

Applikationshandbuch

Sprache **Deutsch**
Original
Dokument-Nr. 5.13013.04
Artikel-Nr. 445131
Stand 14.02.2018

be in motion be in motion



BAUMÜLLER

b maXX

**POWERLINK
BM4-O-PLK-01**

**POWERLINK
Controlled Node**

**BM4400, BM4400 ES
BM4600, BM4600 ES
BM4700, BM4700 ES**

D 5.13013.04

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!

Copyright	<p>Dieses Applikationshandbuch darf vom Eigentümer ausschließlich für den internen Gebrauch in beliebiger Anzahl kopiert werden. Für andere Zwecke darf dieses Applikationshandbuch auch auszugsweise weder kopiert noch vervielfältigt werden.</p> <p>Verwertung und Mitteilung von Inhalten dieses Applikationshandbuches sind nicht gestattet. Bezeichnungen bzw. Unternehmenskennzeichen in diesem Applikationshandbuch können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.</p>
Vorabinformation	<p>Achtung: Sofern das Ihnen vorliegende Dokument als Vorabinformation gekennzeichnet ist, gilt Folgendes:</p> <p>Bei dieser Version handelt es sich um technische Vorabinformationen, die die Anwender der beschriebenen Geräte und Funktionen frühzeitig erhalten sollen, um sich auf mögliche Änderungen bzw. funktionale Erweiterungen einstellen zu können.</p> <p>Diese Informationen sind als vorläufig zu verstehen, da diese noch nicht dem endgültigen Baumüller internen Review-Prozess unterzogen wurden. Insbesondere unterliegen diese Informationen noch Änderungen, so dass keine rechtliche Verbindlichkeit auf Grund von diesen Vorabinformationen hergeleitet werden kann. Baumüller übernimmt keine Haftung für Schäden, die sich aus dieser unter Umständen fehlerhaften oder unvollständigen Version ergeben können.</p> <p>Sollten Sie inhaltliche und / oder gravierende formale Fehler in dieser Vorabinformation erkennen oder vermuten, so bitten wir Sie, sich an den für Sie zuständigen Betreuer der Firma Baumüller zu wenden und uns über diese Mitarbeiter Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen zukommen zu lassen, so dass Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen beim Übergang von den Vorabinformationen zu den endgültigen (durch Baumüller gereviewten) Informationen berücksichtigt und ggf. eingepflegt werden können.</p> <p>Die im nachfolgenden Abschnitt unter „Verbindlichkeit“ genannten Bedingungen sind im Falle von Vorabinformationen ungültig.</p>
Verbindlichkeit	<p>Dieses Applikationshandbuch ist Teil des Gerätes/der Maschine. Dieses Applikationshandbuch muss jederzeit für den Bediener zugänglich und in einem leserlichen Zustand sein. Bei Verkauf/Verlagerung des Gerätes/der Maschine muss dieses Applikationshandbuch vom Besitzer zusammen mit dem Gerät/der Maschine weitergegeben werden.</p> <p>Nach Verkauf des Gerätes/der Maschine sind dieses Original und sämtliche Kopien an den Käufer zu übergeben. Nach Entsorgung oder anderem Nutzungsende sind dieses Original und sämtliche Kopien zu vernichten.</p> <p>Mit der Übergabe des vorliegenden Applikationshandbuches werden entsprechende Applikationshandbücher mit einem früheren Stand außer Kraft gesetzt.</p> <p>Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind. Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulation sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich.</p> <p>Die Firma Baumüller Nürnberg GmbH behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und die Handhabung von Baumüller-Produkten zu ändern.</p> <p>Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit dieses Applikationshandbuches, soweit nicht in den Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen anders beschrieben, übernommen werden.</p>

© **Baumüller Nürnberg GmbH**

Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland

Tel. +49 9 11 54 32 - 0
Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30

E-Mail: mail@baumueller.de
Internet: www.baumueller.de



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Allgemeines	5
1.2	Inhalt der Betriebsanleitung zur POWERLINK Controlled Node	5
1.3	Montage und Installation	6
1.4	Adresseinstellung	6
1.5	XDD-Datei	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Gefahrenhinweise und Gebote	7
2.2	Infozeichen	7
3	Grundlagen POWERLINK	9
3.1	Literatur zum Thema POWERLINK	9
3.2	Grundlagen POWERLINK	10
3.3	Unterstützte Betriebsarten des CANopen Geräte Profils DSP 402	13
3.3.1	Kurze Übersicht	13
3.3.2	Betriebsarten und Feldbusobjekte	14
4	Kommunikation zum b maXX 4000-Regler	17
4.1	Kommunikationsablauf	17
4.2	Parametrierung der BACI Kommunikationszeiten	18
4.3	Konfigurationsmöglichkeiten der POWERLINK Controlled Node in ProDrive	19
4.3.1	Änderung der Einheiten einiger Feldbusobjekte	19
4.3.2	CANopen Offset	19
4.3.3	BACI Kommunikationseinstellungen	19
4.3.4	Geschwindigkeitsnormierung 100% / 200%	19
4.3.5	Getriebefaktor	20
4.3.6	Factor Group nach CiA [®] 402	20
4.4	Allgemeine Bemerkung zur POWERLINK Controlled Node	22
4.4.1	Benutzer-Einheiten BE	23
4.4.2	CANopen Offset	24
4.4.3	Referenzfahrt für Positionierung erforderlich	24
4.4.4	Varianten der Positionierung, abhängig vom Positioniermodus (P0601)	25
5	Datenaustausch und Parametrierung	27
5.1	Verzeichnis der Objekte zur Kommunikationssteuerung	28
5.2	Netzwerkmanagement (NMT)	31
5.3	Bedarfsdaten (SDO)	32
5.3.1	Telegrammaufbau SoA	33
5.3.2	Telegrammaufbau ASnd	34
5.3.3	Fehlerreaktionen	34
5.4	Synchronisation (SYNC)	36
5.4.1	Telegrammaufbau SoC	36
5.5	Prozessdaten (PDO)	37
5.5.1	Telegrammaufbau PReq und PRes	37
5.5.2	PDO-Mapping	38



6	.....	41
Anhang A - Abkürzungen	.....	45
Anhang B - Kurzreferenz	.....	47
B.1	4000er Objektnummern (Herstellerspezifische Objekte).....	47
B.2	6000er Objektnummern (Device Profile DSP 402).....	48
Anhang C - Umsetzungstabellen	.....	53
Anhang D - Technische Daten: POWERLINK Controlled Node	.....	73
D.1	Technische Merkmale.....	73
D.2	Datenkanäle zum b maXX 4000 -Regler.....	73
Abbildungsverzeichnis	.....	75
Stichwortverzeichnis	.....	77
Revisionsübersicht.	.....	79

1

EINLEITUNG

Das Applikationshandbuch ist ein wichtiger Bestandteil Ihres **b maXX 4000** (ES) Gerätes. Lesen Sie daher nicht zuletzt im Interesse Ihrer eigenen Sicherheit diese Dokumentation vollständig durch. In dieser Dokumentation erfahren Sie, wie die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH die **POWERLINK Controlled Node** für die Gerätereihe **b maXX 4000** realisiert hat.

Die Einleitung beinhaltet allgemeine Informationen zum Optionsmodul **POWERLINK Controlled Node**.

1.1 Allgemeines

Das **POWERLINK Controlled Node** Modul verbindet den **b maXX 4000** (ES) über den POWERLINK-Bus mit anderen **POWERLINK**-Knoten (z. B. PC, SPS, weitere **b maXX 4000** (ES), I/O-Module).

Eine Übersicht aller Options- und Funktionsmodule für die Gerätereihe **b maXX 4000** finden Sie in der Dokumentation 5.12008.

Informationen zur Programmierung des **b maXX 4000** Reglers finden Sie im Parameterhandbuch 5.03039.

1.2 Inhalt der Betriebsanleitung zur POWERLINK Controlled Node

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung **POWERLINK Controlled Node** 5.12072 und die Betriebsanleitung zum **b maXX 4000** 5.12008 vor Beginn der Arbeiten an dem Gerät gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.

1.3 Montage und Installation

Die Montage der **POWERLINK Controlled Node** wird in der Betriebsanleitung **POWERLINK Controlled Node** 5.12072 beschrieben.

1.4 Adresseinstellung

Die Adresseinstellung und die Einstellung der Baudrate der **POWERLINK Controlled Node** wird in der Betriebsanleitung **POWERLINK Controlled Node** 5.12072 beschrieben.

1.5 XDD-Datei

Die XDD-Datei ist eine XML-Datei und dient der Beschreibung des Funktionsumfangs eines **POWERLINK**-Gerätes. Es ist ein elektronisches Datenblatt des **POWERLINK**-Gerätes. Die XDD-Datei wird von der **POWERLINK** Managed Node bzw. dem Buskonfigurator genutzt. Die XDD-Datei beinhaltet Informationen über alle von der **Controlled Node** unterstützten Objekte, das Netzwerkmanagement und weitere Merkmale.

Die Namensweiterung der XDD-Datei ist *.xdd.

Die Datei kann im Downloadbereich der Baumüller Homepage www.baumueller.de heruntergeladen werden.

GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Kapitel werden die Gefahren, die beim Parametrieren des Baumüller **b maXX 4000**-Reglerteils auftreten können und die Bedeutung des Infozeichens erklärt.

2.1 Gefahrenhinweise und Gebote



WARNUNG!

Gefahr durch Änderung von Parametereinstellungen!

- Die Gefahr ist: **mechanische und elektrische Einwirkung**.
Die Änderung von Parametern beeinflusst das Verhalten des Baumüller-Geräts und somit das Verhalten der Anlage und ihrer Komponenten. Wenn die Einstellungen der Parameter verändert werden, kann ein gefährliches Verhalten der Anlage und/oder ihrer Komponenten auftreten.
- Nach jeder Änderung der Parametereinstellungen ist eine Inbetriebnahme unter Beachtung aller Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorschriften durchzuführen.

2.2 Infozeichen



HINWEIS!

Der hier angegebene Hinweis ist eine besonders wichtige Information.

GRUNDLAGEN POWERLINK

3.1 Literatur zum Thema POWERLINK

Für Informationen zum Thema **POWERLINK** empfehlen wir folgende Literatur:

- [1]
Ethernet **POWERLINK** Communication Profile Specification
EPSG Draft Standard 301
Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG)
- [2]
Ethernet **POWERLINK** XML Device Description
EPSG Draft Standard 311
Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG)
- [3]
www.ethernet-powerlink.org
Ethernet **POWERLINK** Standardization Group (EPSG)
Schaperstraße 18
D-10719 Berlin
- [4]
CANopen Device Profile for Drives and Motion Control
CiA Draft Standard Proposal DSP-402
CAN in Automation e.V.

3.2 Grundlagen POWERLINK

POWERLINK Version 2 (Ethernettyp 0x88ab) ist ein offengelegtes Feldbussystem auf Echtzeit-Ethernetbasis, welches die CANopen-Mechanismen vollständig integriert.

Als physikalische Basis dienen Twisted-Pair-Kabel (100Base-TX).

Netzwerk

Bei **POWERLINK** sind beliebige Topologien möglich. Das Netzwerk kann als Linien-, Baum-, Stern- oder Ringstruktur realisiert werden. Es sind auch Kombinationen zulässig. Es besteht die Möglichkeit während der Laufzeit Geräte hinzuzufügen oder zu entfernen (Hot-Plugging).

Buszugriff

Der Buszugriff erfolgt über das CSMA/CD-Verfahren (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection). Da jeder Teilnehmer das Recht hat, nach Erkennung der notwendigen Busruhe, mit dem Senden seiner Nachricht zu beginnen, können Kollisionen entstehen. In diesem Falle werden die Kollisionen erkannt (Collision Detection) und das Senden nach Ablauf eines zufälligen Zeitintervalls erneut versucht. Somit ist gewährleistet, dass die Übertragung ohne Datenverlust funktioniert. Aus diesem Grund ist es natürlich notwendig, dass jeder Teilnehmer eindeutig im Netzwerk durch die jeweilige MAC-Adresse identifiziert werden kann.

Der Einsatz von Switches kann zu unbestimmten Zuständen im Netzwerk führen.

MAC-Adressierung

Jeder Teilnehmer kann unaufgefordert Telegramme senden. Daher ist eine eindeutige Sende- und Empfangsadresse notwendig. Dies wird durch die MAC-Adresse erreicht.

IP-Adressierung

Als Net-ID eines **POWERLINK**-Netzwerkes sollte die Class Cv4 Adresse 192.168.100.0 verwendet werden. Jedes Netzwerk unterstützt 254 IP-Adressen. Das letzte Byte der IP-Adresse (Host-ID) sollte dabei mit der Knotennummer (Node-ID) des Teilnehmers übereinstimmen.

192.168.100.POWERLINK Node-ID

Net-ID

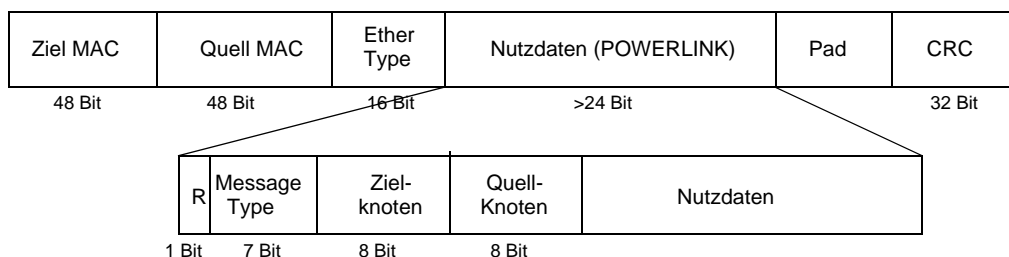
Host-ID

Die folgenden Node-IDs sind reserviert:

Adresse	Beschreibung
0x00	Ungültige Adresse
0xF0	Default Adresse des POWERLINK Managed Node
0xFB	Pseudo-Adresse zur Selbstadressierung eines Knotens
0xFC	POWERLINK Dummy-Adresse
0xFD	Default-Adresse des POWERLINK Diagnosegerätes
0xFE	Default-Adresse des POWERLINK Gateways/ Routers
0xFF	POWERLINK Broadcast-Adresse

Da es sich um ein Class C Netzwerk handelt, ist die Subnetzmaske der **POWERLINK** Knoten 255.255.255.0.

Ethernet-Frame Das Ethernet-Telegramm besteht aus einem Header und den Nutzdaten. Der Header besteht aus der Ziel- und Quell-MAC-Adresse und dem Typfeld mit Steuerinformationen. Der Block für die Ethernet-Nutzdaten enthält das **POWERLINK**-Telegramm und nimmt eine Größe von mindestens 46 Byte und höchstens 1500 Byte ein. Abschließend wird die Richtigkeit des Frames anhand einer Prüfsumme sichergestellt.

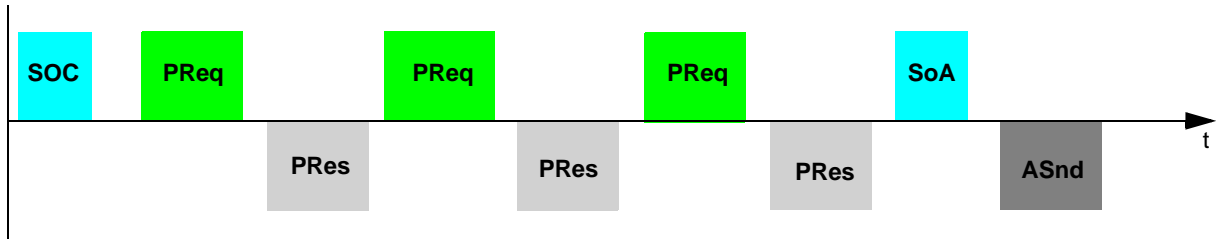


POWERLINK Frame Das **POWERLINK**-Telegramm besteht ebenfalls aus einem Header und den eigentlichen Nutzdaten. Der Header besteht aus einem Reserved-Bit, dem Nachrichtentyp, dem Ziel- und dem Quellknoten. Folgende Nachrichtentypen sind definiert.

