Object Code | VARIABLE          |
| Datentyp    | UNSIGNED8         |

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 7F <sub>h</sub>              |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 2022h Drive Serial Number

### Funktion

Dieses Objekt hält die Seriennummer der Steuerung.

### Objektbeschreibung

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Index             | 2022 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Drive Serial Number |
| Object Code       | VARIABLE            |
| Datentyp          | VISIBLE_STRING      |
| Speicherbar       | nein                |
| Zugriff           | nur lesen           |
| PDO Mapping       | nein                |
| Zulässige Werte   |                     |
| Vorgabewert       |                     |
| Firmware Version  | FIR-v1426           |
| Änderungshistorie |                     |

## 2028h MODBUS Slave Address

### Funktion

Diese Objekt enthält die Slave-Adresse für Modbus.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 2028 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | MODBUS Slave Address         |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED8                    |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   | 1-127                        |
| Vorgabewert       | 05 <sub>h</sub>              |
| Firmware Version  | FIR-v1436                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 202Ah MODBUS RTU Baudrate

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Baudrate des Modbus in Bd.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 202A <sub>h</sub>            |
| Objektname        | MODBUS RTU Baudrate          |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED32                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 00009600 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1436                    |
| Änderungshistorie |                              |

## 202Ch MODBUS RTU Stop Bits

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Anzahl der Stop-Bits des Modbus.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 202C <sub>h</sub>            |
| Objektname        | MODBUS RTU Stop Bits         |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | UNSIGNED8                    |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Kommunikation |
| Zugriff           | lesen/schreiben              |
| PDO Mapping       | nein                         |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 02 <sub>h</sub>              |
| Firmware Version  | FIR-v1436                    |
| Änderungshistorie |                              |

### Beschreibung

| Anzahl der Stopbits | Wert in Objekt 202C <sub>h</sub> |
|---------------------|----------------------------------|
| 1                   | 0                                |
| 0.5                 | 1                                |
| 2                   | 2                                |
| 1.5                 | 3                                |



## 2030h Pole Pair Count

### Funktion

Enthält die Polpaarzahl des angeschlossenen Motors.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2030 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Pole Pair Count       |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | nein                  |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000032 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## 2031h Peak Current

### Funktion

Gibt den Maximalstrom in mA an.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2031 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Peak Current            |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000708 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 2032h Maximum Speed

### Funktion

Gibt die maximal zulässige Geschwindigkeit des V-Reglers in U/s oder U/min an.

### Objektbeschreibung

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Index       | 2032 <sub>h</sub> |
| Objektname  | Maximum Speed     |
| Object Code | VARIABLE          |
| Datentyp    | UNSIGNED32        |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00030D40 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Die Umrechnung erfolgt anhand der in Objekt **604C<sub>h</sub>** festgelegten Zähler und Nenner.

## 2033h Plunger Block

### Funktion

Gibt die Positionsänderung in Benutzereinheiten (entsprechend Target Position **607A<sub>h</sub>**) an, die maximal in die entsprechende Richtung erlaubt ist.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2033 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Plunger Block           |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Damit wird ein elektronischer Sperr-Riegel realisiert.

Der Wert 0 schaltet die Überwachung ab.

Der Wert 100 bedeutet beispielsweise, dass sich der Antrieb beliebig weit in die negative Richtung drehen darf, sobald er sich jedoch um mehr als 100 Schritte in die positive Richtung bewegt, wird der Motor sofort gestoppt und ein Fehler ausgelöst.

Dadurch kann z. B. beim Aufwickeln von Fäden ein versehentliches Abwickeln unterbunden werden.

## 2034h Upper Voltage Warning Level

### Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Überspannung" in Volt.

### Objektbeschreibung

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Index       | 2034 <sub>h</sub>           |
| Objektname  | Upper Voltage Warning Level |
| Object Code | VARIABLE                    |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00006F54 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Steigt die Eingangsspannung der Steuerung über diesen Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Dieser Fehler setzt sich automatisch zurück, wenn die Eingangsspannung kleiner als (Spannung des Objekts **2036<sub>h</sub>** minus 2 Volt) ist.

## 2035h Lower Voltage Warning Level

### Funktion

Dieses Objekt enthält den Schwellwert für den Fehler "Unterspannung" in Millivolt.

### Objektbeschreibung

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Index             | 2035 <sub>h</sub>           |
| Objektname        | Lower Voltage Warning Level |
| Object Code       | VARIABLE                    |
| Datentyp          | UNSIGNED32                  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer     |
| Zugriff           | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping       | nein                        |
| Zulässige Werte   |                             |
| Vorgabewert       | 00002710 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426                   |
| Änderungshistorie |                             |

### Beschreibung

Fällt die Eingangsspannung der Steuerung unter diesen Schwellwert, wird der Motor abgeschaltet und ein Fehler ausgelöst. Der Fehler setzt sich automatisch zurück, wenn die Eingangsspannung größer als (Spannung des Objekts **2035<sub>h</sub>** plus 2 Volt) ist.

## 2036h Open Loop Current Reduction Idle Time

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt die Zeit in Millisekunden, die sich der Motor im Stillstand befinden muss, bis die Stromreduktion aktiviert wird.

### Objektbeschreibung

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| Index       | 2036 <sub>h</sub>                     |
| Objektname  | Open Loop Current Reduction Idle Time |
| Object Code | VARIABLE                              |
| Datentyp    | UNSIGNED32                            |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 000003E8 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 2037h Open Loop Current Reduction Value/factor

### Funktion

Dieses Objekt beschreibt den Wert, auf den der Strom reduziert werden soll, wenn die Stromabsenkung im Open Loop aktiviert wird.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 2037 <sub>h</sub>                        |
| Objektname        | Open Loop Current Reduction Value/factor |
| Object Code       | VARIABLE                                 |
| Datentyp          | INTEGER32                                |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben                          |
| PDO Mapping       | nein                                     |
| Zulässige Werte   |  |
| Vorgabewert       | FFFFFFCE <sub>h</sub>                    |
| Firmware Version  | FIR-v1426                                |
| Änderungshistorie |  |

### Beschreibung

Ist der Wert negativ zwischen -100 und -1, so gilt das als prozentualer Reduktionsfaktor bezogen auf den Maximalstrom ( **2031<sub>h</sub>**). Der Wert -100 entspricht dabei 100% des Wertes im Objekt **2031<sub>h</sub>**, der Wert -50 wird als 50% des Objekts **2031<sub>h</sub>** interpretiert, usw.

Ist der Wert positiv, wird der Strom auf den im Objekt **2037<sub>h</sub>** eingetragenen Wert in mA reduziert.

## 2038h Brake Controller Timing

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Zeiten für die Bremsensteuerung in Millisekunden sowie die PWM-Frequenz und Tastgrad.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2038 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Brake Controller Timing |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

**Wertebeschreibung**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>                           |
| Name            | Highest Sub-index Supported               |
| Datentyp        | UNSIGNED8                                 |
| Zugriff         | nur lesen                                 |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte |   |
| Vorgabewert     | 06 <sub>h</sub>                           |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>                           |
| Name            | Close Brake Idle Time                     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                |
| Zugriff         | lesen/schreiben                           |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte |   |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>                     |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>                           |
| Name            | Shutdown Power Idle Time                  |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                |
| Zugriff         | lesen/schreiben                           |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte |   |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>                     |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>                           |
| Name            | Open Brake Delay Time                     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                |
| Zugriff         | lesen/schreiben                           |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte |   |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>                     |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>                           |
| Name            | Start Operation Delay Time                |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                |
| Zugriff         | lesen/schreiben                           |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte |   |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>                     |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>                           |
| Name            | PWM Frequency                             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                                |
| Zugriff         | lesen/schreiben                           |
| PDO Mapping     | nein                                      |
| Zulässige Werte | in between 1 and 2000 (7D0 <sub>h</sub> ) |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>                     |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>       |
| Name            | PWM Duty Cycle        |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte | in between 2 and 100  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

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

## 2039h Motor Currents

### Funktion

Dieses Objekt enthält die gemessenen Motorströme in mA.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 2039 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Motor Currents    |
| Object Code       | ARRAY             |
| Datentyp          | INTEGER32         |
| Speicherbar       | nein              |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 04 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | I_d                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | I_q                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>       |
| Name            | I_a                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | I_b                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

## 203Ah Homing On Block Configuration

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Parameter für Homing auf Block (siehe Kapitel " **Homing** ")

### Objektbeschreibung

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Index             | 203A <sub>h</sub>             |
| Objektnamen       | Homing On Block Configuration |
| Object Code       | ARRAY                         |
| Datentyp          | UNSIGNED32                    |
| Speicherbar       | nein                          |
| Zugriff           |                               |
| PDO Mapping       |                               |
| Zulässige Werte   |                               |
| Vorgabewert       |                               |
| Firmware Version  | FIR-v1426                     |
| Änderungshistorie |                               |

### Wertebeschreibung

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>             |
| Name     | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp | UNSIGNED8                   |
| Zugriff  | nur lesen                   |

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| PDO Mapping     | nein                                |
| Zulässige Werte |                                     |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>                     |
| <hr/>           |                                     |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>                     |
| Name            | Minimum Current For Block Detection |
| Datentyp        | UNSIGNED32                          |
| Zugriff         | lesen/schreiben                     |
| PDO Mapping     | nein                                |
| Zulässige Werte |                                     |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>               |
| <hr/>           |                                     |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>                     |
| Name            | Period Of Blocking                  |
| Datentyp        | UNSIGNED32                          |
| Zugriff         | lesen/schreiben                     |
| PDO Mapping     | nein                                |
| Zulässige Werte |                                     |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>               |
| <hr/>           |                                     |
| Subindex        | 03                                  |
| Name            | Block Detection Time                |
| Datentyp        | UNSIGNED32                          |
| Zugriff         | lesen/schreiben                     |
| PDO Mapping     | nein                                |
| Zulässige Werte |                                     |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>               |

### Beschreibung

Die Subentries haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Gibt den Stromgrenzwert an, ab dem ein Blockieren detektiert werden soll.
- 02<sub>h</sub>: Gibt die Zeit in ms an, die der Motor nach der Blockdetektion trotzdem noch gegen den Block fahren soll.
- 03<sub>h</sub>: Gibt die Zeit in ms an, die der Strom mindestens über der angegebenen Stromschwelle sein muss, um ein Blockieren zu detektieren.

## 203Bh I2t Parameters

### Funktion

Dieses Objekt hält die Parameter für die I<sup>2</sup>t-Überwachung.

Die I<sup>2</sup>t-Überwachung wird aktiviert, in dem in 203B<sub>h</sub>:2 ein Wert größer 0 eingetragen wird (siehe **I2t Motor-Überlastungsschutz** ).

I<sup>2</sup>t kann nur für den Closed Loop-Betrieb verwendet werden, mit einer Ausnahme: Wenn I<sup>2</sup>t im Open Loop-Betrieb aktiviert ist, wird der Strom auf den eingestellten Nominalstrom begrenzt, auch wenn der eingestellte Maximalstrom größer ist. Dieses Feature wurde aus Sicherheitsgründen implementiert, damit man auch aus dem Closed Loop-Betrieb mit sehr hohem kurzzeitigem Maximalstrom in den Open Loop-Betrieb wechseln kann, ohne den Motor zu schädigen.



### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 203B <sub>h</sub> |
| Objektname        | I2t Parameters    |
| Object Code       | ARRAY             |
| Datentyp          | UNSIGNED32        |
| Speicherbar       | nein              |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 06 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Nominal Current       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>                  |
| Name            | Maximum Duration Of Peak Current |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 03                    |
| Name            | Threshold             |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Subindex        | 04              |
| Name            | CalcValue       |
| Datentyp        | UNSIGNED32      |
| Zugriff         | lesen/schreiben |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05                    |
| Name            | LimitedCurrent        |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | Status                |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die Subentries haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Gibt den Nennstrom in mA an, muss kleiner als der Maximalstrom **2031<sub>h</sub>** sein, sonst wird die Überwachung nicht aktiviert.
- 02<sub>h</sub>: Gibt die maximale Dauer des Spitzenstroms in ms an.
- 03<sub>h</sub>: Threshold, gibt die Grenze in mAs an, von der abhängt, ob auf Maximalstrom oder Nominalstrom geschaltet wird.
- 04<sub>h</sub>: CalcValue, gibt den berechneten Wert an, welcher mit Threshold verglichen wird, um den Strom einzustellen.
- 05<sub>h</sub>: LimitedCurrent, zeigt den gegenwärtigen Stromwert an, der von I<sup>2</sup>t eingestellt wurde.
- 06<sub>h</sub>: aktueller Status. Ist der Subentry-Wert "0", ist I<sup>2</sup>t deaktiviert, ist der Wert "1", wird I<sup>2</sup>t aktiviert

## 2050h Encoder Alignment

### Funktion

Dieser Wert gibt den Winkelversatz zwischen Rotor und elektrischem Feld an.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2050 <sub>h</sub>     |
| Objektnamen       | Encoder Alignment     |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | nein                  |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## Beschreibung

Die exakte Bestimmung ist nur über das Auto-Setup möglich. Das Vorhandensein dieses Wertes ist für den Closed Loop-Betrieb erforderlich.

## 2051h Encoder Optimization

### Funktion

Enthält Kompensationswerte, um einen besseren Rundlauf im Closed Loop-Betrieb zu erreichen.

### Objektbeschreibung

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Index             | 2051 <sub>h</sub>    |
| Objektname        | Encoder Optimization |
| Object Code       | ARRAY                |
| Datentyp          | INTEGER32            |
| Speicherbar       | nein                 |
| Firmware Version  | FIR-v1426            |
| Änderungshistorie |                      |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Parameter 1           |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Parameter 2           |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Subindex    | 03 <sub>h</sub> |
| Name        | Parameter 3     |
| Datentyp    | INTEGER32       |
| Zugriff     | lesen/schreiben |
| PDO Mapping | nein            |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die exakte Bestimmung ist nur über das Auto-Setup möglich.

## 2052h Encoder Resolution

### Funktion

Beinhaltet die Auflösung des Encoders, der zur elektrischen Kommutierung verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2052 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Encoder Resolution    |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | nein                  |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00001000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### Beschreibung

Ein negativer Wert bedeutet, dass der Encoder gegensinnig zum Motor angetrieben wird. Dies lässt sich durch Umpolen einer Motorwicklung korrigieren.

## 2053h Index Polarity

### Funktion

Gibt die Indexpolarität an.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 2053 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Index Polarity    |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | UNSIGNED8         |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping       | nein              |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Beschreibung

Der Wert 0 bedeutet, dass der Index nicht invertiert ist.

Der Wert 1 bedeutet, der Index ist invertiert angeschlossen und wird in der Firmware invertiert.

## 2054h Index Width

### Funktion

Gibt die Indexbreite in einer internen Rechengröße an.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2054 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Index Width           |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | FFFFFFFF <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

---

### Beschreibung

Ist dieser Wert ungleich 0, wird der Encoder auf Fehler überwacht.

Der Wert -1 ( FFFFFFFF<sub>h</sub>) deaktiviert die Encoderüberwachung.

## 2056h Limit Switch Tolerance Band

### Funktion

Gibt an, wie weit positive oder negative Endschalter überfahren werden dürfen, bis die Steuerung einen Fehler auslöst.

Dieses Toleranzband ist beispielweise erforderlich, um Referenzfahrten - bei denen Endschalter betätigt werden können - fehlerfrei abschließen zu können.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Index             | 2056 <sub>h</sub>           |
| Objektname        | Limit Switch Tolerance Band |
| Object Code       | VARIABLE                    |
| Datentyp          | UNSIGNED32                  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer     |
| Zugriff           | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                      |
| Zulässige Werte   |                             |
| Vorgabewert       | 00001F4 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1426                   |
| Änderungshistorie |                             |

---

## 2057h Clock Direction Multiplier

### Funktion

Mit diesem Wert wird der Takt-Zählwert im Takt-/Richtungsmodus multipliziert, bevor er weiterverarbeitet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Index             | 2057 <sub>h</sub>          |
| Objektname        | Clock Direction Multiplier |
| Object Code       | VARIABLE                   |
| Datentyp          | INTEGER32                  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer    |
| Zugriff           | lesen/schreiben            |
| PDO Mapping       | nein                       |
| Zulässige Werte   |                            |
| Vorgabewert       | 00000080 <sub>h</sub>      |
| Firmware Version  | FIR-v1426                  |
| Änderungshistorie |                            |

## 2058h Clock Direction Divider

### Funktion

Durch diesen Wert wird der Takt-Zählwert im Takt-/Richtungsmodus dividiert, bevor er weiterverarbeitet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2058 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Clock Direction Divider |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 2059h Encoder Configuration

### Funktion

Mit diesem Objekt kann die Versorgungsspannung des Encoders umgeschaltet werden.

### Objektbeschreibung

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Index      | 2059 <sub>h</sub>     |
| Objektname | Encoder Configuration |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

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

#### VOLT

Wird dieses Bit auf den Wert "0" gesetzt, wird die Versorgungsspannung für den Encoder auf 5V gesetzt. Wird das Bit auf den Wert "1" gesetzt, wird die Versorgungsspannung auf 24V gesetzt.

#### TYPE

Legt den Typ des Encoders fest. Das bit muss den Wert "0" bei einem differentiellen Encoder haben. Für einen single ended Encoder muss das Bit auf "1" gesetzt werden.

## 2060h Compensate Polepair Count

### Funktion

Ermöglicht, motorunabhängig Fahrsätze zu beauftragen.

### Objektbeschreibung

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Index             | 2060 <sub>h</sub>         |
| Objektnamen       | Compensate Polepair Count |
| Object Code       | VARIABLE                  |
| Datentyp          | UNSIGNED32                |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Zugriff           | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping       | nein                      |
| Zulässige Werte   |                           |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub>     |
| Firmware Version  | FIR-v1426                 |
| Änderungshistorie |                           |

### Beschreibung

Wird dieser Eintrag auf 1 gesetzt, wird die Polpaarzahl automatisch bei allen Positions-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Jerk-Parametern eingerechnet.

Ist der Wert 0, geht die Polpaarzahl, wie bei herkömmlichen Schrittmotorsteuerungen, in Vorgabewerte mit ein und muss bei einem Motorwechsel berücksichtigt werden.

## 2061h Velocity Numerator

### Funktion

Beinhaltet den Zähler, der zum Umrechnen der Geschwindigkeitsvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2061 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Velocity Numerator      |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>=1**) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>=0**) Umdrehungen pro Sekunde.

So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2061<sub>h</sub>=1** und Objekt **2062<sub>h</sub>=60** die Geschwindigkeit im Profile Position Mode in Umdrehung/min angegeben werden.

## 2062h Velocity Denominator

### Funktion

Beinhaltet den Nenner, der zum Umrechnen der Geschwindigkeitsvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2062 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Velocity Denominator    |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0000003C <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>=1**) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>=0**) Umdrehungen pro Sekunde.



So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2061<sub>h</sub>**=1 und Objekt **2062<sub>h</sub>**=60 die Geschwindigkeit im Profile Position Mode in Umdrehungen pro Minute angegeben werden.

## 2063h Acceleration Numerator

### Funktion

Beinhaltet den Zähler, der zum Umrechnen der Beschleunigungsvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2063 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Acceleration Numerator  |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>**=1) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>**=0) Umdrehungen pro Sekunde.

So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2063<sub>h</sub>**=1 und Objekt **2064<sub>h</sub>**=60 die Beschleunigung im Profile Position Mode in (Umdrehungen/min)/s<sup>2</sup> angegeben werden.

## 2064h Acceleration Denominator

### Funktion

Beinhaltet den Nenner, der zum Umrechnen der Beschleunigungsvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Index             | 2064 <sub>h</sub>        |
| Objektname        | Acceleration Denominator |
| Object Code       | VARIABLE                 |
| Datentyp          | UNSIGNED32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer  |
| Zugriff           | lesen/schreiben          |
| PDO Mapping       | nein                     |
| Zulässige Werte   |                          |
| Vorgabewert       | 0000003C <sub>h</sub>    |
| Firmware Version  | FIR-v1426                |
| Änderungshistorie |                          |

## Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>=1**) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>=0**) Umdrehungen pro Sekunde.

So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2063<sub>h</sub>=1** und Objekt **2064<sub>h</sub>=60** die Beschleunigung im Profile Position Mode in (Umdrehungen/min)/s<sup>2</sup> angegeben werden.

## 2065h Jerk Numerator

### Funktion

Beinhaltet den Zähler, der zum Umrechnen der Ruckvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2065 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Jerk Numerator          |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>=1**) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>=0**) Umdrehungen pro Sekunde in der dritten Potenz.

So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2065<sub>h</sub>=1** und Objekt **2066<sub>h</sub>=60** der Ruck im Profile Position Mode in (Umdrehungen/min)/s<sup>2</sup> angegeben werden.

## 2066h Jerk Denominator

### Funktion

Beinhaltet den Nenner, der zum Umrechnen der Ruckvorgaben im Profile Position Mode verwendet wird.

### Objektbeschreibung

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Index           | 2066 <sub>h</sub>       |
| Objektname      | Jerk Denominator        |
| Object Code     | VARIABLE                |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Speicherbar     | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 0000003C <sub>h</sub>   |

Firmware Version                      FIR-v1426  
Änderungshistorie

### Beschreibung

Die interne Rechengröße bezieht sich auf ganze mechanische ( **2060<sub>h</sub>=1**) oder elektrische ( **2060<sub>h</sub>=0**) Umdrehungen pro Sekunde.

So kann z. B. durch Setzen von Objekt **2065<sub>h</sub>=1** und Objekt **2066<sub>h</sub>=60** die Beschleunigung im Profile Position Mode in (Umdrehungen/min)/s<sup>2</sup> angegeben werden.

## 2084h Bootup Delay

### Funktion

Mittels diesem Objekts lässt sich der Zeitraum zwischen Anlegen der Versorgungsspannung an die Steuerung und dem Bereitstellen der Funktionalität der Steuerung in Millisekunden angeben.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 2084 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Bootup Delay            |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 2101h Fieldbus Module

### Funktion

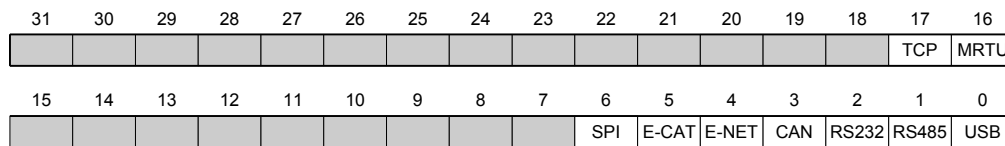
Zeigt den benutzen Feldbus an.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2101 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Fieldbus Module       |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | nein                  |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## Beschreibung

Die Bits 0 bis 15 zeigen die physikalische Schnittstelle an, die Bits 16 bis 31 das benutzte Protokoll (falls notwendig).



### USB

Wert = "1": Der Feldbus USB ist verfügbar.

### RS-485

Wert = "1": Eine RS485 Schnittstelle ist verfügbar.

### RS-232

Wert = "1": Eine RS232 Schnittstelle ist verfügbar.

### CAN

Wert = "1": Der Feldbus CANopen ist verfügbar.

### E-NET

Wert = "1": Eine Ethernet Schnittstelle ist verfügbar.

### E-CAT

Wert = "1": Eine EtherCAT Schnittstelle ist verfügbar.

### SPI

Wert = "1": Eine SPI Schnittstelle ist verfügbar.

### MRTU

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist Modbus RTU.

### TCP

Wert = "1": Das benutzte Protokoll ist TCP/IP

## 2200h Sampler Control

### Funktion

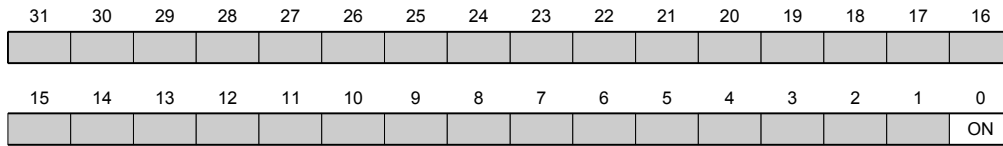
Steuert den eingebauten Sampler, der dazu dient, zyklisch beliebige Werte aus dem Object Dictionary aufzuzeichnen.

### Objektbeschreibung

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Index           | 2200 <sub>h</sub>     |
| Objektname      | Sampler Control       |
| Object Code     | VARIABLE              |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Speicherbar     | nein                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

Firmware Version                   FIR-v1426  
Änderungshistorie

### Beschreibung



#### ON

Wert = "1": Der Sampler wird aktiviert

## 2201h Sampler Status

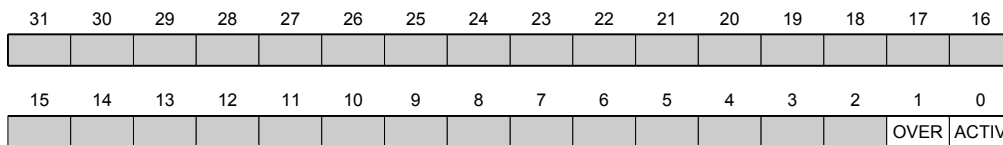
### Funktion

Zeigt den Betriebszustand des eingebauten Samplers an.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2201 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Sampler Status        |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### Beschreibung



#### ACTIV

Wert = "1": Sampler ist aktiv und zeichnet Daten auf.

#### OVER

Wert = "1": Der Aufzeichnungspuffer wurde nicht schnell genug ausgelesen und Daten sind verloren gegangen. Daraufhin wird der Sampler gestoppt und muss erneut durch eine steigende Flanke im Objekt **2200<sub>h</sub>** Bit 0 gestartet werden.

## 2202h Sample Data Selection

### Funktion

Hier kann gesteuert werden, welche Daten pro Abtastung gemeinsam erfasst werden. In der aktuellen Firmware beträgt die Größe des Sampler-Puffers 12.000 Bytes.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2202 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Sample Data Selection |
| Object Code       | RECORD                |
| Datentyp          | PDO_MAPPING           |
| Speicherbar       | nein                  |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### Wertebeschreibung

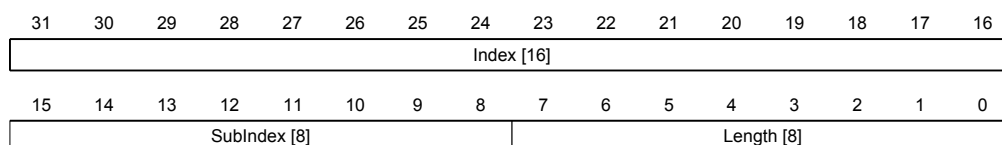
|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Sample Value #1             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 60430010 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Sample Value #2             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 22030220 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Sample Value #3             |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Value #4       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Value #5       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Value #6       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Value #7       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Value #8       |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-8) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier 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.

**2203h Sampler Buffer Information**

**Funktion**

Dieses Objekt stellt erweiterte Informationen zum Sampler bereit.

**Objektbeschreibung**

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Index             | 2203 <sub>h</sub>          |
| Objektname        | Sampler Buffer Information |
| Object Code       | ARRAY                      |
| Datentyp          | UNSIGNED32                 |
| Speicherbar       | nein                       |
| Firmware Version  | FIR-v1426                  |
| Änderungshistorie |                            |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 03 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Buffer Size    |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>         |
| Name            | Sample Buffer Watermark |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |



---

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>       |
| Name            | Sample Tick           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

---

### Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub> beschreibt die maximale Größe des Sampler-Puffers in Bytes.
- 02<sub>h</sub> enthält den momentanen Füllstand des Sampler-Puffers in Bytes.
- 03<sub>h</sub> hält einen Zähler, der bei jeder Abtastung um eins erhöht wird.