Nachrichtentyp	ID	Bezeichnung	Verwendung	Transfertyp
SoC	0x01	Start of Cycle	Definiert den Start eines neuen Zyklus	Multicast
PReq	0x03	Poll Request	Erfrage zyklische Daten des CN	Unicast
PRes	0x04	Poll Response	Sende aktuelle zyklische Daten des CN	Multicast
SoA	0x05	Start of Asynchronous	Signalisiere den Start der asynchronen Phase	Multicast
ASnd	0x06	Asynchronous Send	Senden von asynchronen Daten	Multicast

Determinismus Die einzelnen Teilnehmer im Netzwerk, die Controlled Nodes (CN), werden durch einen speziellen Teilnehmer, dem Managed Node (MN), gesteuert und dürfen nur dann senden, wenn sie durch den MN aufgefordert wurden.

Der **POWERLINK**-Zyklus ist unterteilt in eine synchrone und eine asynchrone Phase. Zu Beginn der synchronen Phase sendet der MN das SoC Frame. Anschließend fragt er jeden Knoten einzeln mit einem PReq ab, welche daraufhin mit dem PRes antworten. Nach der zyklischen Phase beginnt der MN die asynchrone Phase mit dem Senden des SoA Telegramms. Mittels eines ASnd Frames kann ein vom MN bestimmter Knoten azyklische Daten übertragen.



Geräteprofil

POWERLINK unterstützt die CANopen Geräteprofile. In diesen Profilen werden die anwendungs- und gerätespezifischen Festlegungen, die inhaltliche Bedeutung der Daten und die Gerätefunktionalität beschrieben. Geräteprofile existieren u. a. für Antriebe, I/O-Module, Geber oder programmierbare Geräte. Das Optionsmodul **POWERLINK Controlled Node** für den **b maXX 4000**-Regler ist nach dem Geräteprofil DSP402 (Drives and Motion Control) implementiert.

Objektverzeichnis

Das zentrale Element eines Geräteprofils ist das Objektverzeichnis. Als Grundlage dafür dient das CANopen Objektverzeichnis

Index (hex)	Objekt
0x0000	Nicht benutzt
0x0001 - 0x001F	Statische Datentypen
0x0020 - 0x003F	Komplexe Datentypen
0x0040 - 0x005F	Herstellerspezifische Datentypen
0x0060 - 0x007F	Geräteprofilsspezifische Statische Datentypen
0x0080 - 0x009F	Geräteprofilsspezifische Dynamische Datentypen
0x00A0 - 0x03FF	Reserviert
0x0400 - 0x041F	POWERLINK Spezifische Statische Datentypen
0x0420 - 0x04FF	POWERLINK Spezifische Dynamische Datentypen
0x0500 - 0x0FFF	Reserviert
0x1000 - 0x1FFF	Bereich für das Kommunikationsprofil
0x2000 - 0x5FFF	Bereich für herstellerspezifische Objekte
0x6000 - 0x9FFF	Bereich für das Geräteprofil
0xA000 - 0xBFFF	Bereich für das Interface-Profil
0xC000 - 0xFFFF	Reserviert

Die Objekte werden immer über einen Index (16 Bit) und zusätzlich über einen Subindex (8 Bit) adressiert.

3.3 Unterstützte Betriebsarten des CANopen Geräte Profils DSP 402

3.3.1 Kurze Übersicht

Folgende Betriebsarten werden unterstützt, d. h. alle vorgeschriebenen Objekte sind auf dem Optionsmodul vorhanden.

Device Control	optionale Objekte vollständig vorhanden
Homing Mode	optionale Objekte vollständig vorhanden
Profile Position Mode	optionale Objekte nicht vollständig vorhanden
Position Control Funktion	optionale Objekte nicht vollständig vorhanden
Profile Velocity Mode	optionale Objekte nicht vollständig vorhanden
Common Entries in the Object Dictionary (keine vorgeschriebenen Objekte vorhanden)	optionale Objekte nicht vollständig vorhanden
Factor Group	optionale Objekte nicht vollständig vorhanden

Folgende Betriebsarten werden nicht unterstützt, d. h. mindestens ein vorgeschriebenes Objekt ist nicht vorhanden, es können auch optionale Objekte vorhanden sein.

Velocity Mode	vorgeschriebene und optionale Objekte nicht vollständig vorhanden
Profile Torque Mode	drei Objekte
Interpolated Position Mode	keine Objekte

3.3.2 Betriebsarten und Feldbusobjekte

Betriebsarten

Device Control (Gerätekontrolle)

Alle vorgeschriebenen und alle optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6040	vorgeschrieben	controlword
0x6041	vorgeschrieben	statusword
0x605A	optional	quick_stop_option_code
0x605B	optional	shutdown_option_code
0x605C	optional	disable_operation_option_code
0x605D	optional	stop_option_code
0x605E	optional	fault_reaction_option_code
0x6060	vorgeschrieben	modes_of_operation
0x6061	vorgeschrieben	modes_of_operation_display

Homing Mode (Referenzfahrt)

Alle vorgeschriebenen und alle optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x607C	optional	home_offset
0x6098	vorgeschrieben	homing_method
0x6099 SIX 0 = 2	vorgeschrieben	homing_speed
0x609A	optional	homing_acceleration

Profile Position Mode (Positionierung)

Alle vorgeschriebenen und zum Teil optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x607A	vorgeschrieben	target_position
0x607D SIX 0 = 2	optional	software_position_limit
0x607F	optional	max_profile_velocity
0x6080	optional	max_motor_speed
0x6081	vorgeschrieben	profile_velocity
0x6083	vorgeschrieben	profile_acceleration

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6084	vorgeschrieben	profile_deceleration
0x6085	optional	quick_stop_deceleration
0x6086	vorgeschrieben	motion_profile_type

Position Control Function (Positionierkontrolle)

Alle vorgeschriebenen und zum Teil optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6062	optional	position_demand_value
0x6063	optional	position_actual_value*
0x6064	vorgeschrieben	position_actual_value
0x6066	optional	following_error_time_out
0x6067	optional	position_window
0x6068	optional	position_window_time
0x60FB SIX 0 =28	optional	position_control_parameter_set

Profile Velocity Mode (Drehzahlregelung)

Alle vorgeschriebenen und zum Teil optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6069	vorgeschrieben	velocity_sensor_actual_value
0x606A	vorgeschrieben	sensor_selection_code
0x606B	vorgeschrieben	velocity_demand_value
0x606C	vorgeschrieben	velocity_actual_value
0x606F	optional	velocity_threshold
0x60F8	optional	max_slippage
0x60FF	vorgeschrieben	target_velocity

Common Entries in the Object Dictionary (allgemeine Eingänge im Objektverzeichnis)

Keine vorgeschriebenen Objekte vorhanden, zum Teil werden optionale Objekte unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/ optional	Feldbus-Objekt-Name
0x60FD	optional	digits_inputs
0x6510 SIX 0 = 8	optional	drive_date

Factor Group (Gruppe der Benutzer Einheiten)

Keine vorgeschriebenen Objekte vorhanden, zum Teil werden optionale Objekte unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/optional	Feldbus-Objekt-Name
0x608F SIX 0 = 2	optional	position_encoder_resolution
0x6090 SIX 0 = 2	optional	velocity_encoder_resolution
0x6092 SIX 0 = 2	optional	feed_constant

Velocity Mode (Drehzahlregelung)

Alle vorgeschriebenen und zum Teil optionalen Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6042	vorgeschrieben	vl_target_velocity
0x6043	vorgeschrieben	vl_velocity_demand
0x6044	vorgeschrieben	vl_control_effort
0x6045	optional	vl_manipulated_velocity
0x6046 SIX 0 = 2	vorgeschrieben	vl_velocity_min_max_amount
0x604D	optional	vl_pole_number
0x604F	optional	vl_ramp_function_time
0x6050	optional	vl_slow_down_time
0x6051	optional	vl_quick_stop_time

Profile Torque Mode (Momentenregelung)

Ein vorgeschriebenes und zwei optionale Objekte werden unterstützt.

Feldbus-Objekt-Nummer	vorgeschrieben/optional	Feldbus-Objekt-Name
0x6071	vorgeschrieben	target_torque
0x6072	optional	max_torque
0x6077	optional	torque_actual_value

4

KOMMUNIKATION ZUM b maXX 4000-REGLER

In diesem Kapitel beschreiben wir die Datenkommunikation zwischen der **POWERLINK Controlled Node** und dem **b maXX 4000**.

4.1 Kommunikationsablauf

Die Modul **POWERLINK Controlled Node** tauscht über ein Dual-Port-RAM im FPGA Daten mit dem **b maXX 4000**-Regler aus. Dieser Datenaustausch erfolgt in einem bestimmten Zeitraster über die BACI-Schnittstelle (Baumüller-Bus).

Das Optionsmodul stößt die Kommunikation mit dem **b maXX 4000**-Regler an. Bei der Kommunikation werden zwei unterschiedliche Typen von Daten übertragen:

- Prozessdaten
- Bedarfsdaten

Die Prozessdaten werden immer zyklisch übertragen. In der Restzeit werden die Bedarfsdaten übertragen. Die Prozessdatenübertragung findet in einem einstellbaren Zeitraster, dem SYNC-Intervall statt. Dabei werden die Sollwerte und Istwerte mit jeweils verschiedenem Offset im SYNC-Intervall übertragen. Die Zykluszeit des SoC-Telegramms muss mit der BACI Zykluszeit übereinstimmen.

4.2 Parametrierung der BACI Kommunikationszeiten

Zwischen der **POWERLINK Controlled Node** und dem **b maXX 4000** Regler können 8 Sollwerte und 8 Istwerte als Prozessdaten in einem Kommunikationszyklus ausgetauscht werden. Welche Sollwerte und Istwerte ausgetauscht werden sollen, wird in den Mapping-Objekten über SDO durch den **POWERLINK** Managed Node eingestellt, siehe [▷Datenaustausch und Parametrierung◁](#) ab Seite 27.

Die Einstellung der Kommunikationszeiten zwischen **POWERLINK Controlled Node** und **b maXX 4000** werden automatisch durch die Optionskarte parametriert. Anhand der im Managed Node eingestellten Zykluszeit in Objekt 0x1006 wird das SYNC-Intervall des Reglers, die BACI Kommunikationszykluszeit (Rate Sollwerte, Istwerte), der Zyklus-Offset der Sollwerte und der Zyklus-Offset der Istwerte eingestellt.

Der **b maXX 4000** Regler ruft alle 125 µs eine Kommunikationszeitscheibe auf, in der Prozessdatensollwerte oder Prozessdatenistwerte übertragen werden.

Die Kommunikationszykluszeit ist ein Vielfaches des Aufrufs der Kommunikationszeitscheibe (alle 125 µs).

Der Faktor berechnet sich wie folgt:

$$\text{Zykluszeit Sollwerte/Istwerte} = \frac{\text{Kommunikationszykluszeit (in } \mu\text{s)}}{125 \mu\text{s}}$$

Die Prozessdatensollwerte und die Prozessdatenistwerte werden in verschiedenen Kommunikationszeitscheiben übertragen. Deshalb gibt man für die Sollwerte einen anderen Zyklus-Offset an als für die Istwerte. Der Zyklus-Offset ist nichts anderes als die Nummer der Kommunikationszeitscheibe, in der die Daten übertragen werden.

Die Konfiguration durch die Optionskarte ist folgendermaßen:

Zykluszeit (Objekt 0x1006)	BACI Zykluszeit (P0800)	Sollwert-Offset (P0818)	Istwert-Offset (P0819)
250 µs	2	0	1
500 µs	4	2	3
1000 µs	8	3	5
2000 µs	16	4	10
4000 µs	32	4	10
8000 µs	64	4	10

Die Einstellungen müssen im Datensatz des **b maXX 4000**-Reglers abgespeichert werden und der Regler muss neu gebootet werden.



HINWEIS!

Wird die zyklische Kommunikation unterbrochen, z. B. beim Neustart des Bus kann der Fehler/Warnung Alive Counter oder der Fehler zyklische Kommunikation auftreten.

4.3 Konfigurationsmöglichkeiten der POWERLINK Controlled Node in ProDrive

ProDrive "Optionsmodul G/H-Konfiguration 1" ([P0830](#) / [P0840](#)).

Abhängig in welchem Steckplatz die POWERLINK Optionskarte gesteckt ist.

**HINWEIS!**

Einstellungen führen zu einem geänderten Verhalten!

4.3.1 Änderung der Einheiten einiger Feldbusobjekte

- Bit 2**
- 0** Auflösung für die Drehzahl 1 U/min
 - 1** neue Funktionen, Neuerungen werden im weiteren Verlauf aufgeführt
Auflösung für die Drehzahl 1/10 U/min

Folgende Objekte sind davon betroffen:

0x6042, 0x6043, 0x6045, 0x606B, 0x606C, 0x607A, 0x607C, 0x6081, 0x6083,
0x6084, 0x6099 SIX 1, 0x6099 SIX 2, 0x609A, 0x60FF, 0x60FB SIX 29

4.3.2 CANopen Offset

- Bit 5**
- 0** Zahlenskalawandlung von UINT32 auf INT32, bei der Positionierung wird ein Offset von 2^{31} je nach Richtung auf die zugehörigen Feldbusobjekte addiert/subtrahiert
 - 1** es wird kein Offset addiert/subtrahiert

Folgende Objekte sind davon betroffen:

0x6062, 0x6064, 0x607A, 0x607C, 0x607D SIX1, 0x607D SIX2

4.3.3 BACI Kommunikationseinstellungen

- Bit 10**
- 0** Automatische Konfiguration der BACI Kommunikationszeiten
 - 1** keine Konfiguration der BACI Kommunikationszeiten durch die Optionskarte

4.3.4 Geschwindigkeitsnormierung 100% / 200%

- Bit 11**
- 0** Geschwindigkeitsnormierung bezogen auf 100% Maximalgeschwindigkeit
 - 1** Geschwindigkeitsnormierung bezogen auf 200% Maximalgeschwindigkeit
- Folgende Objekte sind davon betroffen:
0x6042, 0x6046 SIX 2, 0x60FF, 0x60FB SIX 29

4.3.5 Getriebefaktor

- Bit 12**
- 0** Kein Getriebefaktor
 - 1** Getriebefaktor aus Reglerparameter (Zähler P3314, Nenner P3315)

Folgende Objekte sind davon betroffen:
0x604C SIX 1, 0x604C SIX 2

4.3.6 Factor Group nach CiA[®] 402

- Bit 14**
- 0** Keine Berechnung nach CiA402 Factor Group
 - 1** Berechnung nach CiA402 Factor Group

Folgende Objekte sind davon betroffen:
0x6064, 0x6067, 0x606C, 0x606F, 0x607A, 0x607C, 0x607D SIX1, 0x607D SIX2,
0x6081, 0x6099 SIX1, 0x6099 SIX2, 0x60FF

Die Berechnung anhand der Factor Group erfolgt im b maXX Regler (siehe auch BM4400 Parameterhandbuch 5.03039).