## 2204h Sample Time In Ms

### Funktion

Dieses Objekt enthält das Abtastintervall in Millisekunden des Samplers.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 2204 <sub>h</sub>     |
| Objektnamen       | Sample Time In Ms     |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | RX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000001 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

---

## 2300h NanoJ Control

### Funktion

Steuert die Ausführung eines Benutzerprogramms.

### Objektbeschreibung

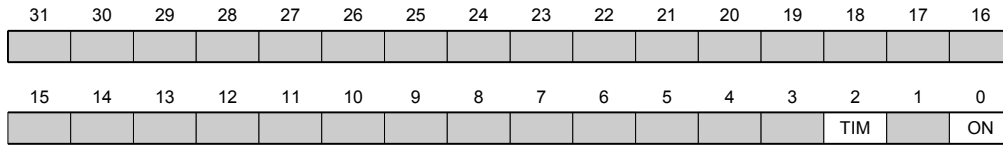
---

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Index           | 2300 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen     | NanoJ Control           |
| Object Code     | VARIABLE                |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Speicherbar     | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>   |

---

|                   |   |
|-------------------|---|
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Control" auf "NanoJ Control". |

### Beschreibung



#### ON

Schaltet die VMM ein (Wert = "1") oder aus (Wert = "0").

Bei einer steigenden Flanke in Bit 0 wird das Programm zuvor neu geladen und der Variablenbereich zurückgesetzt.

#### TIM

Schaltet die Zeitüberwachung ab (Wert = "1") oder an (Wert = "0").

## 2301h NanoJ Status

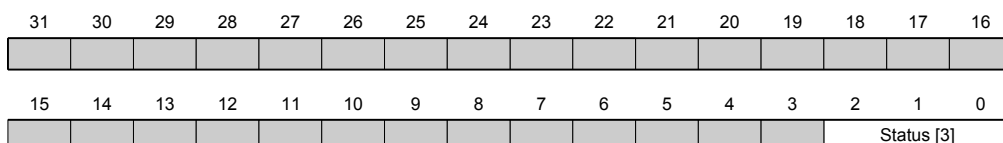
### Funktion

Zeigt den Betriebszustand des Benutzerprogramms an.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2301 <sub>h</sub>   |
| Objektnamen       | NanoJ Status  |
| Object Code       | VARIABLE  |
| Datentyp          | UNSIGNED32  |
| Speicherbar       | nein  |
| Zugriff           | nur lesen   |
| PDO Mapping       | TX-PDO  |
| Zulässige Werte   |   |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Status" auf "NanoJ Status". |

### Beschreibung



#### Status [3]

Beschreibt den aktuellen Status der VMM.

- Wert = "0": Programm ist angehalten

- Wert = "1": Programm läuft gerade
- Wert = "4": Programm wurde mit Fehler beendet. Fehlerursache kann aus dem Objekt **2302<sub>h</sub>** ausgelesen werden.

## 2302h NanoJ Error Code

### Funktion

Zeigt an, welcher Fehler bei der Ausführung des Benutzerprogramms aufgetreten ist.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2302 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Error Code  |
| Object Code       | VARIABLE  |
| Datentyp          | UNSIGNED32  |
| Speicherbar       | nein  |
| Zugriff           | nur lesen   |
| PDO Mapping       | TX-PDO  |
| Zulässige Werte   |   |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Error Code" auf "NanoJ Error Code". |

### Bechreibung

Fehlercodes bei Programmausführung:

| Nummer | Beschreibung  |
|--------|---|
| 0x0000 | Kein Fehler   |
| 0x0001 | Ungültiger Service Call (Cortex Svc)  |
| 0x0002 | Speicherschutz-Verletzung (Cortex MPU Fault)  |
| 0x0003 | Invalid Usage (Cortex Fehler z. B. durch einen im Usermode nicht zulässigen Assembler Befehl) |
| 0x0004 | Hardfault (Cortex Fehler)   |
| 0x0005 | Timeout, Zeitüberschreitung des 1 ms Zyklus   |
| 0x0006 | Busfault (Cortex Fehler)  |
| 0x0007 | Invalid SP, Ungültiger Stackpointer   |
| 0x0100 | Bad File, Ungültige Programmdatei   |

Dateisystem Fehlercodes beim Laden des Benutzerprogramms:

| Nummer  | Beschreibung  |
|---------|---|
| 0x10000 | Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt im Objektverzeichnis |
| 0x10001 | Schreibzugriff auf schreibgeschützten Eintrag im OD             |
| 0x10002 | Interner Dateisystemfehler                                      |
| 0x10003 | Speichermedium nicht bereit                                     |
| 0x10004 | Datei nicht gefunden  |
| 0x10005 | Ordner nicht gefunden   |

| Nummer  | Beschreibung   |
|---------|--|
| 0x10006 | Ungültiger Dateiname/Ordnername                      |
| 0x10008 | Zugriff auf Datei nicht möglich                      |
| 0x10009 | Datei/Verzeichnis Objekt ist ungültig                |
| 0x1000A | Speicherrmedium ist schreibgeschützt                 |
| 0x1000B | Laufwerksnummer ist ungültig                         |
| 0x1000C | Arbeitsbereich des Laufwerks ist ungültig            |
| 0x1000D | Kein gültiges Dateisystem auf dem Laufwerk           |
| 0x1000E | Erstellung des Dateisystems ist fehlgeschlagen       |
| 0x1000F | Zugriff innerhalb der geforderten Zeit nicht möglich |
| 0x10010 | Zugriff wurde zurückgewiesen                         |

## 2303h Number Of Active User Program

### Funktion

Wählt eines von vier möglichen Benutzerprogrammen aus, deren Dateinamen zuvor in Objekt **2304<sub>h</sub>** hinterlegt worden sind.

### Objektbeschreibung

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Index             | 2303 <sub>h</sub>             |
| Objektname        | Number Of Active User Program |
| Object Code       | VARIABLE                      |
| Datentyp          | UNSIGNED8                     |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer       |
| Zugriff           | lesen/schreiben               |
| PDO Mapping       | RX-PDO                        |
| Zulässige Werte   |                               |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>               |
| Firmware Version  | FIR-v1426                     |
| Änderungshistorie |                               |

### Beschreibung

Eine Änderung des Eintrags, während ein Benutzerprogramm ausgeführt wird, führt zu folgendem Ablauf:

- Das aktuelle Programm wird gestoppt.
- Das neu angewählte Programm wird geladen.
- Das neu geladene Programm wird gestartet.

## 2304h Table Of Available User Programs

### Funktion

Hier werden die Dateinamen der verfügbaren Benutzerprogramme hinterlegt.

### Objektbeschreibung

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| Index      | 2304 <sub>h</sub>                |
| Objektname | Table Of Available User Programs |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 08 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Name Of User Program 1 UB   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Name Of User Program 1 LB   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Name Of User Program 2 UB   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>             |
| Name            | Name Of User Program 2 LB   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>             |

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Name            | Name Of User Program 3 UB |
| Datentyp        | UNSIGNED32                |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>           |
| Name            | Name Of User Program 3 LB |
| Datentyp        | UNSIGNED32                |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>           |
| Name            | Name Of User Program 4 UB |
| Datentyp        | UNSIGNED32                |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>           |
| Name            | Name Of User Program 4 LB |
| Datentyp        | UNSIGNED32                |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |

## Beschreibung

In jeweils zwei aufeinander folgenden Subindices steht der Name eines Benutzerprogramms im ASCII-Zeichensatz kodiert.

Programm 1: Subindex 1 und 2

Programm 2: Subindex 3 und 4

Programm 3: Subindex 5 und 6

Programm 4: Subindex 7 und 8

**Beispiel:** So wird das Programm 1 mit der Bezeichnung " test.usr" wie folgt kodiert:

t = 74<sub>h</sub>

e = 65<sub>h</sub>

s = 73<sub>h</sub>

Damit ergeben sich die beiden Einträge an Subindex 1 und 2 zu:

74657374<sub>h</sub>, 00000000<sub>h</sub>

In jeweils zwei aufeinander folgenden Subindices steht der Name eines Benutzerprogramms im ASCII-Zeichensatz kodiert. Der Subindex mit der Bezeichnung UB (Upper Byte) enthält dabei die ersten vier

Buchstaben des Namens, der Subindex mit LB (Lower Byte) die letzten vier Buchstaben. Sollte der Name weniger als acht Buchstaben haben, müssen die fehlenden Buchstaben mit Nullen aufgefüllt werden.

## 230Fh Uptime Seconds

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Betriebsstunden seit dem letzten Start der Steuerung in Sekunden.

#### Hinweis

Dieses Objekt wird nicht gespeichert, die Zählung beginnt nach dem Einschalten wieder mit "0".

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 230F <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Uptime Seconds        |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1436             |
| Änderungshistorie |                       |

## 2310h NanoJ Input Data Selection

### Funktion

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die in das Input PDO-Mapping des NanoJ-Programms kopiert werden.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2310 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Input Data Selection  |
| Object Code       | RECORD  |
| Datentyp          | PDO_MAPPING   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Input Data Selection" auf "NanoJ Input Data Selection". |

### Wertebeschreibung

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>             |
| Name     | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp | UNSIGNED8                   |
| Zugriff  | lesen/schreiben             |

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>                  |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -10 <sub>h</sub> |
| Name            | Mapping #1                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 02                               |
| Name            | Mapping #2                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 03                               |
| Name            | Mapping #3                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 04                               |
| Name            | Mapping #4                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 05                               |
| Name            | Mapping #5                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 06                               |
| Name            | Mapping #6                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |



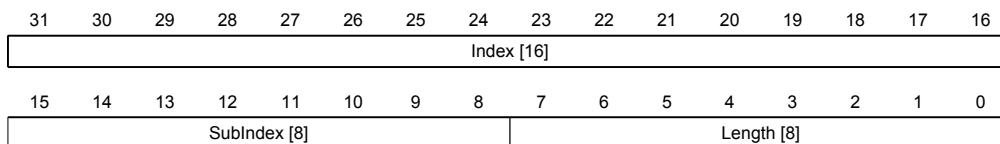
|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | Mapping #7            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | Mapping #8            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | Mapping #9            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |
| Name            | Mapping #10           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B                    |
| Name            | Mapping #11           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C                    |
| Name            | Mapping #12           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0D                    |
| Name            | Mapping #13           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0E                    |
| Name            | Mapping #14           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0F                    |
| Name            | Mapping #15           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 10                    |
| Name            | Mapping #16           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammen setzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

**Length [8]**

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

**2320h NanoJ Output Data Selection**

**Funktion**

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die in das Output PDO-Mapping des VMM-Programms kopiert werden, nachdem es ausgeführt worden ist.

**Objektbeschreibung**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2320 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Output Data Selection   |
| Object Code       | RECORD  |
| Datentyp          | PDO_MAPPING   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Output Data Selection" auf "NanoJ Output Data Selection". |

**Wertebeschreibung**

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>                  |
| Name            | Highest Sub-index Supported      |
| Datentyp        | UNSIGNED8                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>                  |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -10 <sub>h</sub> |
| Name            | Mapping #1                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 02                               |
| Name            | Mapping #2                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 03                               |
| Name            | Mapping #3                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04                    |
| Name            | Mapping #4            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05                    |
| Name            | Mapping #5            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | Mapping #6            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | Mapping #7            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | Mapping #8            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | Mapping #9            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |

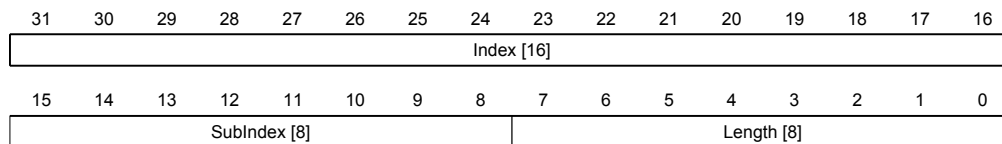
|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |
| Name            | Mapping #10           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B                    |
| Name            | Mapping #11           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C                    |
| Name            | Mapping #12           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0D                    |
| Name            | Mapping #13           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0E                    |
| Name            | Mapping #14           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0F                    |
| Name            | Mapping #15           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 10                    |
| Name            | Mapping #16           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammen setzen.



#### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

#### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

#### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2330h NanoJ In/output Data Selection

### Funktion

Beschreibt die Object Dictionary-Einträge, die zunächst in das Input PDO-Mapping des NanoJ-Programms kopiert und nach dessen Ausführung wieder in das Output PDO-Mapping zurückkopiert werden.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2330 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ In/output Data Selection  |
| Object Code       | RECORD  |
| Datentyp          | PDO_MAPPING   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM In/output Data Selection" auf "NanoJ In/output Data Selection". |

### Wertebeschreibung

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>             |
| Name     | Highest Sub-index Supported |

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED8                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>                  |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -10 <sub>h</sub> |
| Name            | Mapping #1                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 02                               |
| Name            | Mapping #2                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 03                               |
| Name            | Mapping #3                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 04                               |
| Name            | Mapping #4                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 05                               |
| Name            | Mapping #5                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 06                               |
| Name            | Mapping #6                       |
| Datentyp        | UNSIGNED32                       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | Mapping #7            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | Mapping #8            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | Mapping #9            |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |
| Name            | Mapping #10           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B                    |
| Name            | Mapping #11           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C                    |
| Name            | Mapping #12           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |

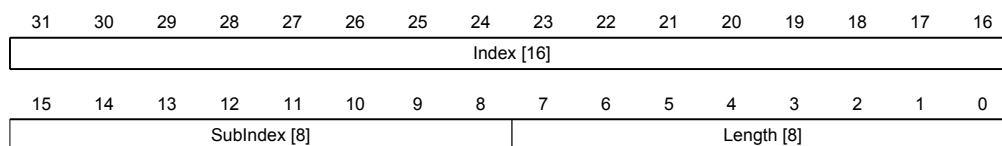


|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 0D                    |
| Name            | Mapping #13           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 0E                    |
| Name            | Mapping #14           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 0F                    |
| Name            | Mapping #15           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 10                    |
| Name            | Mapping #16           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Jeder Subindex (1-16) beschreibt jeweils ein gemapptes Objekt.

Ein Mapping Eintrag besteht aus vier Byte welche sich nach nachfolgender Grafik zusammen setzen.



### Index [16]

Darin ist der Index des zu mappenden Objektes enthalten

### SubIndex [8]

Darin ist der Subindex des zu mappenden Objektes enthalten

### Length [8]

Darin ist die Länge des zu mappenden Objektes in der Einheit Bit enthalten.

## 2400h NanoJ Inputs

### Funktion

Hier befindet sich ein Array mit 32 32-Bit Integerwerten, das innerhalb der Firmware nicht verwendet wird und ausschließlich zur Kommunikation mit dem Benutzerprogramm über den Feldbus dient.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2400 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Inputs  |
| Object Code       | ARRAY   |
| Datentyp          | INTEGER32   |
| Speicherbar       | nein  |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Die Anzahl der Einträge haben sich geändert von 2 auf 33<br>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Inputs" auf "NanoJ Inputs".<br>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Name" geändert von "VMM Input N#" auf "NanoJ Input N#". |

### Wertebeschreibung

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>                  |
| Name            | Highest Sub-index Supported      |
| Datentyp        | UNSIGNED8                        |
| Zugriff         | nur lesen                        |
| PDO Mapping     | nein                             |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 20 <sub>h</sub>                  |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -20 <sub>h</sub> |
| Name            | NanoJ Input 1#                   |
| Datentyp        | INTEGER32                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | RX-PDO                           |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |
| Subindex        | 02                               |
| Name            | NanoJ Input 2#                   |
| Datentyp        | INTEGER32                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | RX-PDO                           |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 03                    |
| Name            | NanoJ Input 3#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04                    |
| Name            | NanoJ Input 4#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05                    |
| Name            | NanoJ Input 5#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | NanoJ Input 6#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | NanoJ Input 7#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | NanoJ Input 8#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | NanoJ Input 9#        |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |
| Name            | NanoJ Input 10#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B                    |
| Name            | NanoJ Input 11#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C                    |
| Name            | NanoJ Input 12#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0D                    |
| Name            | NanoJ Input 13#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0E                    |
| Name            | NanoJ Input 14#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 0F                    |
| Name            | NanoJ Input 15#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 10                    |
| Name            | NanoJ Input 16#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 11                    |
| Name            | NanoJ Input 17#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 12                    |
| Name            | NanoJ Input 18#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 13                    |
| Name            | NanoJ Input 19#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 14                    |
| Name            | NanoJ Input 20#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 15                    |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Name            | NanoJ Input 21#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 16                    |
| Name            | NanoJ Input 22#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 17                    |
| Name            | NanoJ Input 23#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 18                    |
| Name            | NanoJ Input 24#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 19                    |
| Name            | NanoJ Input 25#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1A                    |
| Name            | NanoJ Input 26#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1B                    |
| Name            | NanoJ Input 27#       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1C                    |
| Name            | NanoJ Input 28#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1D                    |
| Name            | NanoJ Input 29#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1E                    |
| Name            | NanoJ Input 30#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1F                    |
| Name            | NanoJ Input 31#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 20                    |
| Name            | NanoJ Input 32#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Hier können dem VMM-Programm z. B. Vorgabewerte übergeben werden.

## 2500h NanoJ Outputs

### Funktion

Hier befindet sich ein Array mit 32 32-Bit Integerwerten, das innerhalb der Firmware nicht verwendet wird und ausschließlich zur Kommunikation mit dem Benutzerprogramm über den Feldbus dient.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2500 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Outputs   |
| Object Code       | ARRAY   |
| Datentyp          | INTEGER32   |
| Speicherbar       | nein  |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Outputs" auf "NanoJ Outputs".<br><br>Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Name" geändert von "VMM Output N#" auf "NanoJ Output N#". |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 20 <sub>h</sub>             |

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub> -20 <sub>h</sub> |
| Name            | NanoJ Output 1#                  |
| Datentyp        | INTEGER32                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                  |
| PDO Mapping     | TX-PDO                           |
| Zulässige Werte |                                  |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>            |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02                    |
| Name            | NanoJ Output 2#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|          |                 |
|----------|-----------------|
| Subindex | 03              |
| Name     | NanoJ Output 3# |
| Datentyp | INTEGER32       |
| Zugriff  | lesen/schreiben |



|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04                    |
| Name            | NanoJ Output 4#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05                    |
| Name            | NanoJ Output 5#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | NanoJ Output 6#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | NanoJ Output 7#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08                    |
| Name            | NanoJ Output 8#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | NanoJ Output 9#       |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |
| Name            | NanoJ Output 10#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B                    |
| Name            | NanoJ Output 11#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C                    |
| Name            | NanoJ Output 12#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0D                    |
| Name            | NanoJ Output 13#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0E                    |
| Name            | NanoJ Output 14#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0F                    |
| Name            | NanoJ Output 15#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 10                    |
| Name            | NanoJ Output 16#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 11                    |
| Name            | NanoJ Output 17#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 12                    |
| Name            | NanoJ Output 18#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 13                    |
| Name            | NanoJ Output 19#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 14                    |
| Name            | NanoJ Output 20#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 15                    |
| Name            | NanoJ Output 21#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 16                    |
| Name            | NanoJ Output 22#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 17                    |
| Name            | NanoJ Output 23#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 18                    |
| Name            | NanoJ Output 24#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 19                    |
| Name            | NanoJ Output 25#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1A                    |
| Name            | NanoJ Output 26#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1B                    |
| Name            | NanoJ Output 27#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1C                    |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Name            | NanoJ Output 28#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1D                    |
| Name            | NanoJ Output 29#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1E                    |
| Name            | NanoJ Output 30#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1F                    |
| Name            | NanoJ Output 31#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 20                    |
| Name            | NanoJ Output 32#      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Hier kann das VMM-Programm Ergebnisse ablegen, die dann über den Feldbus ausgelesen werden können.

### 2600h NanoJ Debug Output

#### Funktion

Dieses Objekt enthält Debug-Ausgaben eines Benutzerprogramms.

**Objektbeschreibung**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 2600 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | NanoJ Debug Output  |
| Object Code       | ARRAY   |
| Datentyp          | UNSIGNED8   |
| Speicherbar       | nein  |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1436: Eintrag "Object Name" geändert von "VMM Debug Output" auf "NanoJ Debug Output". |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>             |

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Subindex        | 01-40 <sub>h</sub> |
| Name            | Value #1           |
| Datentyp        | UNSIGNED8          |
| Zugriff         | nur lesen          |
| PDO Mapping     | nein               |
| Zulässige Werte |                    |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub>    |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Subindex        | 02              |
| Name            | Value #2        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Subindex        | 03              |
| Name            | Value #3        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |

|             |           |
|-------------|-----------|
| Subindex    | 04        |
| Name        | Value #4  |
| Datentyp    | UNSIGNED8 |
| Zugriff     | nur lesen |
| PDO Mapping | nein      |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05              |
| Name            | Value #5        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06              |
| Name            | Value #6        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07              |
| Name            | Value #7        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08              |
| Name            | Value #8        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09              |
| Name            | Value #9        |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A              |
| Name            | Value #10       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0B              |
| Name            | Value #11       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0C              |
| Name            | Value #12       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0D              |
| Name            | Value #13       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0E              |
| Name            | Value #14       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0F              |
| Name            | Value #15       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 10              |
| Name            | Value #16       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |



|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Subindex        | 11              |
| Name            | Value #17       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 12              |
| Name            | Value #18       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 13              |
| Name            | Value #19       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 14              |
| Name            | Value #20       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 15              |
| Name            | Value #21       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 16              |
| Name            | Value #22       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 17              |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Name            | Value #23       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 18              |
| Name            | Value #24       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 19              |
| Name            | Value #25       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1A              |
| Name            | Value #26       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1B              |
| Name            | Value #27       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1C              |
| Name            | Value #28       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 1D              |
| Name            | Value #29       |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 1E              |
| Name            | Value #30       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 1F              |
| Name            | Value #31       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 20              |
| Name            | Value #32       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 21              |
| Name            | Value #33       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 22              |
| Name            | Value #34       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 23              |
| Name            | Value #35       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 24              |
| Name            | Value #36       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 25              |
| Name            | Value #37       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 26              |
| Name            | Value #38       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 27              |
| Name            | Value #39       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 28              |
| Name            | Value #40       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 29              |
| Name            | Value #41       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2A              |
| Name            | Value #42       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2B              |
| Name            | Value #43       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2C              |
| Name            | Value #44       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2D              |
| Name            | Value #45       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2E              |
| Name            | Value #46       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                 |
| Subindex        | 2F              |
| Name            | Value #47       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 30              |
| Name            | Value #48       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 31              |
| Name            | Value #49       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 32              |
| Name            | Value #50       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 33              |
| Name            | Value #51       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 34              |
| Name            | Value #52       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 35              |
| Name            | Value #53       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 36              |
| Name            | Value #54       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 37              |
| Name            | Value #55       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 38              |
| Name            | Value #56       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 39              |
| Name            | Value #57       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 3A              |
| Name            | Value #58       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 3B              |
| Name            | Value #59       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Subindex        | 3C              |
| Name            | Value #60       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 3D              |
| Name            | Value #61       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 3E              |
| Name            | Value #62       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 3F              |
| Name            | Value #63       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 40              |
| Name            | Value #64       |
| Datentyp        | UNSIGNED8       |
| Zugriff         | nur lesen       |
| PDO Mapping     | nein            |
| Zulässige Werte |                 |
| Vorgabewert     | 00 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Hier legt das NanoJ-Programm die Debug-Ausgaben ab, welche mit der Funktion `VmmDebugOutputString()`, `VmmDebugOutputInt()` und dergleichen aufgerufen wurden. Eine genaue Beschreibung der Debug-Ausgabe kann im Unterkapitel **Debug-Ausgabe** des Kapitels **Programmierung mit NanoJ** nachgelesen werden.



## 3202h Motor Drive Submode Select

### Funktion

Steuert die Reglerbetriebsart, wie z. B. die Closed Loop / Open Loop-Umschaltung und ob der Velocity-Mode über den S-Regler simuliert wird oder mit einem echten V-Regler im Closed Loop arbeitet.

### Objektbeschreibung

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Index             | 3202 <sub>h</sub>          |
| Objektname        | Motor Drive Submode Select |
| Object Code       | VARIABLE                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32                 |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer    |
| Zugriff           | lesen/schreiben            |
| PDO Mapping       | RX-PDO                     |
| Zulässige Werte   |                            |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>      |
| Firmware Version  | FIR-v1426                  |
| Änderungshistorie |                            |

### Beschreibung

|    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |    |        |       |     |       |
|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|--------|----|--------|-------|-----|-------|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23   | 22   | 21     | 20 | 19     | 18    | 17  | 16    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |    |        |       |     |       |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7    | 6    | 5      | 4  | 3      | 2     | 1   | 0     |
|    |    |    |    |    |    |    |    | Ferr | BLDC | Torque |    | CurRed | Brake | VoS | CL/OL |

#### CL/OL

Umschaltung zwischen Open Loop und Closed Loop

- Wert = "0": Open Loop
- Wert = "1": Closed Loop

#### VoS

Wert = "1": V-Regler über eine S-Rampe simulieren

#### Brake

Wert = "1": Einschalten der Bremsensteuerung

#### CurRed (Current Reduction)

Wert = "1": Stromabsenkung im Open Loop aktiviert

#### Torque

nur im **Profile Torque** Modus aktiv

Wert = "1": M-Regler ist aktiv, andernfalls ist ein V-Regler überlagert

#### BLDC

Wert = "1": Motortyp "BLDC" (Bürstenloser Gleichstrommotor)

### Ferr (Following Error)

Wert = "1": ein "Following Error" löst einen Fault mit zugehöriger Reaktion aus (siehe Objekt **605E<sub>h</sub>**)

## 320Ah Motor Drive Sensor Display Open Loop

### Funktion

Damit kann die Quelle für die Objekte **6044<sub>h</sub>** und **6064<sub>h</sub>** im Modus "Open Loop" geändert werden.

### Objektbeschreibung

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| Index             | 320A <sub>h</sub>                    |
| Objektname        | Motor Drive Sensor Display Open Loop |
| Object Code       | ARRAY                                |
| Datentyp          | INTEGER32                            |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer              |
| Firmware Version  | FIR-v1426                            |
| Änderungshistorie |                                      |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 04 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Commutation                 |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Torque                      |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Velocity                    |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | FFFFFFFF <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Position              |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | FFFFFFFF <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Folgende Subindizes haben eine Bedeutung:

- 01<sub>h</sub>: Ungenutzt
- 02<sub>h</sub>: Ungenutzt
- 03<sub>h</sub>: Verändert die Quelle des Objekts **6044<sub>h</sub>**:
  - Wert = "-1": der intern berechnete Wert wird in das Objekt **6044<sub>h</sub>** eingetragen
  - Wert = "0": der Wert wird auf 0 gehalten
  - Wert = "1": der Encoder-Wert wird in das Objekt **6044<sub>h</sub>** eingetragen
- 04<sub>h</sub>: Verändert die Quelle des **6064<sub>h</sub>**:
  - Wert = "-1": der intern berechnete Wert wird in das Objekt **6064<sub>h</sub>** eingetragen
  - Wert = "0": der Wert wird auf 0 gehalten
  - Wert = "1": der Encoder-Wert wird in das Objekt **6064<sub>h</sub>** eingetragen

## 320Bh Motor Drive Sensor Display Closed Loop

### Funktion

Damit kann die Quelle für die Objekte **6044<sub>h</sub>** und **6064<sub>h</sub>** im Modus "Closed Loop" geändert werden.