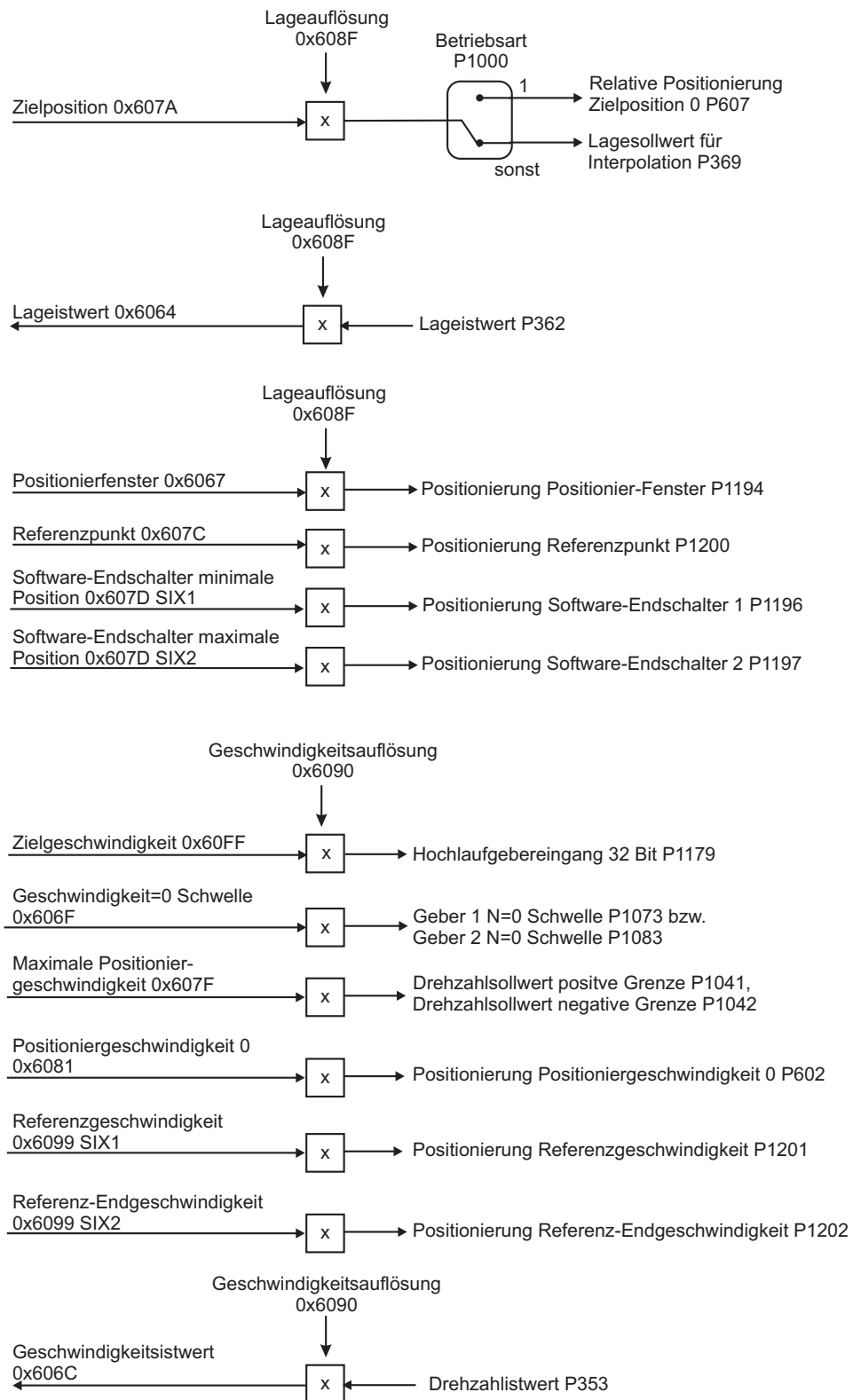


Abbildung 1: Berechnung anhand der Factor Group

4.4 Allgemeine Bemerkung zur POWERLINK Controlled Node



HINWEIS!

Änderungen, die über ProDrive erfolgen, werden nicht automatisch auf der **POWERLINK Controlled Node** aktualisiert oder wahrgenommen. Der Zugriff auf den Regler sollte daher nach Möglichkeit mit Feldbusobjekten über **POWERLINK** stattfinden. Es können z. B. Änderungen über ProDrive bei der Umschaltung zwischen relativen und absoluten Positioniermodi auf der **POWERLINK Controlled Node** während des Positionierbetriebs nicht wahrgenommen werden. Dazu zählen z. B. auch Änderungen der Betriebsart über ProDrive. Die Umschaltung / Änderung sollte nur über **POWERLINK** stattfinden.

Folgende Reglerparameter sind betroffen:

P0830 / P0840	kein Objekt nach DSP 402, Zugriff nur über herstellerspezifisches Objekt möglich (0x433E / 0x4348)
P1000	FBO 0x6060
P1031	FBO 0x6080
P3050	FBO 0x6092 SIX1
P3051	FBO 0x6092 SIX2
P0601	interne Umschaltung auf der POWERLINK Controlled Node durch das Steuerwort Bit 6, Betriebsart Positionierung, relative und absolute Modi
P0531	FBO 0x1006
P0532	FBO 0x1006
P0800	FBO 0x1006
P0818	FBO 0x1006
P0819	FBO 0x1006
P1190	FBO 0x6086

4.4.1 Benutzer-Einheiten BE

Die Benutzereinheiten können über ProDrive unter "Umnormierung" eingegeben werden. Im Datensatz abspeichern, um die BE auch nach einem Ausschalten zu sichern.

Sind die gewünschten BE eingestellt sollten diese auch bei nachfolgenden Updates des Reglers erhalten bleiben. Vorsichtshalber nochmals in ProDrive überprüfen.



HINWEIS!

Im Default Datensatz ist für die Benutzereinheiten 1 BE = 1 INC eingestellt.

Über **POWERLINK** können die BE über das Objekt **0x6092** eingegeben werden.

- 0x6092** feed constant = feed / driving shaft revolutions
 "driving shaft revolutions" wird intern auf der **POWERLINK Controlled Node** mit 65536 multipliziert. Maximale Eingabe für "feed" (BE) ist $0 \dots 2^{24} - 1$.
- SIX 1 =** feed [in Benutzer Einheiten z.B. 360.00 Grad, 1/100 Grad Auflösung]
 Wird im **b maXX 4000**-Regler auf **P3050** abgebildet und ist im Datensatz abspeicherbar.
- SIX 2 =** driving shaft revolutions [1 Umdrehung wird intern auf der **POWERLINK Controlled Node** mit 65536 [INC] multipliziert].
 Wird im **b maXX 4000**-Regler auf **P3051** abgebildet und ist im Datensatz abspeicherbar.
 Die Anzahl der Umdrehungen ist auf 255 begrenzt.

Die Eingabe über den Feldbus 360,00 Grad wird auf der **POWERLINK Controlled Node** auf 65536 Inkremente für eine Umdrehung umgerechnet.

Beispiel: Positionssollwert in BE = 36000 entspricht 360,00 Grad (entspricht 65536 Inkremente).

Die Umrechnung auf der **POWERLINK Controlled Node** für den Positionssollwert **0x607A** sieht folgendermaßen aus:

- 0x607A** Positions Sollwert [INC] im **b maXX 4000**
 = Feldbusobjekt [BE] * driving shaft revolutions * 65536 [INC] / feed [BE]
 = $36000 * 1 * 65536 / 36000$ [BE * INC / BE]
 = 65536 [INC]



HINWEIS!

Die Berechnung der Benutzereinheiten ist sehr Zeit intensiv und sollte nicht bei zyklischem Betrieb (Lage und Gleichlauf) benutzt werden. Werden die Benutzereinheiten auf 1:1 gesetzt entfällt die Berechnung der BE.

Auf folgende Feldbusobjekte wirken sich die BE aus:

0x6062, 0x6063, 0x6064, 0x6067, 0x607A, 0x607C, 0x607D SIX1, 0x607D SIX2, 0x6081, 0x6083, 0x6084, 0x6085, 0x6099 SIX 1, 0x6099 SIX 2, 0x609A

4.4.2 CANopen Offset

Abbildung der Zahlenskala UINT32 auf INT32 (CANopen-Mode). Beim Schreiben/Lesen auf einige FB Objekte wird intern auf der **POWERLINK** Optionskarte je nach Richtung ein Offset von 2^{31} dazu addiert bzw. subtrahiert.

Sollen die Positionswerte und die Zielposition ebenfalls in ProDrive in der INT32 Zahlenskala dargestellt werden, kann auf der Seite "Umnormierung" eine Checkbox für den Offset aktiviert werden.

Auf folgende Feldbusobjekte wirkt sich der CANopen Offset aus:

(0x6062, 0x6064, 0x607A, 0x607C, 0x607D SIX1, 0x607D SIX2) - 2^{31}

(0x607A_{hex}, 0x607C_{hex}, 0x607D_{hex} Sub ½) + 2^{31}

4.4.3 Referenzfahrt für Positionierung erforderlich

In ProDrive auf der Seite "Referenzfahrt" mit der dafür vorgesehenen Checkbox kann die Aktivierung dafür erfolgen, ob der Antrieb eine Positionierung zulässt, wenn keine erstmalige Referenzfahrt erfolgt ist.

Deaktiviert:

Zum Betrieb in der Betriebsart Positionieren ist keine Referenzfahrt erforderlich.

Aktiviert:

Wenn der Antrieb in Betriebsart Positionieren freigegeben wird, ohne dass vorher eine Referenzfahrt erfolgt ist, wird eine Fehlermeldung (Regler Fehler Nr. 200) ausgegeben und der Antrieb bleibt lagegeregelt auf der aktuellen Position stehen. Positionieraufträge werden nicht ausgeführt. Erst nachdem eine Referenzfahrt durchgeführt wurde (einmalig nach dem Einschalten), werden Positionieraufträge ausgeführt. Die Fehlermeldung kann nur quittiert werden, wenn eine Referenzfahrt durchgeführt wurde. Nach der Referenzierung kann eine Positionierung gestartet werden.



HINWEIS!

Ist der CANopen-Mode als Standard definiert, ist eine Referenzfahrt erforderlich!

4.4.4 Varianten der Positionierung, abhängig vom Positioniermodus (P0601)



HINWEIS!

Es ist darauf zu achten, das in ProDrive unter Positionierung 0 auch der Positionier-Datensatz 0 eingestellt ist, ansonsten wird die Positionierung über **POWERLINK** nicht korrekt durchgeführt. Das Umschalten zwischen den Positioniermodi "relativ", "negativ/positiv" und "absolut" findet nur über das Steuerwort statt. Der Positionierung sollte im CANopen-Mode (Standard) immer eine Referenzierung vorausgehen.

Folgende Positioniermodi existieren:

Positioniermodus P0601	Beschreibung
"Absolut/Relativ" CANopen (Standardwert 9)	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel steht in P0607 (INT32) • Umschaltung "absolut/relativ" findet nur über das Steuerwort statt
"Relativ, positive und negativ" (Wert 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel steht in P0607 (INT32) • keine Umschaltung "absolut/relativ" über das Steuerwort
"Absolut relativ" (Wert 10)	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel steht in P0600 (UINT32) • Umschaltung "absolut/relativ" findet nur über das Steuerwort statt
Alle anderen Modis	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel steht in P0600 (UINT32) • keine Umschaltung "absolut/relativ" über das Steuerwort • keine Umrechnung (Datentyp = UINT32)

Umschaltung "absolut/relativ", über das Steuerwort Bit 6

Bit 6

- 0 Absolut
- 1 Relativ

Die Umrechnung vom Datentyp INT32 ⇔ UINT32 soll heißen, ein Offset von 2³¹ wird je nach Richtung dazu addiert oder abgezogen. Dies ist notwendig, um eine einheitliche Darstellung der Feldbusobjekte im Datentyp INT zu bekommen, weil einige Regler Parameter für die Positionierung (siehe ▶CANopen Offset◀ auf Seite 19) als Datentyp UINT realisiert sind. Für den Anwender sind also in der Positionierung die vorhanden Feldbusobjekte als Datentyp INT zu sehen.

Das Berücksichtigen des Offsets 2³¹ kann bei Bedarf deaktiviert werden. Hier in ProDrive unter "Optionsmodul G, H - Konfiguration 1".

Bit 5

- 0 Zahlenskala Wandlung von UINT32 auf den Datentyp INT32, bei der Positionierung wird ein Offset von 2³¹ je nach Richtung auf die zugehörigen FBO hinzu gerechnet.
- 1 Es wird kein Offset benutzt.



HINWEIS!

Die Umrechnung im Positionier Mode auf P0607 "Absolut/Relativ CANopen" wird nicht deaktiviert

DATENAUSTAUSCH UND PARAMETRIERUNG

Der Zugriff auf Daten oder Parameter erfolgt bei **POWERLINK** immer über CANopen Objekte.

Entsprechend der Profilstruktur werden Objekte zur Kommunikationssteuerung (Indizes 0x1XXX) und anwendungs- oder gerätespezifische Objekte unterschieden. Die letzteren gliedern sich in Objekte nach Profil DSP 402 (Indizes 0x6XXX) und herstellerspezifische Objekte (Indizes 0x4XXX).

Eine Auflistung der 4XXX'er und 6XXX'er Objekte finden Sie in [►Appendix B - Kurzreferenz](#) ab Seite 47.



HINWEIS!

Bei den herstellerspezifischen Objekten (0x4XXX) ergibt sich der Objektindex aus $0x4000 + \mathbf{b\ maXX\ 4000}$ -Parameternummer in Hexadezimal,

so ist z. B. das Objekt 0x412C auf den **b maXX 4000** Parameter **P0300**, dem Steuerwort umgesetzt. Diese Objekte besitzen nur den Subindex 0x00.

Objekt = $0x4000 + \text{P-Nummer(hex)}$

5.1 Verzeichnis der Objekte zur Kommunikationssteuerung

In diesem Abschnitt finden Sie alle vom Baumüller **POWERLINK Controlled Node** unterstützten Objekte des kommunikationsspezifischen Bereiches des Objektverzeichnis nach EPSG DS301..

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1000	0x00	UINT32	0x00020192

Dieses Objekt kann nur gelesen werden und enthält die Information, um welches Gerät es sich handelt (Drive nach DSP 402), nur lesbar.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1006	0x00	UINT32	0x1000

Falls das Sync-Telegramm aktiviert ist, muss das Sync-Intervall auf die Zeit des Sync-Telegramms (1000 µs, 2000 µs, 4000 µs oder 8000 µs) eingestellt werden. Die eingestellte Zeit wirkt sich auf den Parameter **P0532** (Sync-Intervall) des **b maXX 4000**-Reglers aus.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1008	0x00	VAR	-

Dieses Objekt ist nur lesbar. Es enthält die Zeichenfolge: „b maXX 4400“.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1009	0x00	VAR	-

Dieses Objekt ist nur lesbar. Es enthält die aktuelle Hardware-Version des Optionsmoduls, z. B. die Zeichenfolge: „01.00“.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x100A	0x00	VAR	-

Dieses Objekt ist nur lesbar. Es enthält die aktuelle **POWERLINK** Stack Version des Optionsmoduls, z. B. die Zeichenfolge: "EPL V2 V1.8 r1".

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1018	0x00	UINT8	0x04
VendorId_U32		0x01	UINT32	0x0000015A
ProductCode_U32		0x02	UINT32	0x00010000
RevisionNo_U32		0x03	UINT32	0x00010000
SerialNo_U32		0x04	UINT32	0x00000000

In diesem Objekt sind Informationen über das Gerät enthalten.
RevisionNo_U32 enthält den aktuellen Stand der Firmware z. B. 00010002 für FW Version 01.02.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1020	0x00	UINT8	0x02
ConfDate_U32		0x01	UINT32	0x00000000
ConfTime_U32		0x02	UINT32	0x00000000

Dieses Objekt enthält die Informationen zur lokalen Konfigurationszeit des Gerätes.
ConfDate_U32 enthält die Konfigurationszeit. Diese beinhaltet die Tage seit 01.01.1984.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1030	0x00	UINT8	0x09
InterfaceIndex_U16		0x01	UINT16	0x0001
InterfaceDescription_VSTR		0x02	VISIBLE_STRING	„interface 1“
InterfaceType_U8		0x03	UINT8	0x06
InterfaceMtu_U16		0x04	UINT16	1500
InterfacePhysAddress_OSTR		0x05	OCTET_STRING6	0x06
InterfaceName_VSTR		0x06	VISIBLE_STRING	„interface 1“
InterfaceOperStatus_U8		0x07	UINT8	0x01
InterfaceAdminState_U8		0x08	UINT8	0x01
Valid_BOOL		0x09	BOOL	0x1

Anhand dieses Objektes werden Parameter des Netzwerk Interface über SDO konfiguriert.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1300	0x00	VAR	-

Dieses Objekt enthält den Timeout-Wert in [ms] für die Erkennung eines SDO Abbruchs.