### Objektbeschreibung

|                   |  |
|-------------------|--|
| Index             | 320B <sub>h</sub>                      |
| Objektname        | Motor Drive Sensor Display Closed Loop |
| Object Code       | ARRAY                                  |
| Datentyp          | INTEGER32                              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer                |
| Firmware Version  | FIR-v1426                              |
| Änderungshistorie |  |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 04 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Commutation           |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Torque                |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>       |
| Name            | Velocity              |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Position              |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Folgende Subindizes haben eine Bedeutung:

- 01<sub>h</sub>: Ungenutzt
- 02<sub>h</sub>: Ungenutzt
- 03<sub>h</sub>: Verändert die Quelle des Objekts **6044<sub>h</sub>**:
  - Wert = "-1": der intern berechnete Wert wird in das Objekt **6044<sub>h</sub>** eingetragen
  - Wert = "0": der Wert wird auf 0 gehalten
  - Wert = "1": der Encoder-Wert wird in das Objekt **6044<sub>h</sub>** eingetragen
- 04<sub>h</sub>: Verändert die Quelle des Objekts **6064<sub>h</sub>**:
  - Wert = "-1": der intern berechnete Wert wird in das Objekt **6064<sub>h</sub>** eingetragen
  - Wert = "0": der Wert wird auf 0 gehalten
  - Wert = "1": der Encoder-Wert wird in das Objekt **6064<sub>h</sub>** eingetragen

## 3210h Motor Drive Parameter Set

### Funktion

Beinhaltet die P- und I-Anteile der Strom-, Weg- und Positionsregler für Open Loop (nur Stromregler aktiviert) und Closed Loop.

### Objektbeschreibung

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Index             | 3210 <sub>h</sub>         |
| Objektname        | Motor Drive Parameter Set |
| Object Code       | ARRAY                     |
| Datentyp          | INTEGER32                 |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426                 |
| Änderungshistorie |                           |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0A <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | S_P                         |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000800 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | S_I                         |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | V_P                         |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00001B58 <sub>h</sub>       |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | V_I                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000004 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>       |
| Name            | Id_P                  |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 000668A0 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06 <sub>h</sub>       |
| Name            | Id_I                  |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00002EE0 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07 <sub>h</sub>       |
| Name            | Iq_P                  |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 000668A0 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 08 <sub>h</sub>       |
| Name            | Iq_I                  |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00002EE0 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 09                    |
| Name            | I_P                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 0001D4C0 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 0A                    |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Name            | I_I                   |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 0000AFC8 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

- Subindex 00<sub>h</sub>: Anzahl der Einträge
- Subindex 01<sub>h</sub>: Proportionalanteil des S-Reglers
- Subindex 02<sub>h</sub>: Integralanteil des S-Reglers
- Subindex 03<sub>h</sub>: Proportionalanteil des V-Reglers
- Subindex 04<sub>h</sub>: Integralanteil des V-Reglers
- Subindex 05<sub>h</sub>: (Closed Loop) Proportionalanteil des Stromreglers der feldbildenden Komponente
- Subindex 06<sub>h</sub>: (Closed Loop) Integralanteil des Stromreglers der feldbildenden Komponente
- Subindex 07<sub>h</sub>: (Closed Loop) Proportionalanteil des Stromreglers der momentbildenden Komponente
- Subindex 08<sub>h</sub>: (Closed Loop) Integralanteil des Stromreglers der momentbildenden Komponente
- Subindex 09<sub>h</sub>: (Open Loop) Proportionalanteil des Stromreglers der momentbildenden Komponente
- Subindex 0A<sub>h</sub>: (Open Loop) Integralanteil des Stromreglers der momentbildenden Komponente

## 3220h Analog Inputs

### Funktion

Zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in [digits] an.

Durch Objekt **3221<sub>h</sub>** kann der jeweilige Analogeingang als Strom- oder Spannungseingang konfiguriert werden.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 3220 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Analog Inputs     |
| Object Code       | ARRAY             |
| Datentyp          | INTEGER16         |
| Speicherbar       | nein              |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |

|          |                  |
|----------|------------------|
| Subindex | 01 <sub>h</sub>  |
| Name     | Analogue Input 1 |

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Datentyp        | INTEGER16         |
| Zugriff         | nur lesen         |
| PDO Mapping     | TX-PDO            |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                   |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>   |
| Name            | Analogue Input 2  |
| Datentyp        | INTEGER16         |
| Zugriff         | nur lesen         |
| PDO Mapping     | TX-PDO            |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Formeln zum Umrechnen von [digits] in die jeweilige Einheit:

- Spannungseingang:  $(x \text{ digits} - 512 \text{ digits}) * 20 \text{ V} / 1024 \text{ digits}$
- Stromeingang:  $x \text{ digits} * 20 \text{ mA} / 1024 \text{ digits}$

## 3221h Analogue Inputs Control

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich ein Analog-Eingang von Spannungs- auf Strommessung umschalten.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 3221 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Analogue Inputs Control |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17  | 16  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1   | 0   |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | AC2 | AC1 |

Generell gilt: Wird ein Bit auf den Wert 0 gesetzt, misst der Analogeingang die Spannung, ist das Bit auf den Wert 1 gesetzt, wird der Strom gemessen.



**AC1**

Einstellung für Analogeingang 1

**AC2**

Einstellung für Analogeingang 2

**3225h Analogue Inputs Switches**

**Funktion**

Dieses Objekt enthält entweder die eingestellte CANopen-NodeID des Drehschalter oder die DIP-Schalter-Positionen.

**Objektbeschreibung**

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Index             | 3225 <sub>h</sub>        |
| Objektname        | Analogue Inputs Switches |
| Object Code       | ARRAY                    |
| Datentyp          | UNSIGNED16               |
| Speicherbar       | nein                     |
| Zugriff           | nur lesen                |
| PDO Mapping       | nein                     |
| Zulässige Werte   |                          |
| Vorgabewert       |                          |
| Firmware Version  | FIR-v1436                |
| Änderungshistorie |                          |

**Wertebeschreibung**

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Analogue Input Switch1      |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub>           |

**Beschreibung**

Verfügt die Steuerung über eine CANopen Schnittstelle wird in dem Subindex 1 die NodID eingetragen, welche über die Drehschalter eingestellt wurde.

Verfügt die Steuerung über DIP-Schalter werden die Positionen der DIP-Schalter in dem Subindex 1 abgelegt. Bit 0 entspricht dabei Schalter 1, ist der Schalter auf "Ein" ist der Wert des Bits "1".

## 3240h Digital Inputs Control

### Funktion

Mit diesem Objekt lassen sich digitale Eingänge manipulieren wie in Kapitel **Digitale Ein- und Ausgänge** beschrieben. Dabei gilt für alle folgenden Subindizes, dass Bit 0 den digitalen Eingang 1 betrifft, Bit 1 den Eingang 2, usw.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 3240 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Digital Inputs Control  |
| Object Code       | ARRAY   |
| Datentyp          | UNSIGNED32  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Subindex 01 <sub>h</sub> : Eintrag "Name" geändert von "Special Function Disable" auf "Special Function Enable" |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 07 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Special Function Enable     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Function Inverted           |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Force Enable                |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Force Value           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>       |
| Name            | Raw Value             |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 06                    |
| Name            | Input Range Select    |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 07                    |
| Name            | Differential Select   |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

## Beschreibung

Die Subentries haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex werden die Spezialfunktionen der jeweiligen Eingänge eingeschaltet wenn das Bit den Wert "1" hat.
- 02<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird die Logik eines Eingangs invertiert wenn das Bit des jeweiligen Eingangs den Wert "1" hat.
- 03<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird ein Eingangswert erzwungen, wenn das Bit den Wert "1" hat. Ein Eingang, dessen Wert erzwungen wird, ist damit unabhängig vom angelegten Spannungspegel immer auf dem Wert, welcher im Subindex 4<sub>h</sub> eingetragen ist.
- 04<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird der zu erzwingende Eingangswert festgelegt.
- 05<sub>h</sub>: Dieser Subindex enthält immer den gelesenen, unmodifizierten Eingangswert.
- 06<sub>h</sub>: Dieser Subindex schaltet die Schaltschwellen zwischen 5 V (Wert "0") und 24 V (Wert "1") um, falls der Eingang diese Funktion unsterstützt.
- 07<sub>h</sub>: Dieser Subindex schaltet den Eingang von einem differentiellen (Wert "1") auf einen "single ended" (Wert "0") Eingang um, falls die Eingänge diese Funktion unterstützen.

## 3250h Digital Outputs Control

### Funktion

Mit diesem Objekt lassen sich die digitalen Ausgänge steuern wie in Kapitel " **Digitale Ein- und Ausgänge**" beschrieben. Dabei gilt für alle folgenden Subindizes, dass Bit 0 den Digitalausgang 1 betrifft, Bit 1 den Ausgang 2, usw.

### Objektbeschreibung

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 3250 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Digital Outputs Control   |
| Object Code       | ARRAY   |
| Datentyp          | UNSIGNED32  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Firmware Version  | FIR-v1426   |
| Änderungshistorie | Firmware Version FIR-v1426: Subindex 01 <sub>h</sub> : Eintrag "Name" geändert von "Special Function Disable" auf "Special Function Enable" |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 05 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Special Function Enable     |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 000F0001 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Function Inverted           |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>             |
| Name            | Force Enable                |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        |                       |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>       |
| Name            | Force Value           |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        |                       |
| Subindex        | 05 <sub>h</sub>       |
| Name            | Raw Value             |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die Subentries haben folgende Funktion:

- 01<sub>h</sub>: Ohne Funktion.
- 02<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird die Logik invertiert (von Öffner-Logik auf Schließer-Logik)
- 03<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird der Ausgangswert erzwungen wenn das Bit den Wert "1" hat. Der Pegel des Ausgangs wird in Subindex 4<sub>h</sub> festgelegt.
- 04<sub>h</sub>: Mit diesem Subindex wird der am Ausgang anzulegende Pegel definiert. Der Wert "0" liefert am digitalen Ausgang einen logischen Low-Pegel, der Wert "1" entsprechend einen logischen High-Pegel.
- 05<sub>h</sub>: In diesem dem Subindex wird die an die Ausgänge gelegte Bitkombination abgelegt.

## 3320h Read Analogue Input

### Funktion

Zeigt die Momentanwerte der Analogeingänge in User-Einheiten an.

### Objektbeschreibung

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Index             | 3320 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Read Analogue Input |
| Object Code       | ARRAY               |
| Datentyp          | INTEGER32           |
| Speicherbar       | nein                |
| Firmware Version  | FIR-v1426           |
| Änderungshistorie |                     |

### Wertebeschreibung

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>           |
| Name     | Number Of Analogue Inputs |
| Datentyp | UNSIGNED8                 |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Analogue Input 1      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Analogue Input 2      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | TX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die User-Einheiten setzen sich aus Offset ( **3321<sub>h</sub>**) und Pre-scaling Wert ( **3322<sub>h</sub>**) zusammen. Sind beide Objekteinträge noch mit Default-Werten beschrieben, wird der Wert in **3320<sub>h</sub>** in der Einheit "ADC digits" angegeben.

Formeln zum Umrechnen von digits in die jeweilige Einheit:

Stromeingang:  $x \text{ digits} * 20 \text{ mA} / 1024 \text{ digits}$

Für die Subeinträge gilt:

- Subindex 00<sub>h</sub>: Anzahl der Analogeingänge
- Subindex 01<sub>h</sub>: Analogwert 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Analogwert 2

### 3321h Analogue Input Offset

#### Funktion

Offset, der zum eingelesenen Analogwert ( **3320<sub>h</sub>**) addiert wird, bevor die Teilung mit dem Teiler aus dem Objekt **3322<sub>h</sub>** vorgenommen wird.

#### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 3321 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Analogue Input Offset   |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>           |
| Name            | Number Of Analogue Inputs |
| Datentyp        | UNSIGNED8                 |
| Zugriff         | nur lesen                 |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>           |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>           |
| Name            | Analogue Input 1          |
| Datentyp        | INTEGER32                 |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>           |
| Name            | Analogue Input 2          |
| Datentyp        | INTEGER32                 |
| Zugriff         | lesen/schreiben           |
| PDO Mapping     | nein                      |
| Zulässige Werte |                           |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>     |

### Beschreibung

- Subindex 00<sub>h</sub>: Anzahl der Offsets
- Subindex 01<sub>h</sub>: Offset für Analogeingang 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Offset für Analogeingang 2

## 3322h Analogue Input Pre-scaling

### Funktion

Wert, mit dem der eingelesene Analogwert ( 3320<sub>h</sub>, 3321<sub>h</sub>) dividiert wird, bevor er in das Objekt 3320<sub>h</sub> geschrieben wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Index             | 3322 <sub>h</sub>          |
| Objektname        | Analogue Input Pre-scaling |
| Object Code       | ARRAY                      |
| Datentyp          | INTEGER32                  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer    |
| Firmware Version  | FIR-v1426                  |
| Änderungshistorie |                            |

### Wertebeschreibung

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>           |
| Name     | Number Of Analogue Inputs |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED8             |
| Zugriff         | nur lesen             |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Analogue Input 1      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Analogue Input 2      |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

- Subindex 00<sub>h</sub>: Anzahl der Teiler
- Subindex 01<sub>h</sub>: Teiler für Analogeingang 1
- Subindex 02<sub>h</sub>: Teiler für Analogeingang 2

### 3700h Following Error Option Code

#### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wenn ein zu Schleppfehler ausgelöst wird.

#### Objektbeschreibung

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Index             | 3700 <sub>h</sub>           |
| Objektname        | Following Error Option Code |
| Object Code       | VARIABLE                    |
| Datentyp          | INTEGER16                   |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer     |
| Zugriff           | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping       | nein                        |
| Zulässige Werte   |                             |
| Vorgabewert       | FFFF <sub>h</sub>           |
| Firmware Version  | FIR-v1426                   |
| Änderungshistorie |                             |



## Beschreibung

| Wert          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| -32768 bis -1 | Reserviert  |
| 0             | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1             | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart)  |
| 2             | Abbremsen mit "quick stop ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) |
| 3 bis 32767   | Reserviert  |

## 603Fh Error Code

### Funktion

Enthält den letzten aufgetretenen Fehler.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 603F <sub>h</sub> |
| Objektnamen       | Error Code        |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | UNSIGNED16        |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | nur lesen         |
| PDO Mapping       | TX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Beschreibung

Bedeutung des Fehlers siehe Objekt **1003<sub>h</sub>** (Pre-defined Error Field).

## 6040h Controlword

### Funktion

Mit diesem Objekt wird der Motor eingeschaltet und es können Fahrbefehle ausgeführt werden.

### Objektbeschreibung

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Index           | 6040 <sub>h</sub> |
| Objektnamen     | Controlword       |
| Object Code     | VARIABLE          |
| Datentyp        | UNSIGNED16        |
| Speicherbar     | nein              |
| Zugriff         | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping     | RX-PDO            |
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0000 <sub>h</sub> |

Firmware Version                      FIR-v1426  
Änderungshistorie

### Beschreibung

Dieses Objekt steuert die **DS402 Power State machine**. Teile des Objektes sind in der Funktion abhängig vom aktuell gewählten Modus.

|    |    |    |    |    |    |     |      |    |   |         |   |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|-----|------|----|---|---------|---|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9   | 8    | 7  | 6 | 5       | 4 | 3  | 2  | 1  | 0  |
|    |    |    |    |    |    | OMS | HALT | FR |   | OMS [3] |   | EO | QS | EV | SO |

#### SO (Switched On)

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

#### EV (Enable Voltage)

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

#### QS (Quick Stop)

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

#### EO (Enable Operation)

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

#### OMS [3] (Operation Mode Specific)

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

#### FR (Fault Reset)

Setzt einen Fehler zurück (falls möglich)

#### HALT

Wert = "1": Löst einen Halt aus

## 6041h Statusword

### Funktion

Mit diesem Objekt wird abgefragt, ob der mit dem Objekt **6040<sub>h</sub>** (Controlword) kommandierte Zustand erreicht wurde.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 6041 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Statusword        |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | UNSIGNED16        |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | nur lesen         |
| PDO Mapping       | TX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

## Beschreibung

Dieses Objekt steuert die **DS402 Power State machine**. Teile des Objektes sind in der Funktion abhängig vom aktuell gewählten Modus.

|     |    |         |     |      |     |      |      |     |    |    |       |    |    |      |   |
|-----|----|---------|-----|------|-----|------|------|-----|----|----|-------|----|----|------|---|
| 15  | 14 | 13      | 12  | 11   | 10  | 9    | 8    | 7   | 6  | 5  | 4     | 3  | 2  | 1    | 0 |
| 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 (Operational Enabled)

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

### FAULT

Fehler vorgefallen

### VE (Voltage Enabled)

Spannung angelegt

### QS (Quick Stop)

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

### SOD (Switched On Disabled)

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

### WARN (Warning)

Wert = "1": Warnung

### 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

### ILA (Internal Limit Reached)

Limit überschritten

### OMS (Operation Mode Specific)

Bedeutung abhängig vom gewählten Betriebsmodus

### CLA (Closed Loop Available)

Wert = "1": AutoSetup erfolgreich und Closed Loop möglich

## 6042h VI Target Velocity

### Funktion

Gibt die Zielgeschwindigkeit in Benutzereinheiten an.

### Objektbeschreibung

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Index             | 6042 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | VI Target Velocity |
| Object Code       | VARIABLE           |
| Datentyp          | INTEGER16          |
| Speicherbar       | nein               |
| Zugriff           | lesen/schreiben    |
| PDO Mapping       | RX-PDO             |
| Zulässige Werte   |                    |
| Vorgabewert       | 00C8 <sub>h</sub>  |
| Firmware Version  | FIR-v1426          |
| Änderungshistorie |                    |

### 6043h VI Velocity Demand

#### Funktion

Gibt die aktuelle Zielgeschwindigkeit in Benutzereinheiten an.

#### Objektbeschreibung

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Index             | 6043 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | VI Velocity Demand |
| Object Code       | VARIABLE           |
| Datentyp          | INTEGER16          |
| Speicherbar       | nein               |
| Zugriff           | nur lesen          |
| PDO Mapping       | TX-PDO             |
| Zulässige Werte   |                    |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>  |
| Firmware Version  | FIR-v1426          |
| Änderungshistorie |                    |

### 6044h VI Velocity Actual Value

#### Funktion

Gibt die aktuelle Istgeschwindigkeit in Benutzereinheiten an.

Die Quelle dieses Objekts kann im Open Loop-Modus mit dem Objekt **320A<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

Die Quelle dieses Objekts kann im Closed Loop-Modus mit dem Objekt **320B<sub>h</sub>:03<sub>h</sub>** entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

#### Objektbeschreibung

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Index       | 6044 <sub>h</sub>        |
| Objektname  | VI Velocity Actual Value |
| Object Code | VARIABLE                 |
| Datentyp    | INTEGER16                |
| Speicherbar | nein                     |

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Zugriff           | nur lesen         |
| PDO Mapping       | TX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

## 6046h VI Velocity Min Max Amount

### Funktion

Mit diesem Objekt können Minimalgeschwindigkeit und Maximalgeschwindigkeit in Benutzereinheiten eingestellt werden.

### Objektbeschreibung

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Index             | 6046 <sub>h</sub>          |
| Objektname        | VI Velocity Min Max Amount |
| Object Code       | ARRAY                      |
| Datentyp          | UNSIGNED32                 |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer    |
| Firmware Version  | FIR-v1426                  |
| Änderungshistorie |                            |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | MinAmount             |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | MaxAmount             |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00004E20 <sub>h</sub> |

## Beschreibung

Subindex 1 enthält die Minimalgeschwindigkeit.

Subindex 2 enthält die Maximalgeschwindigkeit.

### Hinweis

Wird eine Zielgeschwindigkeit (Objekt **6042<sub>h</sub>**) vom Betrag her kleiner als die Minimalgeschwindigkeit angegeben, gilt die Minimalgeschwindigkeit. Ist die Zielgeschwindigkeit 0, hält der Motor an.

Eine Zielgeschwindigkeit größer als die Maximalgeschwindigkeit setzt die Geschwindigkeit auf die Maximalgeschwindigkeit und setzt das Bit 11 "Limit überschritten" im Objekt **6041<sub>h</sub>** (Statusword).

## 6048h VI Velocity Acceleration

### Funktion

Setzt die Beschleunigungsrampe im Velocity Mode (siehe " **Velocity** ").

### Objektbeschreibung

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| Index             | 6048 <sub>h</sub>                  |
| Objektname        | VI Velocity Acceleration           |
| Object Code       | RECORD                             |
| Datentyp          | VELOCITY_ACCELERATION_DECELERATION |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer            |
| Firmware Version  | FIR-v1426                          |
| Änderungshistorie |                                    |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaSpeed                  |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 000001F4 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaTime                   |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Zulässige Werte |                   |
| Vorgabewert     | 0001 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die Beschleunigung wird als Bruch angegeben:

Geschwindigkeitsänderung pro Zeitänderung.

Subindex 01<sub>h</sub>: enthält die Geschwindigkeitsänderung in Schritten pro Sekunde (U32).

Subindex 02<sub>h</sub>: enthält die Zeitänderung in Sekunden (U16).

## 6049h VI Velocity Deceleration

### Funktion

Setzt die Bremsrampe im Velocity Mode (siehe " **Velocity** ").

### Objektbeschreibung

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| Index             | 6049 <sub>h</sub>                  |
| Objektname        | VI Velocity Deceleration           |
| Object Code       | RECORD                             |
| Datentyp          | VELOCITY_ACCELERATION_DECELERATION |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer            |
| Firmware Version  | FIR-v1426                          |
| Änderungshistorie |                                    |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaSpeed                  |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 000001F4 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaTime                   |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0001 <sub>h</sub>           |

## 604Ah VI Velocity Quick Stop

### Funktion

Dieses Objekt definiert die Bremsbeschleunigung, wenn im Velocity Mode der Quick Stop-Zustand eingeleitet wird.

### Objektbeschreibung

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| Index             | 604A <sub>h</sub>                  |
| Objektname        | VI Velocity Quick Stop             |
| Object Code       | RECORD                             |
| Datentyp          | VELOCITY_ACCELERATION_DECELERATION |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer            |
| Firmware Version  | FIR-v1426                          |
| Änderungshistorie |                                    |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaSpeed                  |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00001388 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | DeltaTime                   |
| Datentyp        | UNSIGNED16                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 0001 <sub>h</sub>           |

### Beschreibung

Der Subindex 1 enthält dabei die Geschwindigkeitsänderung, der Subindex 2 die zugehörige Zeit in Sekunden.

Beides zusammen wird als Beschleunigung verrechnet:

Velocity Quick Stop = DeltaSpeed ( 604A<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) / DeltaTime ( 604A<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>)



## 604Ch VI Dimension Factor

### Funktion

Hier wird die Einheit der Geschwindigkeitsangaben für die Objekte festgelegt, welche den Velocity Mode betreffen.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 604C <sub>h</sub>       |
| Objektname        | VI Dimension Factor     |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>               |
| Name            | VI Dimension Factor Numerator |
| Datentyp        | INTEGER32                     |
| Zugriff         | lesen/schreiben               |
| PDO Mapping     | RX-PDO                        |
| Zulässige Werte |                               |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>         |

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>                 |
| Name            | VI Dimension Factor Denominator |
| Datentyp        | INTEGER32                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                 |
| PDO Mapping     | RX-PDO                          |
| Zulässige Werte |                                 |
| Vorgabewert     | 0000003C <sub>h</sub>           |

### Beschreibung

Werden die Subindizes 1 und 2 auf den Wert 1 eingestellt, erfolgt die Geschwindigkeitsangabe in Umdrehungen pro Minute.

Sonst enthält der Subindex 1 den Nenner (Multiplikator) und der Subindex 2 den Zähler (Divisor), mit dem Geschwindigkeitsangaben verrechnet werden.

Das Ergebnis wird als Umdrehungen pro Sekunde interpretiert, wobei über **2060<sub>h</sub>** ausgewählt wird, ob es sich um elektrische ( **2060<sub>h</sub> = 0** ) oder mechanische ( **2060<sub>h</sub> = 1** ) Umdrehungen pro Sekunde handelt.

## 605Ah Quick Stop Option Code

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 605A <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Quick Stop Option Code  |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER16               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0001 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

| Wert          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| -32768 bis -1 | Reserviert  |
| 0             | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1             | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled" |
| 2             | Abbremsen mit "quick stop ramp" und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled"  |
| 3 bis 32767   | Reserviert  |

## 605Bh Shutdown Option Code

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| Index            | 605B <sub>h</sub>       |
| Objektname       | Shutdown Option Code    |
| Object Code      | VARIABLE                |
| Datentyp         | INTEGER16               |
| Speicherbar      | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff          | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping      | nein                    |
| Zulässige Werte  |                         |
| Vorgabewert      | 0001 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version | FIR-v1426               |

## Änderungshistorie

### Beschreibung

| Wert          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| -32768 bis -1 | Reserviert  |
| 0             | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1             | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled" |
| 2 bis 32767   | Reserviert  |

## 605Ch Disable Option Code

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 605C <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Disable Option Code     |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER16               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0001 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

| Wert          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| -32768 bis -1 | Reserviert  |
| 0             | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1             | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) und anschließendem Zustandswechsel zu "Switch on disabled" |
| 2 bis 32767   | Reserviert  |

## 605Dh Halt Option Code

### Funktion

Das Objekt enthält die auszuführende Aktion, wenn im Controlword **6040<sub>h</sub>** das Halt-Bit 8 gesetzt wird.

### Objektbeschreibung

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Index       | 605D <sub>h</sub> |
| Objektnamen | Halt Option Code  |
| Object Code | VARIABLE          |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Datentyp          | INTEGER16               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0001 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

| Wert         | Beschreibung  |
|--------------|---|
| -32768 bis 0 | Reserviert  |
| 1            | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart)  |
| 2            | Abbremsen mit "quick stop ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) |
| 3 bis 32767  | Reserviert  |

## 605Eh Fault Option Code

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 605E <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Fault Option Code       |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER16               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0002 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

| Wert          | Beschreibung  |
|---------------|---|
| -32768 bis -1 | Reserviert  |
| 0             | Soforthalt mit Kurzschlussbremsung  |
| 1             | Abbremsen mit "slow down ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart)  |
| 2             | Abbremsen mit "quick stop ramp" (Bremsbeschleunigung je nach Betriebsart) |
| 3 bis 32767   | Reserviert  |

## 6060h Modes Of Operation

### Funktion

In dieses Objekt wird der gewünschte Betriebsmodus eingetragen.

### Objektbeschreibung

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Index             | 6060 <sub>h</sub>  |
| Objektname        | Modes Of Operation |
| Object Code       | VARIABLE           |
| Datentyp          | INTEGER8           |
| Speicherbar       | nein               |
| Zugriff           | lesen/schreiben    |
| PDO Mapping       | RX-PDO             |
| Zulässige Werte   |                    |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>    |
| Firmware Version  | FIR-v1426          |
| Änderungshistorie |                    |

### Beschreibung

| Modus | Beschreibung                    |
|-------|---------------------------------|
| -1    | Takt/Richtungsmodus             |
| 0     | No mode change/no mode assigned |
| 1     | Profile Position Mode           |
| 2     | Velocity Mode                   |
| 3     | Profile Velocity Mode           |
| 4     | Profile Torque Mode             |
| 5     | Reserved                        |
| 6     | Homing Mode                     |
| 7     | nicht belegt                    |

## 6061h Modes Of Operation Display

### Funktion

Enthält den aktuellen Betriebsmodus, der in Objekt **6060<sub>h</sub>** ("Modes Of Operation") eingestellt ist.