5.1 Verzeichnis der Objekte zur Kommunikationssteuerung

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1400	0x00	UINT8	0x02
Node_ID_U8		0x01	UINT8	0x00
MappingVersion_U8		0x02	UINT8	0x00

Dieses Objekt enthält Informationen zur Receive-PDO.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1600	0x00	UINT8	0x01
		0x01	UINT64	0x0010000000006040
		:	:	
		n	UINT64	

Dieses Objekt enthält den Inhalt der Receive-PDO. In Subindex 0x00 steht die Gesamtzahl der nachfolgenden Einträge. In Subindex 0x01 ist defaultmäßig das Steuerwort (Objekt 0x6040, Subindex 0x00, Offset 0x0000, Länge 0x0010 Bit) eingetragen.

Die Gesamtzahl der gemappten Objekte darf den BACI Sollwertrahmen von max. 8 Objekten nicht überschreiten (siehe auch [PDO-Mapping](#) ab Seite 38).

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1800	0x00	UINT8	0x02
Node_ID_U8		0x01	UINT8	0x00
MappingVersion_U8		0x02	UINT8	0x00

Dieses Objekt enthält Informationen zur Transmit-PDO.

Name	Index	Subindex	Datentyp	Defaultwert
	0x1A00	0x00	UINT8	0x02
		0x01	UINT64	0x0010000000006041
		:	:	
		n	UINT64	

Dieses Objekt enthält den Inhalt der Transmit-PDO. In Subindex 0x00 steht die Gesamtzahl der nachfolgenden Einträge. In Subindex 0x01 ist defaultmäßig das Statuswort (Objekt 0x6041, Subindex 0x00, Offset 0x0000, Länge 0x0010) eingetragen. Die Gesamtzahl der gemappten Objekte darf den BACI Istwertrahmen von max. 8 Objekten nicht überschreiten (siehe auch [PDO-Mapping](#) ab Seite 38).

5.2 Netzwerkmanagement (NMT)

Kommandos des Netzwerkmanagements dienen vorwiegend der Steuerung der Kommunikationszuständen im **POWERLINK** Netz.

Hier ist das Zustandsdiagramm der Kommunikation des **POWERLINK Controlled Node** dargestellt.

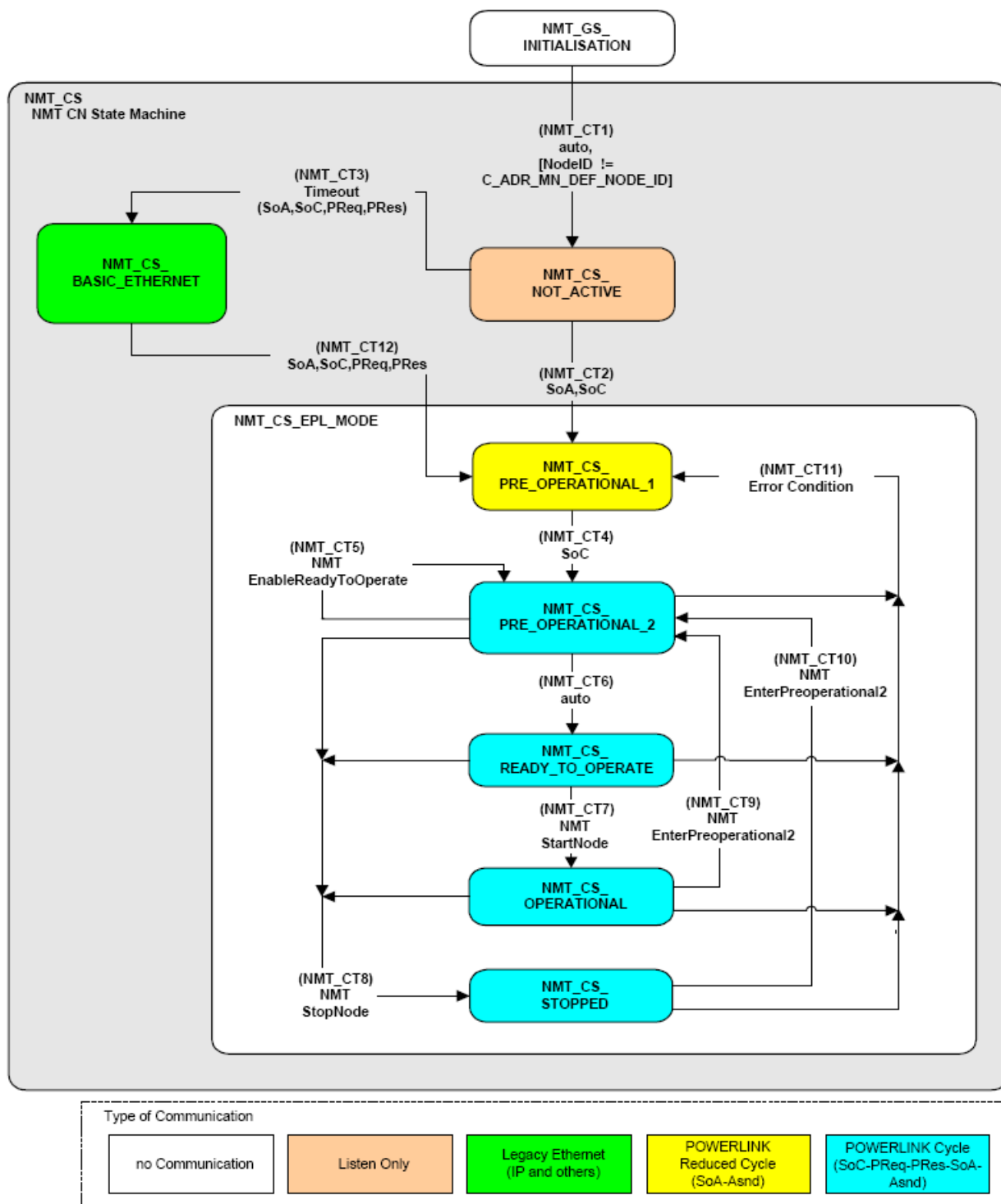


Abbildung 2: Zustandsmaschine **POWERLINK Controlled Node**

Zustand	Beschreibung
	Übergangszustand zum Starten des CN und zur Identifizierung im Netzwerk
NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1	Identifizierung des Knotens vom MN über IdentRequest
NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2	PDO Konfiguration durch den MN; Konfigurationsüberprüfung
NMT_CS_READY_TO_OPERATE	Signalisierung der Betriebsbereitschaft zum MN; Starten der PDO Kommunikation
NMT_CS_OPERATIONAL	Normaler Betriebszustand des CN; CN nimmt am zyklischen Datenverkehr teil
NMT_CS_STOPPED	CN ist passiv; Kontrolliertes Herunterfahren des CN; CN nimmt nicht an zyklischen Datenverkehr teil
NMT_CS_BASIC_ETHERNET	CN nimmt an herkömmlicher Ethernet Kommunikation nach IEEE 802.3 teil

5.3 Bedarfsdaten (SDO)

Service Daten Objekte (SDO) dienen dem Austausch von Nachrichten ohne Echtzeitanforderungen. Die SDOs werden zur Parametrierung der CNs und zur Einstellung der Kommunikationsbeziehungen für die PDOs verwendet. Der Datenzugriff erfolgt ausschließlich über die Objektliste. SDOs sind immer bestätigte Daten, d. h. der Sender erhält eine Quittung vom Empfänger. Der Datenaustausch über SDOs kann nur asynchron ablaufen (siehe auch [►Synchronisation \(SYNC\)◄](#) ab Seite 36).

SDOs folgen dem Client-Server-Modell. Der Client (MN) initiiert die Kommunikation und der Server (CN) antwortet darauf. Ein Server kann eine SDO Kommunikation nicht beginnen. Das Baumüller POWERLINK Optionsmodul unterstützt eine Server SDO und keine Client SDO.

Der asynchrone Zyklus wird durch Senden des Start of Asynchronous (SoA) Telegramms durch den MN gestartet. Der SDO Transfer wird über ASnd durch den CN beantwortet.

5.3.1 Telegrammaufbau SoA

Das Start of Asynchronous (SoA) Telegramm hat folgenden Aufbau:

Byte Offset	Bit Offset							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Message Type = SoA (0x05)							
1	Destination = Broadcast Adresse (0xFF)							
2	Source = Node ID des MN (0xF0)							
3	NMTStatus							
4	res	res	res	res	res	EA/res	ER/res	res
5	reserviert							
6	RequestedServiceID (siehe nachfolgende Tabelle)							
7	RequestedServiceTarget							
8	EPLVersion							
9 ... 45	reserved							

EA (Exception Acknowledge)

ER (Exception Reset)

RequestedService	ID	Beschreibung
	0x00	Asynchroner Slot wird durch keinen Knoten bedient
IdentRequest	0x01	Identifizierung inaktiver Knoten
StatusRequest	0x02	Abfrage von Status und Fehlerinformationen einzelner Knoten
NMTRequestInvite	0x03	Aufforderung eines Knotens, der ein NMT Kommando gestellt hat, dieses zu senden
Manufacturer specific	0xA0 .. 0xFE	Herstellerspezifischer Service
UnspecificInvite	0xFF	Aufforderung eines Knotens, der eine Sendeabfrage gestellt hat, diese zu senden

5.3.2 Telegrammaufbau ASnd

Das Asynchronous Send (ASnd) Telegramm hat folgenden Aufbau:

Byte Offset	Bit Offset							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Message Type = ASnd (0x06)							
1	Destination (Node ID des adressierten Knoten)							
2	Source (Node ID des sendenden Knoten)							
3	Service ID (siehe nachfolgende Tabelle)							
4 .. 7	Sequence Layer Protocol							
8 .. k-1	Command Layer Protocol							
k .. 1472	SDO Payload Data							

Service ID	ID	Beschreibung
	0x01	Antwort eines Knotens auf ein IdentRequest über SoA
StatusResponse	0x02	Antwort eines Knotens auf ein StatusRequest über SoA
NMTRrequest	0x03	Antwort eines CN auf ein NMTRrequestInvite über SoA
NMTCommand	0x04	Antwort des MN auf eine interne Aufforderung oder eine externe Aufforderung über NMTRrequest
SDO	0x05	Antwort eines CN auf ein UnspecificInvite über SoA
Manufacturer specific	0xA0 .. 0xFE	Herstellerspezifischer Service

5.3.3 Fehlerreaktionen

Fehlerhafte SDO Zugriffe werden mit Abort Codes abgewiesen. Der Aufbau dieser Abort Telegramme ist identisch zu dem in [▶ Telegrammaufbau SoA ◀](#) auf Seite 33 dargestellten SDO Telegramm.

Das Datenfeld enthält einen Abort Code mit 4 Bytes.

Bei fehlerhaften SDO Zugriffen werden folgende Meldungen unterschieden:

Abort Code	Beschreibung
	Zeitüberschreitung des SDO Protokolls
0x05040001	Unbekannte Kommando ID
0x05040002	Ungültige Blockgröße
0x05040003	Ungültige Sequenznummer
0x05040005	Speicherplatz nicht ausreichend
0x06010000	Nicht Unterstützter Zugriff auf Objekt
0x06010001	Lesen eines lesegeschützten Objektes
0x06010002	Schreiben auf schreibgeschütztes Objektes
0x06020000	Objekt existiert nicht
0x06040041	Objekt kann nicht als PDO gemappt werden
0x06040042	Die Anzahl und Länge der gemappten Objekte überschreitet die PDO Länge
0x06040043	Allgemeine Parameterinkompatibilität
0x06040044	Ungültige Heartbeat-Festlegung
0x06040047	Allgemeine Geräteinkompatibilität
0x06060000	Zugriffsverletzung auf Hardware
0x06070010	Inkorrekte Datenwertlänge
0x06070012	Inkorrekter Datenwert, Datenlänge zu groß
0x06070013	Inkorrekter Datenwert, Datenlänge zu kurz
0x06090011	Subindex existiert nicht
0x06090030	Wertebereich überschritten (bei Schreibzugriffen)
0x06090031	Wert zu groß (bei Schreibzugriffen)
0x06090032	Wert zu klein (bei Schreibzugriffen)
0x06090036	Maximaler Wert kleiner als minimaler Wert
0x08000000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	Daten können nicht zur Applikation übertragen oder abgespeichert werden
0x08000021	Daten im Moment nicht verfügbar
0x08000022	Daten können aufgrund des derzeitigen Kommunikationszustandes nicht gemappt werden
0x08000023	Objektverzeichnis ist nicht verfügbar
0x08000024	Konfigurationsdatensatz beinhaltet keine Daten

5.4 Synchronisation (SYNC)

Zur Synchronisation der CNs wird das Start of Cycle (SoC) Telegramm verwendet. Dieses Telegramm ist unbestätigt (Multicast) und wird vom MN gesendet. Es enthält keine Daten. Die **POWERLINK Controlled Node** kann SoC-Telegramme empfangen.

Der Empfang eines SoC Telegramms erzeugt auf dem **POWERLINK Controlled Node** einen Interrupt, der an den **b maXX 4000** Regler weitergeleitet wird. Damit kann dieses Signal zur Synchronisation des **b maXX 4000** Reglers verwendet werden. Innerhalb eines Kommunikationszyklus müssen alle entsprechenden Telegramme an alle projektierten Slaves gesendet werden. Die Anzahl der Knoten sowie die Verarbeitungszeiten sind dabei zu berücksichtigen. Die Einstellung der Zykluszeit für das SoC Telegramm wird in Objekt 0x1006 vorgenommen. Siehe hierzu [▶Verzeichnis der Objekte zur Kommunikationssteuerung](#) ab Seite 28. Weiterhin muss die Kommunikationszykluszeit im Datensatz des Reglers abgespeichert werden.

Durch das sogenannte Multiplexing ist es im **POWERLINK** möglich einzelne Knoten nicht in jedem Zyklus abzufragen. Es können sich somit mehrere Knoten einen Zeitabschnitt in der Übertragungsphase teilen. Damit lässt sich die Bandbreite der synchronen Phase auf dem **POWERLINK** Bus optimal ausnutzen. Die Konfiguration dieser Zuteilung erfolgt durch den Managed Node.

5.4.1 Telegrammaufbau SoC

Das Start of Cycle (SoC) Telegramm hat folgenden Aufbau:

Byte Offset	Bit Offset							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Message Type = SoC (0x01)							
1	Destination = Broadcast Adresse (0xFF)							
2	Source = Node ID des MN (0xF0)							
3	reserviert							
4	MC	PS	res	res	res	res	res	res
5	reserviert							
6 ... 13	NetTime (optional)							
14 ... 21	RelativeTime (optional)							
22 ... 45	reserviert							

MC (Multiplexed Cycle Completed)

PS (Prescaled Slot)

5.5 Prozessdaten (PDO)

Prozess Daten Objekte sind unbestätigte Telegramme, die auf den Austausch von Daten mit Echtzeitanforderungen optimiert sind. Es existieren zwei Arten von PDOs, die aufgrund der Richtung der Datenübertragung aus Gerätesicht unterschieden werden. Die **POWERLINK Controlled Node** für **b maXX 4000**-Regler unterstützt sowohl eine Transmit PDO (TPDO) als auch eine Receive PDO (RPDO). In jeder PDO können bis zu acht Objekte übertragen werden.

Die PDO Kommunikation in **POWERLINK** erfolgt anhand synchroner PReq bzw. PRes Telegramme. In der synchronen Phase sendet der MN das PollRequest (PReq) als Unicast-Telegramm Der jeweilige CN sendet das PollResponse (PRes) als Broadcast.

Das Format des Datenaustauschs muss vor Beginn der Kommunikation zwischen Sender und Empfänger definiert sein (Mapping). Das Senden und Empfangen von PDOs kann auf unterschiedliche Weise ausgelöst werden.



HINWEIS!

Alle in den PDOs konfigurierten Objekte werden zwischen dem **POWERLINK Controlled Node** und dem **b maXX 4000**-Regler als zyklische Daten übertragen (siehe auch [►Kommunikationsablauf◄](#) ab Seite 17). Da die zyklische Datenübertragung nur im Zustand NMT_CS_OPERATIONAL stattfindet, darf auch nur in diesem Zustand die Kommunikationsüberwachung in ProDrive BACI aktiviert werden (Timeout für zyklische Kommunikation **P0836** (BACI)).