### Objektbeschreibung

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Index            | 6061 <sub>h</sub>          |
| Objektname       | Modes Of Operation Display |
| Object Code      | VARIABLE                   |
| Datentyp         | INTEGER8                   |
| Speicherbar      | nein                       |
| Zugriff          | nur lesen                  |
| PDO Mapping      | TX-PDO                     |
| Zulässige Werte  |                            |
| Vorgabewert      | 00 <sub>h</sub>            |
| Firmware Version | FIR-v1426                  |

## Änderungshistorie

---

### 6062h Position Demand Value

#### Funktion

Gibt die aktuelle Sollposition in Benutzereinheiten an.

#### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 6062 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Position Demand Value |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### 6063h Position Actual Internal Value

#### Funktion

Enthält die aktuelle Drehgeberposition in Inkrementen seit Einschalten des Antriebs.

#### Objektbeschreibung

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Index             | 6063 <sub>h</sub>              |
| Objektname        | Position Actual Internal Value |
| Object Code       | VARIABLE                       |
| Datentyp          | INTEGER32                      |
| Speicherbar       | nein                           |
| Zugriff           | nur lesen                      |
| PDO Mapping       | TX-PDO                         |
| Zulässige Werte   |                                |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>          |
| Firmware Version  | FIR-v1426                      |
| Änderungshistorie |                                |

### 6064h Position Actual Value

#### Funktion

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

Die Quelle dieses Objekts kann im Open Loop-Modus mit dem Objekt **320A<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>** entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

Die Quelle dieses Objekts kann im Closed Loop-Modus mit dem Objekt **320B<sub>h</sub>:04<sub>h</sub>** entweder auf den internen, berechneten Wert oder auf den Encoder gestellt werden.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 6064 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Position Actual Value |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## 6065h Following Error Window

### Funktion

Gibt den maximalen Schleppfehler symmetrisch zur Sollposition an.

### Objektbeschreibung

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Index             | 6065 <sub>h</sub>      |
| Objektname        | Following Error Window |
| Object Code       | VARIABLE               |
| Datentyp          | UNSIGNED32             |
| Speicherbar       | nein                   |
| Zugriff           | lesen/schreiben        |
| PDO Mapping       | RX-PDO                 |
| Zulässige Werte   |                        |
| Vorgabewert       | 00000100 <sub>h</sub>  |
| Firmware Version  | FIR-v1426              |
| Änderungshistorie |                        |

### Beschreibung

Weicht die Istposition von der Sollposition so stark ab, dass der Wert dieses Objekts überschritten wird, wird das Bit 11 für "Limit überschritten" im Objekt **6041<sub>h</sub>** (Statusword) gesetzt. Die Abweichung muss länger als die Zeit im Objekt **6066<sub>h</sub>** anhalten.

Um eine automatische Reaktion auf den Fehler zu erhalten, muss das Bit 7 im Objekt **3202<sub>h</sub>** aktiviert werden. Damit wird ein "Fault" erzeugt wenn der "Following Error" entsteht - und entsprechend darauf reagiert ( **6041<sub>h</sub>** Bit 3 "Fehler vorgefallen").

## 6066h Following Error Time Out

### Funktion

Zeit in Millisekunden bis ein zu großer Schleppfehler zu einer Fehlermeldung führt.

## Objektbeschreibung

---

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Index             | 6066 <sub>h</sub>        |
| Objektname        | Following Error Time Out |
| Object Code       | VARIABLE                 |
| Datentyp          | UNSIGNED16               |
| Speicherbar       | nein                     |
| Zugriff           | lesen/schreiben          |
| PDO Mapping       | RX-PDO                   |
| Zulässige Werte   |                          |
| Vorgabewert       | 0064 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1426                |
| Änderungshistorie |                          |

---

## Beschreibung

Weicht die Istposition von der Sollposition so stark ab, dass der Wert des Objekts **6065<sub>h</sub>** überschritten wird, wird das Bit 11 für "Limit überschritten" im **6041<sub>h</sub>** (Statusword) gesetzt. Die Abweichung muss länger als die Zeit in diesem Objekt anhalten.

Um eine automatische Reaktion auf den Fehler zu erhalten, muss das Bit 7 im Objekt **3202<sub>h</sub>** aktiviert werden. Damit wird ein "Fault" erzeugt wenn der "Following Error" entsteht - und entsprechend darauf reagiert (**6041<sub>h</sub>** Bit 3 "Fehler vorgefallen").

## 6067h Position Window

### Funktion

Gibt relativ zur Zielposition einen symmetrischen Bereich an, innerhalb dem das Ziel als erreicht gilt.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 6067 <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Position Window       |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | RX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 0000000A <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

---

## 6068h Position Window Time

### Funktion

Die Istposition muss sich für diese Zeit (in Millisekunden) innerhalb des "Position Window" (**6067**) befinden, damit die Zielposition als erreicht gilt.

### Objektbeschreibung

---

|       |                   |
|-------|-------------------|
| Index | 6068 <sub>h</sub> |
|-------|-------------------|

---



---

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Objektname        | Position Window Time |
| Object Code       | VARIABLE             |
| Datentyp          | UNSIGNED16           |
| Speicherbar       | nein                 |
| Zugriff           | lesen/schreiben      |
| PDO Mapping       | RX-PDO               |
| Zulässige Werte   |                      |
| Vorgabewert       | 0064 <sub>h</sub>    |
| Firmware Version  | FIR-v1426            |
| Änderungshistorie |                      |

---

## 606Bh Velocity Demand Value

### Funktion

Vorgabegeschwindigkeit für den Regler im Profile Velocity Mode.

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

### Objektbeschreibung

---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 606B <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Velocity Demand Value |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

---

### Beschreibung

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

## 606Ch Velocity Actual Value

### Funktion

Aktuelle Istgeschwindigkeit im Profile Velocity Mode.

### Objektbeschreibung

---

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| Index       | 606C <sub>h</sub>     |
| Objektname  | Velocity Actual Value |
| Object Code | VARIABLE              |
| Datentyp    | INTEGER32             |
| Speicherbar | nein                  |
| Zugriff     | nur lesen             |

---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## 606Dh Velocity Window

### Funktion

Geschwindigkeitsfenster für den Profile Velocity Mode.

### Objektbeschreibung

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 606D <sub>h</sub> |
| Objektname        | Velocity Window   |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | UNSIGNED16        |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping       | RX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

### Beschreibung

Dieser Wert gibt an, wie stark die reale Geschwindigkeit von der Sollgeschwindigkeit abweichen darf, damit das Bit 10 "Zielvorgabe erreicht" im Statusword ( **6041<sub>h</sub>**) auf "1" gesetzt wird.

## 606Eh Velocity Window Time

### Funktion

Zeitfenster für den Profile Velocity Mode.

### Objektbeschreibung

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Index             | 606E <sub>h</sub>    |
| Objektname        | Velocity Window Time |
| Object Code       | VARIABLE             |
| Datentyp          | UNSIGNED16           |
| Speicherbar       | nein                 |
| Zugriff           | lesen/schreiben      |
| PDO Mapping       | RX-PDO               |
| Zulässige Werte   |                      |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>    |
| Firmware Version  | FIR-v1426            |
| Änderungshistorie |                      |

## Beschreibung

Dieses Objekt gibt an, wie lange die reale Geschwindigkeit und die Sollgeschwindigkeit nahe beieinander liegen müssen (siehe **606D<sub>h</sub>**), damit Bit 10 "Zielvorgabe erreicht" im Statuswords ( **6041<sub>h</sub>**) auf "1" gesetzt wird.

## 6071h Target Torque

### Funktion

Dieses Objekt enthält das Zieldrehmoment für den Profile Torque Mode.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 6071 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Target Torque     |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | INTEGER16         |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | lesen/schreiben   |
| PDO Mapping       | RX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

---

## 6072h Max Torque

### Funktion

Das Objekt beschreibt das maximale Drehmoment.

### Objektbeschreibung

---

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6072 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Max Torque              |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED16              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

---

## 6074h Torque Demand

### Funktion

Momentaner Ausgabewert des Rampengenerators (Drehmoment) für den internen Regler.

---

**Objektbeschreibung**


---

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Index             | 6074 <sub>h</sub> |
| Objektname        | Torque Demand     |
| Object Code       | VARIABLE          |
| Datentyp          | INTEGER16         |
| Speicherbar       | nein              |
| Zugriff           | nur lesen         |
| PDO Mapping       | TX-PDO            |
| Zulässige Werte   |                   |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426         |
| Änderungshistorie |                   |

---

**607Ah Target Position**
**Funktion**

Dieses Objekt gibt die Zielposition an.

**Objektbeschreibung**


---

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 607A <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Target Position       |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | RX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000FA0 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

---

**607Bh Position Range Limit**
**Funktion**

Enthält die Minimal- und Maximalposition.

**Objektbeschreibung**


---

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 607B <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Position Range Limit    |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

---

## Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Min Position Range Limit    |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 80000001 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Max Position Range Limit    |
| Datentyp        | INTEGER32                   |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 7FFFFFFE <sub>h</sub>       |

## Beschreibung

Wird dieser Bereich über- oder unterschritten, erfolgt ein Überlauf. Um diesen Überlauf zu verhindern, können im Objekt **607D<sub>h</sub>** ("Software Position Limit") Grenzwerte für die Zielposition eingestellt werden.

## 607Ch Home Offset

### Funktion

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

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 607C <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Home Offset             |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 607Dh Software Position Limit

### Funktion

Grenzwerte der Zielposition.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 607D <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Software Position Limit |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | INTEGER32               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Min Position Limit    |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 80000000 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Max Position Limit    |
| Datentyp        | INTEGER32             |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 7FFFFFFF <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Die Zielposition muss innerhalb der hier gesetzten Grenzen liegen. Vor der Überprüfung wird jeweils der Home Offset ( **607C<sub>h</sub>**) abgezogen:

corrected Min Position Limit = Min Position Limit - Home Offset

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

## 607Eh Polarity

### Funktion

Mit diesem Objekt lässt sich die Drehrichtung umkehren.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 607E <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Polarity                |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED8               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | nein                    |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00 <sub>h</sub>         |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

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

|     |     |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| 7   | 6   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| POS | VEL |   |   |   |   |   |   |

#### VEL (Velocity)

Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

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

#### POS (Position)

Umkehr der Drehrichtung in folgenden Modi:

- Profile Position Mode
- Cyclic Synchronous Position Mode

## 6081h Profile Velocity

### Funktion

Gibt die maximale Fahrgeschwindigkeit in Umdrehungen pro Sekunde an.

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

### Objektbeschreibung

|            |                   |
|------------|-------------------|
| Index      | 6081 <sub>h</sub> |
| Objektname | Profile Velocity  |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 000001F4 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 6082h End Velocity

### Funktion

Gibt die Geschwindigkeit am Ende der gefahrenen Rampe an.

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

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6082 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | End Velocity            |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 6083h Profile Acceleration

### Funktion

Gibt die maximale Beschleunigung in Umdrehungen/s<sup>2</sup> an.

### Objektbeschreibung

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| Index            | 6083 <sub>h</sub>       |
| Objektname       | Profile Acceleration    |
| Object Code      | VARIABLE                |
| Datentyp         | UNSIGNED32              |
| Speicherbar      | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff          | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping      | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte  |                         |
| Vorgabewert      | 000001F4 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version | FIR-v1426               |



## Änderungshistorie

### 6084h Profile Deceleration

#### Funktion

Gibt die maximale Bremsbeschleunigung in Umdrehungen/s<sup>2</sup> an.

#### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6084 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Profile Deceleration    |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 000001F4 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### 6085h Quick Stop Deceleration

#### Funktion

Gibt die maximale Quick Stop-Bremsbeschleunigung in Umdrehungen/s<sup>2</sup> an.

#### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6085 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Quick Stop Deceleration |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00001388 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### 6086h Motion Profile Type

#### Funktion

Gibt den Rampentyp an.

#### Objektbeschreibung

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| Index       | 6086 <sub>h</sub>   |
| Objektnamen | Motion Profile Type |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER16               |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 0000 <sub>h</sub>       |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

Wert = "0": = Trapez-Rampe

Wert = "3": ruck-begrenzte Rampe

## 6087h Torque Slope

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Steigung des Drehmoments im Torque Mode.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6087 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen       | Torque Slope            |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 608Fh Position Encoder Resolution

### Funktion

Encoder-Inkrement pro Umdrehung.

### Objektbeschreibung

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Index             | 608F <sub>h</sub>           |
| Objektnamen       | Position Encoder Resolution |
| Object Code       | ARRAY                       |
| Datentyp          | UNSIGNED32                  |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer     |
| Firmware Version  | FIR-v1426                   |
| Änderungshistorie |                             |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Encoder Increments          |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 000007D0 <sub>h</sub>       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>             |
| Name            | Motor Revolutions           |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>       |

### Beschreibung

Position Encoder Resolution = Encoder Increments (608F<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) / Motor Revolutions (608F<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>)

## 6091h Gear Ratio

### Funktion

Anzahl der Motorumdrehungen pro Umdrehung der Abtriebsachse.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6091 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Gear Ratio              |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| Subindex | 00 <sub>h</sub>             |
| Name     | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp | UNSIGNED8                   |
| Zugriff  | nur lesen                   |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>       |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>       |
| Name            | Motor Revolutions     |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |
| <hr/>           |                       |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Shaft Revolutions     |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | nein                  |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

Gear Ratio = Motor Revolutions (6091<sub>h</sub>:01<sub>h</sub>) / Shaft Revolutions (6091<sub>h</sub>:02<sub>h</sub>)

## 6092h Feed Constant

### Funktion

Vorschub pro Umdrehung im Falle eines Linearantriebs.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6092 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Feed Constant           |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>             |
| <hr/>           |                             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Feed                        |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>       |
| Name            | Shaft Revolutions     |
| Datentyp        | UNSIGNED32            |
| Zugriff         | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping     | RX-PDO                |
| Zulässige Werte |                       |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub> |

### Beschreibung

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

## 6098h Homing Method

### Funktion

Dieses Objekt wählt den Homing Mode aus.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 6098 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Homing Method           |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | INTEGER8                |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 23 <sub>h</sub>         |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 6099h Homing Speed

### Funktion

Gibt die Geschwindigkeiten für den Homing Mode ( **6098<sub>h</sub>** ) in Umdrehungen pro Sekunde an.