5.5.1 Telegrammaufbau PReq und PRes

Das PollRequest (PReq) Telegramm hat folgenden Aufbau:

Byte Offset	Bit Offset							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Message Type = PReq (0x03)							
1	Destination = Node ID des CN							
2	Source = Node ID des MN (0xF0)							
3	reserviert							
4	res	res	MS	res	res	EA	res	RD
5	reserviert							
6	PDOVersion							
7	reserviert							
8 ... 9	Size (Größe der Nutzdaten in Byte)							
10 ... n	Payload							

MS (Multiplexed Slot)
 EA (Exception Acknowledge)
 RD (Ready)

Das PollResponse (PRes) Telegramm hat folgenden Aufbau:

Byte Offset	Bit Offset							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Message Type = PRes (0x04)							
1	Destination = Broadcast Adresse (0xFF)							
2	Source = Node ID des CN							
3	NMT Status							
4	res	res	MS	EN	res	res	res	RD
5	res	res	PR			RS		
6	PDOVersion							
7	reserviert							
8 ... 9	Size (Größe der Nutzdaten in Byte)							
10 ... n	Payload							

MS (Multiplexed Slot)
 EN (Exception New)
 RD (Ready)
 PR (Priority)
 RS (RequestToSend)

5.5.2 PDO-Mapping

Mapping ist ein Verfahren zur Zuordnung von Variablen / Objekten an PDOs. Mit den PDOs werden diese Variablen / Objekte über **POWERLINK** transportiert. Durch das Mapping wird der zyklische Datenaustausch projektiert. Für diese Parametrierung werden SDOs genutzt. Das Mapping wird über im Objektverzeichnis adressierbare Objekte eingestellt.

Für die TPDO und die RPDO existiert jeweils zwei solche Objekte (siehe auch [►Verzeichnis der Objekte zur Kommunikationssteuerung◄](#) ab Seite 28). Eines der Objekte bestimmt den Inhalt der PDO, das zweite die Kommunikationsbeziehung bzw. Triggerrung.

Prozess-Daten-Objekt	Objekt für den Inhalt	Objekt für die Kommunikationsbeziehung
TPDO	0x1A00	0x1800
RPDO	0x1600	0x1400



HINWEIS!

Das Mapping kann im Zustand NMT_CS_OPERATIONAL **nicht** geändert werden. Erst beim Übergang nach NMT_CS_READY_TO_OPERATE wird ein neues Mapping aktiviert.

Zur Nutzdatenübertragung stellt das PReq bzw. PRes Datentelegramm maximal 1490 Byte zur Verfügung. Die **POWERLINK Controlled Node** kann hierbei den Inhalt von bis zu acht Variablen / Objekten in jede Richtung übertragen. Durch das Mapping wird der logische Inhalt der Nutzdaten festgelegt.

Für diese Festlegung werden bestimmte Angaben über die zu mappende Objekte benötigt:

Objektindex, Subindex und die Länge des Datums und die Reihenfolge der zu mappenden Objekte. Aus dem Objektverzeichnis werden die zu mappenden Objekte an die Subindizes beginnend mit 0x01 des Mapping-Objekt (0x1600, 0x1A00) geschrieben, z. B. wird auf Objekt 0x1600 Subindex 0x01 der Wert 0x0010.0000.0000.6040 eingetragen. Dies bedeutet, die ersten beiden Bytes (Länge 0x0010, Offset 0x0000) der in RXPd empfangenen Daten werden auf das Steuerwort (Objekt 0x6040, Subindex 0x00) geschrieben. Das Objekt 0x6040 ist auf den **b maXX 4000**-Parameter **P0300** Steuerwort umgesetzt (siehe auch [▶Anhang C - Umsetzungstabellen](#) ab Seite 53). Damit wird das erste Wort des in RPdO empfangenen Telegramms auf das Steuerwort des **b maXX 4000** geschrieben. In Subindex 0x00 muss die Anzahl der zu mappenden Objekte (Anzahl der mit gültigen Objekten belegten Subindizes) eingetragen werden.

Die Subindizes für die Mapping Objekte 0x1600 und 0x1A00 haben folgenden Aufbau:

Byte Offset	Name	Beschreibung
	Index	Index des zu mappenden Objekts
2	Subindex	Subindex des zu mappenden Objekts
3	reserviert	
4 ... 5	Offset	Versatz zum Start der PDO Nutzdaten in Bit
6 ... 7	Länge	Länge des zu mappenden Objekts in Bit



HINWEIS!

Bei der Einstellung des Mappings in den Mapping Parametern (0x1600, 0x1A00) ist jeweils der Subindex 0x00 mit der richtigen Anzahl der gemappten Objekte zu beschreiben.

Sollwerte:

Die zulässigen zyklische Sollwerte sind in einer Tabelle mit der Spalte "PDO-Mapping" als "RX" gekennzeichnet, siehe Tabelle [▶B.2 6000er Objektnummern \(Device Profile DSP 402\)](#) ab Seite 48. Bei den herstellerspezifischen Parameter (4000'er Objekte) sind diese Angaben im Parameterhandbuch **b maXX 4000** (5.03039), Kapitel 7.1.4 Attribute enthalten.

Istwerte:

Die zulässigen zyklische Istwerte sind in einer Tabelle mit der Spalte "PDO-Mapping" als "TX" gekennzeichnet, siehe Tabelle [►B.2 6000er Objektnummern \(Device Profile DSP 402\)◄](#) ab Seite 48. Bei den herstellerspezifischen Parameter (4000'er Objekte) sind diese Angaben im Parameterhandbuch **b maXX 4000** (5.03039), Kapitel 7.1.4 Attribute enthalten.

Fehlerhafte Mapping-Konfigurationen (unzulässige Objekte in 0x1600, 0x1A00) werden durch Abort Codes über SDO gemeldet.

Die zyklischen Soll-/Istwerte werden lückenlos in der BACI-Konfiguration initialisiert, d. h. der erste Sollwert der RPDO steht an erster Stelle in der BACI, der zweite Sollwert an zweiter Stelle usw. Analog gilt für die Istwert-Initialisierung der erste Istwert der TPDO steht an erster Stelle in der BACI, der zweite Istwert von TPDO an zweiter Stelle usw.



HINWEIS!

Wird das Regler Statuswort (0x6041) für die zyklische Kommunikation erwünscht, so muss dieses in die TPDO an erster Stelle eingetragen werden!

Ist das Statuswort nicht gewünscht, wird es trotzdem in der BACI eingetragen, aber es wird in diesem Fall bei der Feldbusübertragung nicht berücksichtigt. Das Statuswort ist an dieser Stelle für interne Abfragen notwendig. Es können dann nur 7 weitere Istwerte benutzt werden.

Beschreiben von gleichen Feldbusobjekten (FBO) über Servicedaten SD und Prozessdaten PD.

In der Regel überschreiben PD Schreibzugriffe zyklisch SD Schreibzugriffe auf das gleiche FBO. In einzelnen Fällen kann es vorkommen, dass ein Schreibzugriff über SD erfolgreich gewesen ist. Dies ist aber nicht zuverlässig.



HINWEIS!

In diesem Zusammenhang sollte man vermeiden auf das gleiche Feldbusobjekt über SD und PD zuzugreifen.

Konfigurationsbeispiel mit einer B&R X20 SPS

Im folgenden Abschnitt wird die Konfiguration des **POWERLINK Controlled Node** für den **b maXX 4000** Regler an einer Steuerung X20 von B&R mittels Automation Studio (V3.0.90.22) beschrieben.

Zum Einbinden des **POWERLINK Controlled Node** für **b maXX 4000** muss die XDD-Datei in das Automation Studio Projekt importiert werden.

Dazu muss im Menü unter *Extras* ⇒ *Feldbus Gerät importieren...* die Gerätebeschreibungsdatei *BM_POWERLINK_CiA402_CN.xdd* ausgewählt werden. Die Datei ist im Downloadbereich der Baumüller Homepage erhältlich.

Da die Gerätebeschreibung in der Automation Studio Projektdatei gespeichert ist, muss dieser Vorgang bei der Erstellung eines neuen Projektes wiederholt werden.

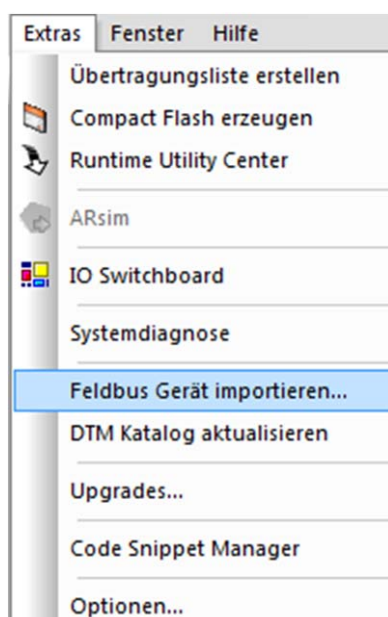


Abbildung 3: Konfiguration - Feldbus Gerät importieren

In der POWERLINK Anbindung der SPS unter *Physical View* ⇒ *Öffne POWERLINK* lässt sich das Optionsmodul nun einfügen:

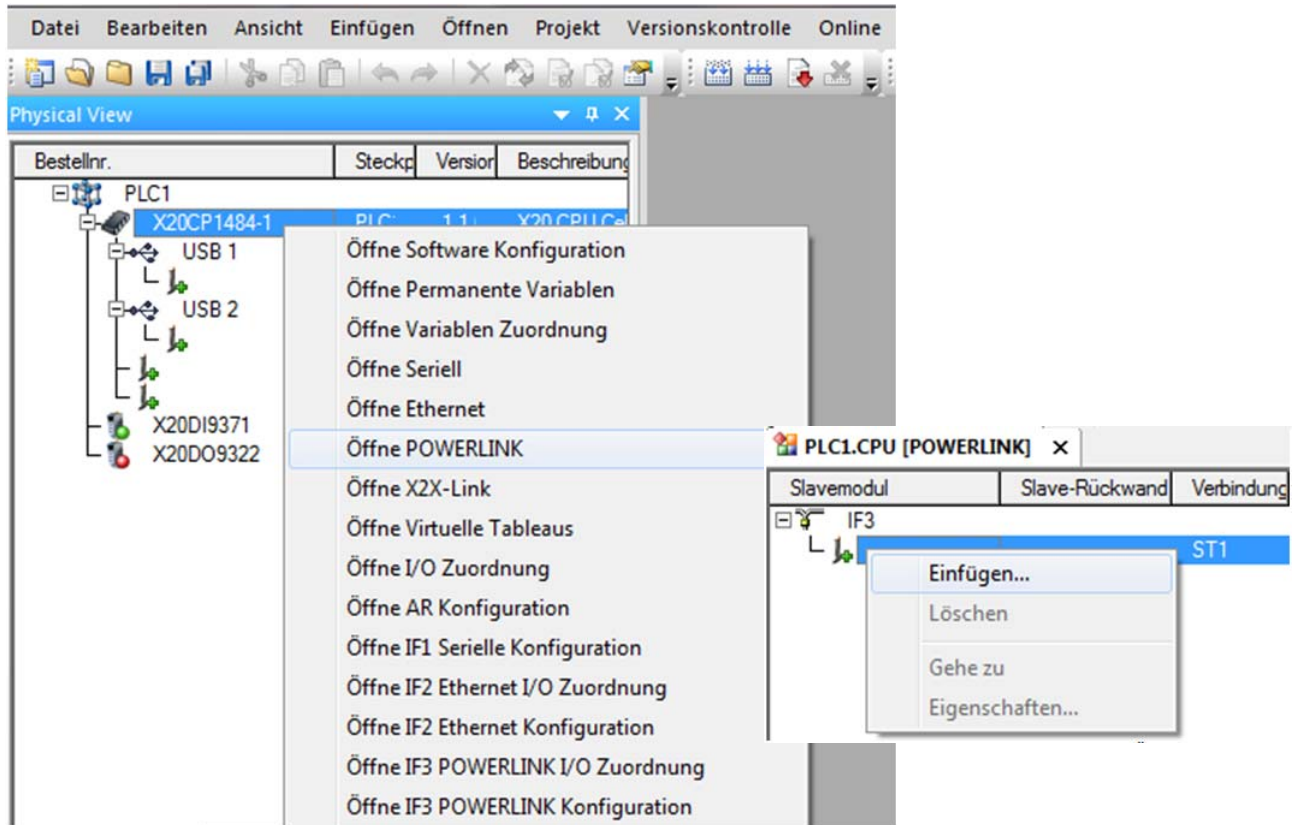


Abbildung 4: Konfiguration - Physical View - Öffne POWERLINK

Das Optionsmodul wird unter *POWERLINK* Geräte als **b maXX 4400 Powerlink controlled node** angezeigt.

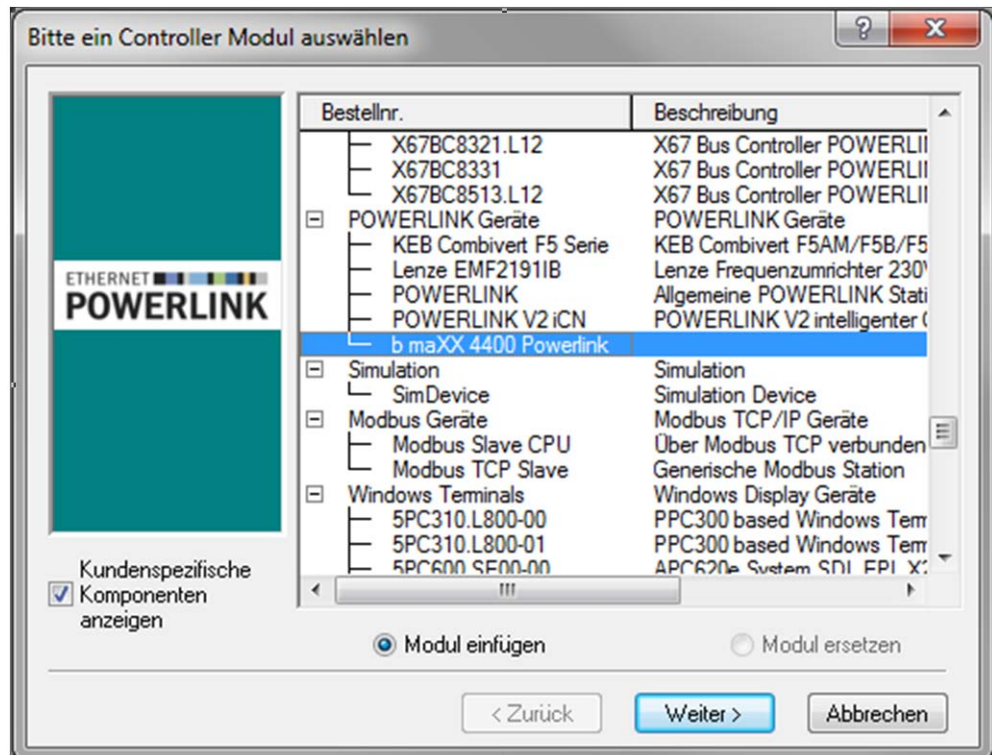


Abbildung 5: Konfiguration - Controller Modul wählen

Nach erfolgreichem Importieren erscheint das Optionsmodul in der Automation Studio *Physical View*.

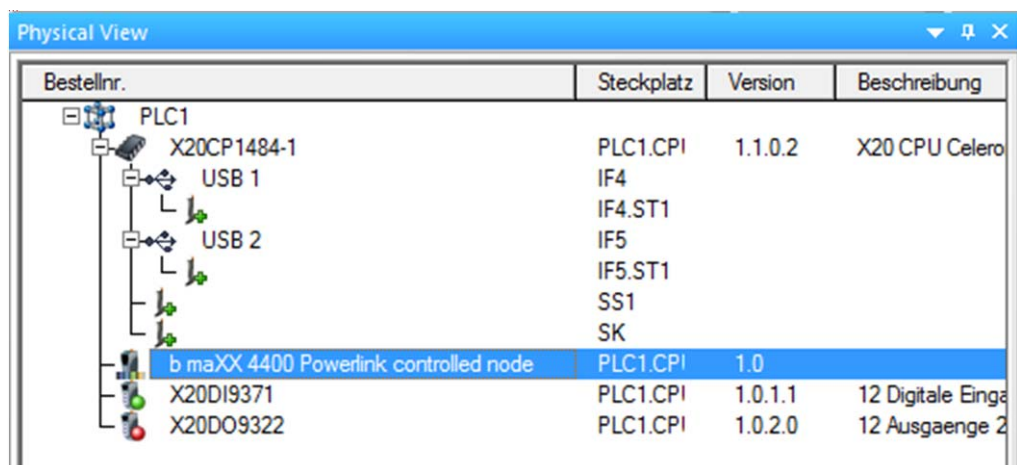


Abbildung 6: Konfiguration - Optionsmodul in Physical View





ANHANG A - ABKÜRZUNGEN

BACI	Baumüller Antriebe serielle Schnittstelle
CD	Collision Detection
CN	Controlled Node
CSMA	Carrier Sense Multiple Access
DSP	Draft Standard Proposal
FBO	Feldbusobjekt
ID	Ident-Nummer
MAC	Media Access Control
MN	Managed Node
NMT	Netzwerk-Management
PC	Personal Computer
PDO	Prozess Daten Objekt
SDO	Service Daten Objekt
SIX	Subindex
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SYNC	Synchronisation
XDD	XML Device Description



APPENDIX B - KURZREFERENZ

Die folgende Kurzreferenz zeigt den Zusammenhang zwischen CANopen-Objektnummer und dem **b maXX 4000** Regler-Parameternummern (siehe Parameterhandbuch **b maXX 4000** 5.03039).

B.1 4000er Objektnummern (Herstellerspezifische Objekte)

Herstellerspezifische Objekte ergeben sich aus
0x4000 + Parameternummer (hex).
Der Subindex für alle 4000er-Parameter ist immer 0x00.

Beispiel Parameter **P0053** ⇒ Objektindex 0x4035 Subindex 0x00

B.2 6000er Objektnummern (Device Profile DSP 402)

Auf zahlreiche Parameter ist es möglich sowohl über 4000er **als** auch über ein oder mehrere 6000er Objekte zuzugreifen.

Es existieren nur wenige Parameter, auf die ausschließlich mit einem 6000'er-Parameter zugegriffen werden kann (0x606A).



HINWEIS!

Zwischen den 6000'er und 4000'er Objekten können unterschiedliche Normierungen auftreten!

TX: Transmit; RX: Receive; r: read; w: write; ro: read only; wo: write only

CANopen-Objekt-Nummer		Parameter Nr.	PDO-Mapping	Access - Typ	Betriebsart nach DSP 402
Index	Subindex				
0x6040	0x00	P0300	TX / RX	rw	Device Control
0x6041	0x00	P0301	TX	ro	Device Control
0x6042	0x00	P1179	TX / RX	rw	Velocity Mode
0x6043	0x00	P0351	TX	ro	Velocity Mode
0x6044	0x00	P0353	TX	ro	Velocity Mode
0x6045	0x00	P0352	TX	ro	Velocity Mode
0x6046	01	P1041	TX	ro	Velocity Mode
0x6046	02	P1041, P1042	TX / RX	rw	Velocity Mode
0x604D	01	P0065	TX	rw	Velocity Mode
0x604F	0x00	P1172	TX / RX	rw	Velocity Mode
0x6050	0x00	P1173	TX / RX	rw	Velocity Mode
0x6051	0x00	P1174	TX / RX	rw	Velocity Mode
0x605A	0x00	P1004	TX	rw	Device Control
60x05B	0x00	P1005	TX	rw	Device Control
0x605C	0x00	P1006	TX	rw	Device Control
0x605D	0x00	P1003	TX	rw	Device Control
0x605E	0x00	P1007	TX	rw	Device Control
0x6060	0x00	P1000	TX / RX	rw	Device Control

CANopen-Objekt-Nummer		Parameter Nr.	PDO-Mapping	Access - Typ	Betriebsart nach DSP 402
Index	Subindex				
0x6061	0x00	P0304	TX	ro	Device Control
0x6062	0x00	P0463	TX	ro	Position Control Function
0x6063	0x00	P0362	TX	ro	Position Control Function
0x6064	0x00	P0462	TX	ro	Position Control Function
0x6066	0x00	P1056	TX	rw	Position Control Function
0x6067	0x00	P1194	TX / RX	rw	Position Control Function
0x6068	0x00	P1195	TX / RX	rw	Position Control Function
0x6069	0x00	P0391	TX	ro	Profile Velocity Mode
0x606A	0x00	-	-	ro	Profile Velocity Mode
0x606B	0x00	P0352	TX	ro	Profile Velocity Mode
0x606C	0x00	P0353	TX	ro	Profile Velocity Mode
0x606F	0x00	P1073	TX / RX	rw	Profile Velocity Mode
0x6071	0x00	P0331	TX / RX	rw	Profile Torque Mode
0x6072	0x00	P0357	TX / RX	rw	Profile Torque Mode
0x6077	0x00	P0508	TX	ro	Profile Torque Mode
0x607A	0x00	P0369/ P0607	TX / RX	rw	Profile Position Mode
0x607C	0x00	P1200	TX / RX	rw	Homing Mode
0x607D	0x01	P1196	TX	rw	Profile Position Mode
0x607D	0x02	P1197	TX	rw	Profile Position Mode
0x607F	0x00	P0057	TX	rw	Profile Position Mode
0x6080	0x00	P1031	TX	rw	Profile Position Mode
0x6081	0x00	P0602	TX	rw	Profile Position Mode
0x6083	0x00	P0603	TX	rw	Profile Position Mode
0x6084	0x00	P0604	TX	rw	Profile Position Mode
0x6085	0x00	P1213	TX	rw	Profile Position Mode
0x6086	0x00	P1190	TX	rw	Profile Position Mode
0x6092	0x01	P3050	TX	rw	Factor Group
0x6092	0x02	P3051	TX	rw	Factor Group
0x6098	0x00	P1205	TX	rw	Homing Mode
0x6099	0x01	P1201	TX / RX	rw	Homing Mode

CANopen-Objekt-Nummer		Parameter Nr.	PDO-Mapping	Access - Typ	Betriebsart nach DSP 402
Index	Subindex				
0x6099	0x02	P1202	TX / RX	rw	Homing Mode
0x609A	0x00	P1203	TX / RX	rw	Homing Mode
0x60F8	0x00	P1054	TX / RX	rw	Profile Velocity Mode
0x60FB	0x01	P0360	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x02	P1050	TX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x03	P1051	TX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x04	P0364	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x05	P0363	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x06	P1053	TX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x07	P0367	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x08	P0362	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x09	P0392	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x0A	P0391	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x0B	P0365	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x0C	P0460	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x0D	P1191	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x0E	P1190	TX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x0F	P1200	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x10	P1208	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x11	P0464	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x12	P0605	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x13	P1198	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x14	P1199	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x15	P0601	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x16	P0611	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x17	P0370	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x18	P1209	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x19	P1204	TX / RX	rw	Position Control Function
0x60FB	0x1A	P0353	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x1B	P0262 P0263	TX	ro	Position Control Function

CANopen-Objekt-Nummer		Parameter Nr.	PDO-Mapping	Access - Typ	Betriebsart nach DSP 402
Index	Subindex				
0x60FB	0x1C	P0344	TX	ro	Position Control Function
0x60FB	0x1D	P1040	TX/RX	rw	Position Control Function
0x60FD	0x00	P0461	TX	ro	Common entries
0x60FF	0x00	P1179	TX / RX	rw	Profile Velocity Mode
0x6510	0x01	P0001	TX	ro	Info
0x6510	0x02	P0002	TX	ro	Info
0x6510	0x03	P0003	TX	ro	Info
0x6510	0x04	P0004	TX	ro	Info
0x6510	0x05	P0005	TX	ro	Info
0x6510	0x06	P0009	TX	ro	Info
0x6510	0x07	P0555	TX	ro	Info
0x6510	0x08	P0556	TX	ro	Info



ANHANG C - UMSETZUNGSTABELLEN

Dieses Kapitel beinhaltet die Tabellen, welche die Umsetzung der CANopen-Kommunikationsobjekte in **b maXX 4000**-Regler-Kommunikationsparameter und umgekehrt spezifizieren. Die Umsetzung erfolgt unter Angabe der Wertebereiche ($x = x_{\min} .. x_{\max}$) und der Abbildungsfunktion $x = f(x)$ (im einfachsten Fall wird der Wert nur durchgereicht: $y = x$).

Die Tabellen enthalten folgende Einträge:

CANopen-Objekt:	Bezeichnung des CANopen-Objektes aus DS402
Index ▶ P-Nr.:	Abbildung der CANopen-Objektindizes auf b maXX [®] -Regler-Parameter
Regler-Parameter:	Bezeichnung des Regler-Parameters
P-Nr. ▶ Index:	Umsetzung der b maXX [®] -Regler-Parameter auf CANopen-Objektindizes

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
Controlword	0x6040	▶ P0300	Steuerwort	P0300	▶ 0x6040	Bit 6 im Steuerwort wird nun unterstützt; Bit 6 = 0 : Positionier- Modus „absolut“ Bit 6 = 1 : Positionier- Modus „relativ, negativ, positiv“ Es wird über CoE und dem Steuerwort keine anderer Positionsmodus unterstützt.
	x = 0 .. 0xFFFF	▶ y = x		x = 0 .. 0xFFFF	▶ y = x	
Switch on	Bit 0	▶ unverändert	Einschalten	Bit 0	▶ unverändert	
Disable voltage	Bit 1	▶ unverändert	Spannung sperren	Bit 1	▶ unverändert	
Quick stop	Bit 2	▶ unverändert	Schnellhalt	Bit 2	▶ unverändert	
Enable operation	Bit 3	▶ unverändert	Betrieb freigeben	Bit 3	▶ unverändert	
Operation mode specific	Bit 4	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 4	▶ unverändert	
Operation mode specific	Bit 5	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 5	▶ unverändert	
Operation mode specific	Bit 6	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 6	▶ unverändert	
Reset fault	Bit 7	▶ unverändert	Reset Störung	Bit 7	▶ unverändert	
Operation mode specific	Bit 8	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 8	▶ unverändert	
reserved	Bit 9	▶ unverändert	Reserve (immer 0)	Bit 9	▶ unverändert	
reserved	Bit 10	▶ unverändert	Reserve (immer 0)	Bit 10	▶ unverändert	
Manufacturer specific	Bit 11	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 11	▶ unverändert	
Manufacturer specific	Bit 12	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 12	▶ unverändert	
Manufacturer specific	Bit 13	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 13	▶ unverändert	
Manufacturer specific	Bit 14	▶ unverändert	betriebsartabhängig	Bit 14	▶ unverändert	
Manufacturer specific	Bit 15	▶ unverändert	Schreibschutz	Bit 15	▶ unverändert	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar	
Statusword	0x6041/ro		Statusword	P0301	0x6041	In der BA = 7: IP-Mode Wenn das Steuerwort Bit 4 gesetzt wird, ist Bit 12 gesetzt.	
	x = 0 .. 0xFFFF			x = 0 .. 0xFFFF	y = x		
Ready to switch on			Einschaltbereit	Bit 0	▶ unverändert		
Switched on			Eingeschaltet	Bit 1	▶ unverändert		
Operation enabled			Betrieb freigegeben	Bit 2	▶ unverändert		
Fault			Störung	Bit 3	▶ unverändert		
Voltage disabled			Spannung gesperrt	Bit 4	▶ unverändert		
Quick stop			Schnell-Halt	Bit 5	▶ unverändert		
Switched on enabled			Einschaltsperr	Bit 6	▶ unverändert		
Warning			Warnung	Bit 7	▶ unverändert		In ProDrive über Antriebsmanager einstellbar
Manufacturer specific			betriebsartabhängig	Bit 8	▶ unverändert		
Remote			Remote	Bit 9	▶ unverändert		
Targeted reached			Sollwert erreicht	Bit 10	▶ unverändert		
Internal limit active			betriebsartabhängig	Bit 11	▶ unverändert		In ProDrive über Antriebsmanager einstellbar
Operation mode specific			betriebsartabhängig	Bit 12	▶ unverändert		
Operation mode specific			betriebsartabhängig	Bit 13	▶ unverändert		
Manufacturer specific			konf. Statusbits	Bit 14	▶ unverändert		
Manufacturer specific			konf. Statusbits	Bit 15	▶ unverändert		