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

### Objektbeschreibung

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Index       | 6099 <sub>h</sub> |
| Objektname  | Homing Speed      |
| Object Code | ARRAY             |
| Datentyp    | UNSIGNED32        |

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>                |
| Name            | Highest Sub-index Supported    |
| Datentyp        | UNSIGNED8                      |
| Zugriff         | nur lesen                      |
| PDO Mapping     | nein                           |
| Zulässige Werte |                                |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>                |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>                |
| Name            | Speed During Search For Switch |
| Datentyp        | UNSIGNED32                     |
| Zugriff         | lesen/schreiben                |
| PDO Mapping     | RX-PDO                         |
| Zulässige Werte |                                |
| Vorgabewert     | 00000032 <sub>h</sub>          |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>                |
| Name            | Speed During Search For Zero   |
| Datentyp        | UNSIGNED32                     |
| Zugriff         | lesen/schreiben                |
| PDO Mapping     | RX-PDO                         |
| Zulässige Werte |                                |
| Vorgabewert     | 00000001 <sub>h</sub>          |

### Beschreibung

Dieser Wert wird mit dem Zähler in Objekt **2061<sub>h</sub>** und dem Nenner in Objekt **2062<sub>h</sub>** verrechnet.

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. Die Geschwindigkeit in Subindex 2 soll daher unter 1000 Schritten pro Sekunde sein.
- 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 Schritten/s<sup>2</sup> an.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 609A <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Homing Acceleration     |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 000001F4 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Beschreibung

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

## 60A4h Profile Jerk

### Funktion

Im Falle einer ruck-begrenzten Rampe können in diesem Objekt die Größe der Rucks eingetragen werden. Ein Eintrag mit dem Wert "0" bedeutet, dass der Ruck nicht begrenzt ist.

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 60A4 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Profile Jerk            |
| Object Code       | ARRAY                   |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 04 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Name            | Begin Acceleration Jerk |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 02 <sub>h</sub>         |
| Name            | End Acceleration Jerk   |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 03 <sub>h</sub>         |
| Name            | Begin Deceleration Jerk |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>   |
| Subindex        | 04 <sub>h</sub>         |
| Name            | End Deceleration Jerk   |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | nein                    |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 000003E8 <sub>h</sub>   |

## 60C2h Interpolation Time Period

### Funktion

Dieses Objekt enthält die Interpolationszeit in Millisekunden in 2er Potenzen.

### Objektbeschreibung

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Index             | 60C2 <sub>h</sub>         |
| Objektname        | Interpolation Time Period |
| Object Code       | RECORD                    |
| Datentyp          | INTERPOLATION_TIME_PERIOD |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer   |
| Zugriff           | nur lesen                 |
| PDO Mapping       | nein                      |
| Zulässige Werte   |                           |
| Vorgabewert       | h                         |
| Firmware Version  | FIR-v1426                 |
| Änderungshistorie |                           |



## Wertebeschreibung

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Subindex        | h                               |
| Name            | Highest Sub-index Supported     |
| Datentyp        | UNSIGNED8                       |
| Zugriff         | nur lesen                       |
| PDO Mapping     | nein                            |
| Zulässige Werte |                                 |
| Vorgabewert     | 02 <sub>h</sub>                 |
| Subindex        | h                               |
| Name            | Interpolation Time Period Value |
| Datentyp        | UNSIGNED8                       |
| Zugriff         | lesen/schreiben                 |
| PDO Mapping     | nein                            |
| Zulässige Werte |                                 |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>                 |
| Subindex        | h                               |
| Name            | Interpolation Time Index        |
| Datentyp        | INTEGER8                        |
| Zugriff         | lesen/schreiben                 |
| PDO Mapping     | nein                            |
| Zulässige Werte |                                 |
| Vorgabewert     | FD <sub>h</sub>                 |

## Beschreibung

Die Subindizes haben folgende Funktionen:

- 01<sub>h</sub>: Interpolations Zeit, Einheiten: Gibt die Interpolationszeit an, derzeit werden nur Zeiten unterstützt, die einer Zweierpotenz entsprechen, also 1, 2, 4, 8, 16, etc.
- 02<sub>h</sub>: Interpolations Zeit, Index: muss den Wert -3 halten (entspricht der Zeitbasis in Millisekunden).

## 60C5h Max Acceleration

### Funktion

Dieses Objekt enthält die maximal zulässige Beschleunigungsrampe.

Für die Bremsrampe: siehe Objekt **60C6<sub>h</sub>** "Max Deceleration".

### Objektbeschreibung

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Index           | 60C5 <sub>h</sub>       |
| Objektnamen     | Max Acceleration        |
| Object Code     | VARIABLE                |
| Datentyp        | UNSIGNED32              |
| Speicherbar     | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff         | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping     | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte |                         |
| Vorgabewert     | 00001388 <sub>h</sub>   |

Firmware Version                      FIR-v1426  
Änderungshistorie

## 60C6h Max Deceleration

### Funktion

Dieses Objekt enthält die maximal zulässige Bremsrampe.

Für die Beschleunigungsrampe : siehe Objekt **60C5<sub>h</sub>** "Max Acceleration".

### Objektbeschreibung

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Index             | 60C6 <sub>h</sub>       |
| Objektname        | Max Deceleration        |
| Object Code       | VARIABLE                |
| Datentyp          | UNSIGNED32              |
| Speicherbar       | ja, Kategorie: Benutzer |
| Zugriff           | lesen/schreiben         |
| PDO Mapping       | RX-PDO                  |
| Zulässige Werte   |                         |
| Vorgabewert       | 00001388 <sub>h</sub>   |
| Firmware Version  | FIR-v1426               |
| Änderungshistorie |                         |

## 60F4h Following Error Actual Value

### Funktion

Dieses Objekt enthält den aktuellen Schleppfehler.

### Objektbeschreibung

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Index             | 60F4 <sub>h</sub>            |
| Objektname        | Following Error Actual Value |
| Object Code       | VARIABLE                     |
| Datentyp          | INTEGER32                    |
| Speicherbar       | nein                         |
| Zugriff           | nur lesen                    |
| PDO Mapping       | TX-PDO                       |
| Zulässige Werte   |                              |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub>        |
| Firmware Version  | FIR-v1426                    |
| Änderungshistorie |                              |

### Beschreibung

Dieses Objekt wird in den benutzerdefinierten Einheiten berechnet (siehe **Benutzerdefinierte Einheiten**).

## 60FDh Digital Inputs

### Funktion

Mit diesem Objekt können die Digitaleingänge des Motors gelesen werden.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 60FD <sub>h</sub>     |
| Objektname        | Digital Inputs        |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### Beschreibung

|    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23   | 22   | 21   | 20   | 19   | 18   | 17   | 16   |
|    |    |    |    |    |    |    |    | 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    |
|    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      | DIR  | CLK  | HS   | PLS  | NLS  |

#### NLS (Negative Limit Switch)

negativer Endschalter

#### PLS (Positive Limit Switch)

positiver Endschalter

#### HS (Home Switch)

Referenzschalter

#### CLK (Clock)

Takteingang

#### DIR (Direction)

Richtungseingang

#### IN n (Input n)

Eingang n - die Anzahl der verwendeten Bits ist abhängig von der jeweiligen Steuerung.

## 60FEh Digital Outputs

### Funktion

Mit diesem Objekt können die Digitalausgänge des Motors geschrieben werden.

### Objektbeschreibung

|       |                   |
|-------|-------------------|
| Index | 60FE <sub>h</sub> |
|-------|-------------------|

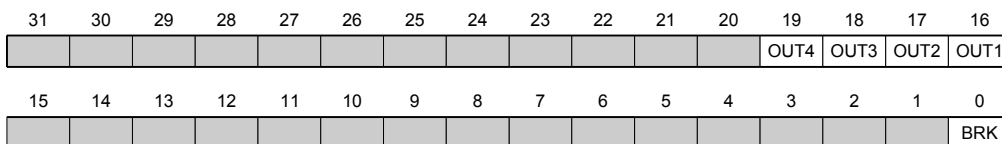
|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Objektname        | Digital Outputs |
| Object Code       | ARRAY           |
| Datentyp          | UNSIGNED32      |
| Speicherbar       | nein            |
| Firmware Version  | FIR-v1426       |
| Änderungshistorie |                 |

### Wertebeschreibung

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Subindex        | 00 <sub>h</sub>             |
| Name            | Highest Sub-index Supported |
| Datentyp        | UNSIGNED8                   |
| Zugriff         | nur lesen                   |
| PDO Mapping     | nein                        |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 01 <sub>h</sub>             |
| Subindex        | 01 <sub>h</sub>             |
| Name            | Digital Outputs #1          |
| Datentyp        | UNSIGNED32                  |
| Zugriff         | lesen/schreiben             |
| PDO Mapping     | RX-PDO                      |
| Zulässige Werte |                             |
| Vorgabewert     | 00000000 <sub>h</sub>       |

### Beschreibung

Zum Schreiben der Ausgänge müssen noch die Einträge in Objekt **3250<sub>h</sub>**, Subindex 02<sub>h</sub> bis 05<sub>h</sub> berücksichtigt werden.



#### BRK (Brake)

Bit für den Bremsenausgang (falls der Controller diese Funktion unterstützt).

#### 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 Mode eingetragen.

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

### Objektbeschreibung

|       |                   |
|-------|-------------------|
| Index | 60FF <sub>h</sub> |
|-------|-------------------|

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Objektnamen       | Target Velocity       |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | INTEGER32             |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | lesen/schreiben       |
| PDO Mapping       | RX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 00000000 <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

## 6502h Supported Drive Modes

### Funktion

Das Objekt beschreibt die unterstützten Drive Modi.

### Objektbeschreibung

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Index             | 6502 <sub>h</sub>     |
| Objektnamen       | Supported Drive Modes |
| Object Code       | VARIABLE              |
| Datentyp          | UNSIGNED32            |
| Speicherbar       | nein                  |
| Zugriff           | nur lesen             |
| PDO Mapping       | TX-PDO                |
| Zulässige Werte   |                       |
| Vorgabewert       | 000000AF <sub>h</sub> |
| Firmware Version  | FIR-v1426             |
| Änderungshistorie |                       |

### Beschreibung

Ein gesetztes Bit gibt an, ob der jeweilige Modus unterstützt wird. Ist der Wert des Bits "0", wird der Modus nicht unterstützt.

|    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25  | 24  | 23  | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
|    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9   | 8   | 7   | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |
|    |    |    |    |    |    | CST | CSV | CSP | IP | HM |    | TQ | PV | VL | PP |

#### PP

Profile Position Modus

#### VL

Velocity Modus

#### PV

Profile Velocity Modus

#### TQ

Torque (Drehmoment) Modus

**HM**

Homing (Referenzfahrt) Modus

**IP**

Interpolated Position Modus

**CSP**

Cyclic Synchronous Position Modus

**CSV**

Cyclic Synchronous Velocity Modus

**CST**

Cyclic Sync Torque Modus

**6505h Http Drive Catalogue Address**

**Funktion**

Dieses Objekt enthält die Web-Adresse des Herstellers als Zeichenkette.

**Objektbeschreibung**

---

|                   |   |
|-------------------|---|
| Index             | 6505 <sub>h</sub>   |
| Objektname        | Http Drive Catalogue Address                              |
| Object Code       | VARIABLE  |
| Datentyp          | VISIBLE_STRING  |
| Speicherbar       | nein  |
| Zugriff           | nur lesen   |
| PDO Mapping       | nein  |
| Zulässige Werte   |   |
| Vorgabewert       | <a href="http://www.nanotec.de">http://www.nanotec.de</a> |
| 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 Arcfour (RC4)

Copyright (c) April 29, 1997 Kalle Kaukonen.

All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that this copyright notice and disclaimer are retained.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY KALLE KAUKONEN 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 KALLE KAUKONEN 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.

## 12.4 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.

## 12.5 uIP

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.

## 12.6 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.

## 12.7 CMSIS DSP Software Library

Copyright (C) 2010 ARM Limited. All rights reserved.

## 12.8 FatFs

FatFs - FAT file system module include file R0.08 (C)ChaN, 2010

FatFs module is a generic FAT file system module for small embedded systems.

This is a free software that opened for education, research and commercial developments under license policy of following terms.

Copyright (C) 2010, ChaN, all right reserved.

The FatFs module is a free software and there is NO WARRANTY.

No restriction on use. You can use, modify and redistribute it for personal, non-profit or commercial product UNDER YOUR RESPONSIBILITY.

Redistributions of source code must retain the above copyright notice.

## 12.9 Protothreads

Protothread class and macros for lightweight, stackless threads in C++.

This was "ported" to C++ from Adam Dunkels' protothreads C library at: <http://www.sics.se/~adam/pt/>

Originally ported for use by Hamilton Jet ([www.hamiltonjet.co.nz](http://www.hamiltonjet.co.nz)) by Ben Hoyt, but stripped down for public release. See his blog entry about it for more information: <http://blog.micropledge.com/2008/07/protothreads/>

Original BSD-style license

Copyright (c) 2004-2005, Swedish Institute of Computer Science.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Institute nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

This software is provided by the Institute and contributors "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall the Institute or contributors be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.