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
vl_target_velocity	0x6042	▶ P1179	RFG1Input32	P1179	▶ 0x6042	Die benutzerdefinierte Einheit (speed units) wird im b maXX 4000 -Regler als U/min interpretiert. Bei Änderungen in "Optionsmodul G/H-Konfiguration 1" Bit 2 = 1: Angabe der gewünschten Drehzahl in 1/10 U/min. z. B.: 200,0 Umdrehungen/min ⇒ Eingabe 2000.
	x = -32768 .. 32767	▶ $y = x * 0x40000000 / \text{MotorMaxSpeed}$		$x = -2^{31} .. 2^{31} - 1$	▶ $y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
vl_velocity_demand	0x6043 /ro		SpeedSetValue	P0351	▶ 0x6043	
				$x = -2^{31} .. 2^{31} - 1$	▶ $y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
vl_control_effort	0x6044 /ro		SpeedActValue	P0353	▶ 0x6044	
				$x = -2^{31} .. 2^{31} - 1$	▶ $y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
vl_manipulated_velocity	0x6045 /ro		SpeedSetValueTotal	P0352	▶ 0x6045	
				$x = -2^{31} .. 2^{31} - 1$	▶ $y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
vl_velocity_min_max_-amount	0x6046					
vl_velocity_min_amount	SIX. 0x01	-	-	-	▶ SIX 0x01	SIX 1 ist immer Null, die min. Grenze ist auf Null festgelegt
				x = 0	▶ y = x	
vl_velocity_max_amount	SIX. 0x02	▶ P1042 / P1041	SpeedSet_LLim / Speed-Set_ULim	P1042/ P1041	▶ SIX 0x02	Die max. Grenze wirkt sich im b maXX 4000 auf beide Dreh-Richtungen symmetrisch aus. Die benutzerdefinierte Einheit (speed units) wird im b maXX 4000 -Regler als U/min interpretiert
	x = 0 .. 0xFFFFFFFF	▶ $y = x * 0x40000000 / \text{MotorMaxSpeed}$	P1041: x = 0 .. 0x40000000 P1042: x = 0xC0000000 .. 0		▶ $y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
vl_pole_number	0x604D	▶ P0065	MotorPolePairs	P0065	▶ 0x604D	
	x = 0 .. 255	▶ $y = x / 2$		x = 1..120	▶ $y = x * 2$	
vl_ramp_function_time	0x604F	▶ P1172	RFG1RampUpTime	P1172	▶ 0x604F	Hochlaufgeber Hochlaufzeit (1 = 1/1000 s ⇒ 1s = 1000). Die Auflösung beträgt 10 ms
	x = 0 .. 0xFFFFFFFF	▶		x = 0 .. 65000	▶	
vl_slow_down_time	0x6050	▶ P1173	RFG1RampDownTime	P1173	▶ 0x6050	Hochlaufgeber Hochlaufzeit (1 = 1/1000 s, 1s = 1000). Die Auflösung beträgt 10 ms
	x = 0 .. 0xFFFFFFFF	▶		x = 0..65000	▶	
vl_quick_stop_time	0x6051	▶ P1174	RFG1StopTime	P1174	▶ 0x6051	Hochlaufgeber Hochlaufzeit (1 = 1/1000 s, 1s = 1000). Die Auflösung beträgt 10 ms
	x = 0 .. 0xFFFFFFFF	▶		x = 0..65000	▶ y = x	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
quick_stop_option_code	0x605A	▶ P1004	QuickstopCode (Schnellhalt)	P1004	▶ 0x605A	
Umrechnungsformalismus	x = -32768 .. 32767	▶ y = x		x = 0 .. 3	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -32768 .. -1	▶ y = x	unbenutzt	x = -32768 .. -1		
Disable drive	x = 0	▶ y = x	Antrieb gesperrt	x = 0	▶ y = x	
Slow down on slow down ramp	x = 1	▶ y = x	Rücklauf auf Rücklauframpe	x = 1	▶ y = x	
Slow down on quickstop ramp	x = 2	▶ y = x	Rücklauf auf Schnellhalt-rampe	x = 2	▶ y = x	
Slow down on current ramp	x = 3	▶ y = x	Rücklauf an Stromgrenze	x = 3	▶ y = x	
Slow down on voltage limit	x = 4	▶ y = x	Rücklauf an Spannungsgrenze		y = 4	
Slow down on slow down ramp and stay in quickstop	x = 5	▶ y = x	Rücklauf auf Rücklauframpe und im Schnellhalt bleiben		y = 5	
Slow down on quickstop ramp and stay in quickstop	x = 6	▶ y = x	Rücklauf auf Schnellhalt-rampe und im Schnellhalt bleiben		y = 6	
Slow down on current ramp and stay in quickstop	x = 7	▶ y = x	Rücklauf an Stromgrenze und im Schnellhalt bleiben		y = 7	
Slow down on voltage limit and stay in quickstop	x = 8	▶ y = x	Rücklauf an Spannungsgrenze und im Schnellhalt bleiben		y = 8	
reserved	x = 9 .. 32767		unbenutzt		y = 9 .. 32767	
shutdown_option_code	0x605B	▶ P1005	ShutDownCode	P1005	▶ 0x605B	
Manufacturer specific	x = -32768 .. -3	▶ y = x	unbenutzt	x = -32768..-3		
Manufacturer specific	x = -2	▶ y = 3	Rücklauf an Stromgrenze	x = 3	▶ y = -2	
Manufacturer specific	x = -1	▶ y = 2	Rücklauf an Schnellhalt-rampe	x = 2	▶ y = -1	
Disable Drive	x = 0	▶ y = x	Antrieb gesperrt	x = 0	▶ y = x	
Slow down on slow down ramp	x = 1	▶ y = x	Rücklauf auf Rücklauframpe	x = 1	▶ y = x	Die ausgewählten HLG einstellbar über P1174 HLG Haltezeit oder in 0x6051
reserved	x = 2 .. 32767		unbenutzt		y = .. 32767	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
disable_operation_option_code	0x605C	▶ P1006	DisableOpCode	P1006	▶ 0x605C	
Manufacturer specific	x = -32768 .. -3	▶ y = x	unbenutzt	x = -32768..-3		
Manufacturer specific	x = -2	▶ y = 3	unbenutzt		y = -2	
Manufacturer specific	x = -1	▶ y = 2	unbenutzt		y = -1	
Disable drive	x = 0	▶ y = x	Antrieb gesperrt		▶ y = 0	
Slow down ...	x = 1	▶ y = x	Rücklauf an Rücklauframpe	x = 1	▶ y = x	
reserved	x = 2		Rücklauf an Schnellhaltrampe	x = 2	▶ y = -1	
reserved	x = 3		Rücklauf an Stromgrenze	x = 3	▶ y = -2	
reserved	x = 4 .. 32767		unbenutzt		y = 4 .. 32767	
stop_option_code	0x605D	▶ P1003	StopOptionCode (Halt)	P1003	▶ 0x605D	
Umrechnungsformalismus	x = -32768 .. 32767	▶ y = x		x = 0 .. 3	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -32768 .. -1	▶ y = x	unbenutzt			
Disable drive	x = 0	▶ y = x	Antrieb gesperrt	x = 0	▶ y = x	
Slow down on slow down ramp	x = 1	▶ y = x	Rücklauf an Rücklauframpe	x = 1	▶ y = x	Die ausgewählten HLG einstellbar über P1174 HLG Haltezeit oder in 0x6051
Slow down on quick Stop Ramp	x = 2	▶ y = x	Rücklauf an Schnellhaltrampe	x = 2	▶ y = x	
Slow Down On Current Ramp	x = 3	▶ y = x	Rücklauf an Stromgrenze	x = 3	▶ y = x	
Slow Down On Voltage Limit	x = 4	▶ y = x	unbenutzt		y = 4	
reserved	x = 5 .. 32767		unbenutzt		y = 5 .. 32767	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
fault_reaction_option_code	0x605E	▶ P1007	ErrorReactionCode	P1007	▶ 0x605E	Zur Zeit nur für statische und dynamische Schleppfehler einstellbar
Umrechnungsformalismus	x = -32768 .. 32767	▶ y = x		x = 0 .. 3	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -32768 .. -1	▶ y = x	unbenutzt	x = -32768 .. -1		
Disable Drive, motor is free to rotate	x = 0	▶ y = x	Antrieb gesperrt	x = 0	▶ y = x	
Slow down on slow down ramp	x = 1	▶ y = x	Rücklauf auf Rücklauframpe	x = 1	▶ y = x	
Slow down on quick stop ramp	x = 2	▶ y = x	Rücklauf auf Schnellhalt-rampe	x = 2	▶ y = x	
Slow down on current ramp	x = 3	▶ y = x	Rücklauf an Stromgrenze	x = 3	▶ y = x	
Slow down on voltage limit	x = 4	▶ y = x	unbenutzt		y = 4	
reserved	x = 5 .. 32767		unbenutzt		y = 5 .. 32767	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
modes_of_operation	0x6060	▶ P1000	OperationModeSet	P1000	▶ 0x6060	
Umrechnungsformalismus	x = -128 .. 127	▶ y = x		x = -128 .. 127	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -106	y' = -6				y' nur intern im Regler
Manufacturer specific	x = -7	▶ y = x	Selbstopptimierung	x = -7	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -6	▶ y = 5	Spindelpositionierung	x = -6	▶ x = -106	
Manufacturer specific	x = -5	▶ y = x	Gleichlauf el. Getriebe	x = -5	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -4	▶ y = x	Lageregelung oder Interpolated Position Mode	x = -4	▶ y = -4 oder y = -7	In Abhängigkeit der eingestellten BA: BA = -4 Lageregelung BA = 7 IP-Mode (intern wird im Regler auf BA = -4 geschaltet)
Manufacturer specific	x = -3	▶ y = x	Drehzahlregelung	x = -3	▶ y = 3	
Manufacturer specific	x = -2	▶ y = x	Stromregelung	x = -2	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -1	▶ y = x	Rastlage	x = -1	▶ y = x	
reserved	x = 0		unbenutzt	x = 0		
Profile position mode	x = 1	▶ y = x	Lagezielvorgabe	x = 1	▶ y = x	
Velocity mode	x = 2	▶ y = x	Geschwindigkeitsvorgabe 1	x = 2	▶ y = x	
Profile velocity mode	x = 3	▶ y = -3	unbenutzt	x = 3	▶ y = -3	
Torque profile mode	x = 4	▶ y = x	unbenutzt	x = 4		
reserved	x = 5		Handfahrbetrieb	x = 5	▶ y = -6	
Homing mode	x = 6	▶ y = x	Referenzbetrieb	x = 6	▶ y = x	
Interpolated position mode	x = 7	▶ y = -4	unbenutzt	x = 7		
reserved	x = 8 .. 127		unbenutzt	x = 8 .. 127		

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
modes_of_operation_display	0x6061/ro		OperationModeAct (Ist-Betriebsart)	P0304	0x6061	Die CANopen Standardbezeichnung, siehe 0x6060 ○ Handfahrbetrieb ist im Regler der Wert 5, in CANopen wird er auf den Wert -6 gelegt ○ Spindelpositionierung ist im Regler der Wert -6, in CANopen wird er auf den Wert -106 gelegt
Umrechnungsformalismus				x = -128 .. 127	y = x	
			Selbstoptimierung	x = -7	y = x	
			Spindelpositionierung	x = -6	y = -106	
			Gleichlauf el. Getriebe	x = -5	y = x	
			Lageregelung oder Interpolated Position Mode	x = -4	y = x	
			Drehzahlregelung	x = -3	y = 3	
			Stromregelung	x = -2	y = x	
			Rastlage	x = -1	y = x	
			unbenutzt	x = 0		
			Lagezielvorgabe	x = 1	y = x	
			Geschwindigkeitsvorgabe 1	x = 2	y = x	
			unbenutzt	x = 3	y = -3	
			unbenutzt	x = 4		
			Handfahrbetrieb	x = 5	y = -6	
			Referenzbetrieb	x = 6	y = x	
unbenutzt	x = 7					
unbenutzt	x = 8 .. 127					
position_demand_value	0x6062/ro		PPosSetValue (Lage-Istwert)	P0463	0x6062	UINT32 wird auf der Optionskarte mit einem Offset von 2^{31} versehen (UINT32 \Rightarrow INT32). Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 5 = 1, kein Offset von -2^{31} .
				x = 0 .. $2^{32} - 1$	y = x - 2^{31}	
position_actual_value*	0x6063 /ro		PosActValue (Lage-Istwert)	P0462	0x6063	
				x = 0 .. $2^{32} - 1$	y = x	
position_actual_value	0x6064 /ro		PPosActValue (Lage-Istwert)	P0462	0x6064	UINT32 wird auf der Optionskarte mit einem Offset von 2^{31} versehen (UINT32 \Rightarrow INT32). Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 5 = 1, kein Offset von -2^{31} .
				x = 0 .. $2^{32} - 1$	y = x - 2^{31}	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
following_error_time_out	0x6066/ro		PosDevTime (Schleppfehlerzeit)	P1056	0x6066	Die Einheit beträgt im CANopen-Objekt und im b maXX 4000 -Regler-Parameter ms.
				x = 0 .. 65000	y = x	
position_window	0x6067	P1194	PPosWindow (Pos.-Fenster)	P1194	0x6067	
	x = 0 .. 0xFFFFFFFF	y = x		x = 0 .. 0xFFFFFFFF	y = x	
position_window_time	0x6068	P1195	PPosWindow Time (Pos.-Fensterzeit)	P1195	0x6068	
	x = 0 .. 65535	y = x		x = 1 .. 0xFFFF	y = x	
velocity_sensor_actual_value	0x6069 /ro		Enc1ActAngle	P0391	0x6069	
				x = 0 .. 0xFFFFFFFF	y = x	
sensor_selection_code	0x606A /ro		-	-		Der b maXX 4000 Regler unterstützt nur Positiongeber, daher nur Anzeige.
velocity_actual_value_from_position_encoder				x = 0	y = x	
velocity_actual_value_from_velocity_encoder			nicht unterstützt			
velocity_demand_value	0x606B /ro		SpeedSetValueTotal	P0352	0x606B	Die benutzerdefinierte Einheit (speed units) wird im Regler als U/min interpretiert. Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/HKonfiguration 1 Bit 2 = 1: Angabe der akt. Drehzahl in 1/10 U/min, z. B.: 200,0 Umdrehungen ⇒ Eingabe 2000.
				x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1	y = x*Motor-MaxSpeed / 0x40000000	
velocity_actual_value	0x606C /ro		SpeedActValue	P0353	0x606C	Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Angabe der aktuellen Drehzahl in 1/10 U/min. z.B.: 200,0 Umdrehungen ⇒ Eingabe 2000.
				x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1	y = x*Motor-MaxSpeed / 0x40000000	
velocity_threshold	0x606F	P1073	Enc1Mon_LLim	P1073	0x606F	Die Schwelle kann im b maXX [®] -Regler bis auf 25% der maximalen Drehzahl des Reglers heraufgesetzt werden. Die Eingabe erfolgt dann in U/min z.B. Max: 1000 U/min Eingabe für 25 % = 250 U/min
	x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1	y = x*0x4000 / 10000		x = -0 .. 0x1000	y = x*10000 / 0x4000	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
target_torque	0x6071	▶ P0331	TrqSetValue	P0331	▶ 0x6071	1000 entspricht 100,0% bezogen auf das Nennmoment P1036
	$x = -2^{15} \dots 2^{15} - 1$	▶ $y = x * 0x4000 / 1000$		$x = -2^{15} \dots 2^{15} - 1$	▶ $y = x * 1000 / 0x4000$	
max_torque	0x6072	▶ P0357	TrqSynDirect	P0357	▶ 0x6072	1000 entspricht 100,0% bezogen auf das Nennmoment P1036
	$x = 0 \dots 2^{16} - 1$	▶ $y = x * 0x4000 / 1000$		$x = 0 \dots 2^{16} - 1$	▶ $y = x * 1000 / 0x4000$	
torque_actual_value	0x6077 /ro			P0508	▶ 0x6077	1000 entspricht 100,0% bezogen auf das Nennmoment P1036
				$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	▶ $y = x$	
target_position	0x607A	▶ P0369 / P0607	PoslpSetValue / PPosRelTarget0	P0369 / P0607	▶ 0x607A	UINT32 im Regler wird auf der Optionskarte mit einem Offset von 2^{31} versehen (UINT32 -> INT32). Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 5 = 1, kein Offset von 2^{31} .
	$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	▶ $y = x + 2^{31}$		$x = 0 \dots 2^{32} - 1$	▶ $y = x - 2^{31}$	
home_offset	0x607C	▶ P1200	PPosEncoderOffset	P1200	▶ 0x607C	Abweichung der Homeposition vom Referenz- bzw. Endschalter BE - Übersetzung und ein Offset von 2^{31} wird hinzugefügt. Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Angabe in BE z. B. 1/100° für Drehbewegungen. Keine Grenzwertüberwachung.
	$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	▶ $y = x + 2^{31}$		$x = 0 \dots 2^{32} - 1$	▶ $y = x - 2^{31}$	
software_position_limit	0x607D		SW-Endschalter		▶ 0x607D	UINT32 wird auf der Optionskarte mit einem Offset von 2^{31} versehen (UINT32 \Rightarrow INT32). Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 5 = 1, kein Offset von 2^{31} .
	SIX 0x01	▶ P1196	PPosSWLimitSwitch1	P1196	▶ SIX 0x01	
	$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	▶ $y = x + 2^{31}$		$x = 0 \dots 2^{32} - 1$	▶ $y = x - 2^{31}$	
	SIX. 0x02	▶ P1197	PPosSWLimitSwitch2	P1197	▶ SIX 0x02	
max_profile_velocity	0x607F	▶ P0057	MotorNomSpeed	P0057	▶ 0x607F	Die benutzerdefinierte Einheit (speed units) wird im Regler als U/min interpretiert
	$x = 0 \dots 2^{32} - 1$	▶ $y = x$		$x = 1 \dots 24000$	▶ $y = x$	
max_motor_speed	0x6080	▶ P1031	SpeedMax	P1031	▶ 0x6080	Die benutzerdefinierte Einheit (speed units) wird im Regler als U/min interpretiert
	$x = 0 \dots 2^{16} - 1$	▶ $y = x$		$x = 20 \dots 24000$	▶ $y = x$	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
profile velocity	0x6081	▶ P0602	PPosSetSpeed1	P0602 x = 1 .. 13200	▶ 0x6081	Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit2 = 1: Angabe der gewünschten Fahrgeschwindigkeit des Fahrauftrages in BE z.B. 1/100°/s für Drehbewegungen. s ⇒ ms [1/1000]. Bei Grenzwertüberschreitung des Parameters im b maXX® werden die Max. bzw. Min.-werte gesetzt ohne eine Fehlermeldung abzusetzen.
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x			▶ y = x	
profile acceleration	0x6083	▶ P0603	PPosAcceleraton0	P0603 x = 25 .. 45000	▶ 0x6083	Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Anfahrt-/Bremsbeschleunigung des Fahrauftrages angegeben in BE z. B. 10°/s ² für Drehbewegungen. s ² ⇒ ms ² [1/10000].
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x			▶ y = x	
profile deceleration	0x6084	▶ P0604	PPosDeceleraton0	P0604 x = 25 .. 45000	▶ 0x6084	Bei Grenzwertüberschreitung des Parameters im b maXX® werden die Max. bzw. Min.-werte gesetzt ohne eine Fehlermeldung abzusetzen.
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x			▶ y = x	
quick_stop_deceleration	0x6085	▶ P1213	PPosStopDeceleraton	P1213 x = 25 .. 45000	▶ 0x6085	
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x			▶ y = x	
motion profile type	0x6086	▶ P1190	PPosMode	P1190 x = 0 .. 2 ¹⁶ - 1	▶ 0x6086	
	x = -2 ¹⁵ ... 2 ¹⁵ - 1					
Manufacturer specific	x = -2 ¹⁵ ... -1		unbenutzt			
Linear ramp (trapezoidal profile)	x = 0	▶ Bit 3 und Bit 4	Trapez	Bit 3 und Bit 4	▶ y = 0	Geschwindigkeitsprofil im Regler: Bit 4 Bit 3: 0 0: Trapez 1 0: Sin ² 0 1: S-Kurve 1 1: reserviert
Sin ² ramp	x = 1	▶ Bit 3 und Bit 4	Sin ²	Bit 3 und Bit 4	▶ y = 1	
Jerk-free ramp	x = 2	▶ Bit 3 und Bit 4	S-Kurve	Bit 3 und Bit 4	▶ y = 2	
Jerk-limited ramp	x = 3		unbenutzt			
For future profile type	x = 4 .. 2 ¹⁵ - 1		unbenutzt			
position_encoder_resolution	0x608F				0x608F	Wird nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit14 = 1 verwendet.
encoder_increments	SIX 0x01	▶ P2172	PosResEncIncDS402	P2172 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ SIX 0x01	
	x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x			▶ y = x	
motor_revolutions	SIX 0x02	▶ P2173	PosResMotRevDS402	P2173 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ SIX 0x02	
	x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x			▶ y = x	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
velocity_encoder_resolution	0x6090				0x6090	Wird nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit14 = 1 verwendet.
encoder_increments_per_second	SIX 0x01 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ P2175 ▶ y = x	VelActValueDS402	P2175 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ SIX 0x01 ▶ y = x	
motor_revolutions_per_second	SIX 0x02 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ P2176 ▶ y = x	VelResEnclncDS402	P2176 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ SIX 0x02 ▶ y = x	
feed_constant	0x6092				0x6092	
feed	SIX 0x01 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ P3050 ▶ y = x	PosScalingUserUnit	P3050 x = 1 .. 2 ²⁴ - 1	▶ SIX 0x01 ▶ y = x	
shaft_revolutions	SIX 0x02 x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ P3051 ▶ y = x	PosScalingRevolution	P3051 x = 1 .. 2 ⁸ - 1	▶ SIX 0x02 ▶ y = x	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
homing_method	0x6098	▶ P1205	PPosHomingMode (Ref. Fahrmodus)	P1205	▶ 0x6098	
Manufacturer specific	x = -128 .. -12		unbenutzt		▶ y = -128 ..-12	
Manufacturer specific	x = -10	▶ y = x	Anfahren mechanischer Anschlag mit Nullimpuls, Linksdrehung	x = -10	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -9	▶ y = x	Anfahren mechanischer Anschlag mit Nullimpuls, Rechtsdrehung	x = -9	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -8	▶ y = x	Anfahren mechanischer Anschlag, Linksdrehung	x = -8	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -7	▶ y = x	Anfahren mechanischer Anschlag, Rechtsdrehung	x = -7	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -6	▶ y = x	Anfahren des nächsten Gebernullwinkels	x = -6	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -5	▶ y = x	Anfahren des pos. Endschal- ters	x = -5	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -4	▶ y = x	Anfahren des neg. Endschal- ters	x = -4	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -3	▶ y = x	Referenzpunkt setzen	x = -3	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -2	▶ y = x	Anfahren des Gebernullwin- kels bzw. des Nullimpulses mit Linksdrehung	x = -2	▶ y = x	
Manufacturer specific	x = -1	▶ y = x	Anfahren des Gebernullwin- kels bzw. des Nullimpulses mit Rechtsdrehung	x = -1	▶ y = x	
No homing operation	x = 0		unbenutzt		▶ y = 0	
Homing on the neg. limit switch	x = 1	▶ y = x	neg. Endschalter mit Nullim- puls bzw. Gebernullwinkel	x = 1	▶ y = x	
Homing on the pos. limit switch	x = 2	▶ y = x	pos. Endschalter mit Nullim- puls bzw. Gebernullwinkel	x = 2	▶ y = x	
Homing on the positive home switch & index pulse	x = 3	▶ y = x	pos. Nullpunktumschalter mit Nullimpuls bzw. Gebernullwin- kel, Linksdrehung	x = 3	▶ y = x	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
Homing on the positive home switch & index pulse	x = 4	y = x	pos. Nullpunktschalter mit Nullimpuls bzw. Gebernulswinkel, Rechtsdrehung	x = 4	y = x	
Homing on the negative Home Switch & Index Pulse	x = 5	y = x	neg. Nullpunktschalter mit Nullimpuls bzw. Gebernulswinkel, Rechtsdrehung	x = 5	y = x	
Homing on the negative Home Switch & Index Pulse	x = 6	y = x	neg. Nullpunktschalter mit Nullimpuls bzw. Gebernulswinkel, Linksdrehung	x = 6	y = x	
Zero reference cam switch, left to pos. edge with Zero pulse; CW move	x = 7	y = x	Nullpunktschalter, links von pos. Flanke mit Nullimpuls; Rechtsdrehung	x = 7	y = x	
Zero reference cam switch, right fo pos. edge with Zero pulse; CW move	x = 8	y = x	Nullpunktschalter, rechts von pos. Flanke mit Nullimpuls; Rechtsdrehung	x = 8	y = x	
Zero reference cam switch, left to neg. edge with Zero pulse; CW move	x = 9	y = x	Nullpunktschalter, links von neg. Flanke mit Nullimpuls; Rechtsdrehung	x = 9	y = x	
Zero reference cam switch, right to neg. edge with Zero pulse; CW move	x = 10	y = x	Nullpunktschalter, rechts von neg. Flanke mit Nullimpuls; Rechtsdrehung	x = 10	y = x	
Zero reference cam switch, right to neg. edge with Zero pulse; CCW move	x = 11	y = x	Nullpunktschalter, rechts von neg. Flanke mit Nullimpuls; Linksdrehung	x = 11	y = x	
Zero reference cam switch, right fo pos. edge with Zero pulse; CCW move	x = 12	y = x	Nullpunktschalter, rechts von pos. Flanke mit Nullimpuls; Linksdrehung	x = 12	y = x	
Zero reference cam switch, left to neg. edge with Zero pulse; CCW move	x = 13	y = x	Nullpunktschalter, links von neg. Flanke mit Nullimpuls; Linksdrehung	x = 13	y = x	
Zero reference cam switch, right to neg. edge with Zero pulse; CCW move	x = 14	y = x	Nullpunktschalter, rechts von neg. Flanke mit Nullimpuls; Linksdrehung	x = 14	y = x	
reserved	x = 15, 16		unbenutzt			
Negative limit switch	x = 17	y = x	negativer Endschalers	x = 17	y = x	
Positive limit switch	x = 18	y = x	positiver Endschalers	x = 18	y = x	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
Positive Zero reference switch, CCW move	x = 19	▶ y = x	positiver Nullpunktschalter; Linksdrehung	x = 19	▶ y = x	
Positive Zero reference switch, CW move	x = 20	▶ y = x	positiver Nullpunktschalter; Rechtsdrehung	x = 20	▶ y = x	
Negative Zero reference switch, CW move	x = 21	▶ y = x	negativer Nullpunktschalter; Rechtsdrehung	x = 21	▶ y = x	
Negative Zero reference switch, CCW move	x = 22	▶ y = x	negativer Nullpunktschalter; Linksdrehung	x = 22	▶ y = x	
Zero reference cam switch, left to pos. edge; CW move	x = 23	▶ y = x	Nullpunktschalter, links von pos.; Rechtsdrehung	x = 23	▶ y = x	
Zero reference cam switch, right to pos. edge; CW move	x = 24	▶ y = x	Nullpunktschalter, rechts von pos. Flanke; Rechtsdrehung	x = 24	▶ y = x	
Zero reference cam switch, left to neg. edge; CW move	x = 25	▶ y = x	Nullpunktschalter, links neg. Flanke; Rechtsdrehung	x = 25	▶ y = x	
Zero reference cam switch, right to neg. edge; CW move	x = 26	▶ y = x	Nullpunktschalter, rechts von neg. Flanke; Rechtsdrehung	x = 26	▶ y = x	
Zero reference cam switch, right to neg. edge; CCW move	x = 27	▶ y = x	Nullpunktschalter, rechts von neg. Flanke; Linksdrehung	x = 27	▶ y = x	
Zero reference cam switch, left to neg. edge; CCW move	x = 28	▶ y = x	Nullpunktschalter, links von neg. Flanke; Linksdrehung	x = 28	▶ y = x	
Zero reference cam switch, right to pos. edge; CCW move	x = 29	▶ y = x	Nullpunktschalter, rechts von pos. Flanke; Linksdrehung	x = 29	▶ y = x	
Zero reference cam switch, left to pos. edge; CCW move	x = 30	▶ y = x	Nullpunktschalter, links von pos. Flanke; Linksdrehung	x = 30	▶ y = x	
reserved	31 .. 32		unbenutzt	31..32		
Nearest zero pulse; CCW move	x = 33	▶ y = x	nächster Nullimpuls; Linksdrehung	x = 33	▶ y = x	
Nearest Zero pulse; CW move	x = 34	▶ y = x	nächster Nullimpuls mit Rechtsdrehung	x = 34	▶ y = x	
Homing on the Current Position	x = 35	▶ y = x	Referenzpunkt setzen	x = 35	▶ y = x	
reserved	x = 36 .. 127		unbenutzt			

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
homing_speeds	0x6099		(Ref. Geschw.)		0x6099	Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Angabe der gewünschten Fahrgeschwindigkeiten des Fahrauftrages in BE z. B. 1/100°/s für Drehbewegungen. s ⇒ ms [1/1000]. Bei Grenzwertüberschreitung des Parameters im b maXX 4000 werden die Max. bzw. Min.-werte gesetzt ohne eine Fehlermeldung abzusetzen.
Speed_during_search_for_switch	SIX 0x01 x = 0 .. 2 ³² -1	▶ P1201 ▶ y = x	PPosHomingSpeed	P1201 x = 1 .. 13200	▶ SIX 0x01 ▶ y = x	
Speed_during_search_for_zero	SIX 0x02 x = 0 .. 2 ³² -1	▶ P1202 ▶ y = x	PPosHomingFinalSpeed	P1202 x = 1 .. 50	▶ SIX 0x02 ▶ y = x	
homing_acceleration	0x609A	▶ P1203	PPosHomingAcceler (Referenzbeschleunigung)	P1203	▶ 0x609A	Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Die Benutzerdefinierte Einheit (acceleration units) von homing_acceleration in BE z. B. 10°/s für Drehbewegungen. S ² ⇒ ms ² [1/1000]. Bei Grenzwertüberschreitung des Parameters im b maXX 4000 werden die Max. bzw. Min.-werte gesetzt ohne eine Fehlermeldung abzusetzen.
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x		x = 25 .. 45000	▶ y = x	
max_slippage	0x60F8	▶ P1054	PosDevLimDyn	P1054	▶ 0x60F8	
	x = 0 .. 2 ³¹ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ³¹ -1	▶ y = x	
position_control_parameter_set	0x60FB					Herstellerspezifisches CANopen-Objekt
Manufacturer specific	SIX 0x01 /ro		PosCtrlStatus	P0360	▶ SIX 0x01	Default = 0
				x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x02	▶ P1050	PosCtrlMode	P1050	▶ SIX 0x02	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x03	▶ P1051	PosCtrl_Kv-Faktor	P1051	▶ SIX 0x03	Default = 10,0
	x = 0 .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x			▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x04	▶ P0364	PosSetRev	P0364	▶ SIX 0x04	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x			▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x05	▶ P0363	PosSetAngle	P0363	▶ SIX 0x05	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x			▶ y = x	



CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
Manufacturer specific	SIX 0x06	▶ P1053	SpeedFeedForFactor	P1053	▶ SIX 0x06	Default = 0x4000
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = 0 .. 0x5000		x = 0 .. 0x5000	▶ y = 0 .. 2 ¹⁶ -1	
Manufacturer specific	SIX 0x07 /ro		PosCtrlDev	P0367	▶ SIX 0x07	Default = 0
				x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x08	P0362	PosActValue	P0362	▶ SIX 0x08	Default = 0
	x = 0 .. 2 ³² -1	y = x		x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x09 /ro		Enc1ActRev	P0392	▶ SIX 0x09	Default = 0
				x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0A /ro		Enc1ActAngle	P0391	▶ SIX 0x0A	Default = 0
				x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0B /ro		SpeedFeedFor	P0365	▶ SIX 0x0B	Default = 0
				x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0C /ro		PPosStatus	P0460	▶ SIX 0x0C	Default = 0
				x = 0 .. 2 ¹⁶ - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0D	▶ P1191	PPosActRecordNumber	P1191	▶ SIX 0x0D	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0E	▶ P1190	PPosMode	P1190	▶ SIX 0x0E	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x0F	▶ P1200	PPosHomePosition	P1200	▶ SIX 0x0F	Default = 0
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x10	▶ P1208	PPosSwitchMode	P1208	▶ SIX 0x10	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x11 /ro		PPosSpeedSetValue	P0464	▶ SIX 0x11	Default = 0
				x = -2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x12	▶ P0605	PPosBend0	P0605	▶ SIX 0x12	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 8191	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x13	▶ P1198	PPosClipEnvironment1	P1198	▶ SIX 0x13	Default = 0
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x		x = 0.. 2 ³² - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x14	▶ P1199	PPosClipEnvironment2	P1199	▶ SIX 0x14	Default = 0
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ³² - 1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x15	▶ P0601	PPosTargetInput0	P0601	▶ SIX 0x15	Default = 0
	x = -2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x		x = -2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x	

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
Manufacturer specific	SIX 0x16	▶ P0611	PposTargetInput1	P0611	▶ SIX 0x16	Default = 0
	x = -2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x		-2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x17	▶ P0370	PoslpSetAngle	P0370	▶ SIX 0x17	Default = 0
	x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ³² -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x18	▶ P1209	PPosEncoderOffset	P1209	▶ SIX 0x18	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x19	▶ P1204	PPosHomingDeceler	P1204	▶ SIX 0x19	Default = 0
	x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x		x = 0 .. 2 ¹⁶ -1	▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x1A / ro		SpeedActValue	P0353	▶ SIX 0x1A	Der Drehzahlwert (P0353) wird von einem 32 Bit Wert auf 16384 umnormiert. 100 % der maximalen Drehzahl (in P1031) entsprechen 16384 Einheiten. Es wird der Betrag ausgegeben.
					▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x1B / ro		AmpWarning/MotorWarning	P0262, P0263	▶ SIX 0x1B	Bit 0 P0263 Bit 1 Motortemperatur hat Schwelle 2 überschritten Bit 1 P0263 Bit 1 Motortemperatur hat Schwelle 2 überschritten Bit 2 P0262 Bit 1 Leistungsteil Temperatur > 80°C Bit 3 nicht belegt Bit 4 P0263 Bit 0 Motortemperatur hat Schwelle 1 überschritten Bit 5 P0263 Bit 0 Motortemperatur hat Schwelle 1 überschritten
					▶ y = x	
Manufacturer specific	SIX 0x1C / ro		TorqueAct	P0344	SIX 0x1C	Default = 0
					x = -2 ¹⁵ .. 2 ¹⁵ -1		▶ y = x
Manufacturer specific	SIX 0x1D	P1040	SpeedSetValueAdd	P1040	SIX 0x1D	Die benutzerdefinierte Einheit (velocity units) wird im b maXX [®] -Regler als U/min interpretiert. Nur bei Änderungen in Optionsmodul G/H-Konfiguration 1 Bit 2 = 1: Angabe der akt. Drehzahl in 1/10 U/min. z.B.: 200,0 Umdrehungen ⇒ Eingabe 2000.
	x = -2 ³¹ .. 2 ³¹ -1				▶ y = x * 0x40000000 / MotorMaxSpeed		x = -2^{31} .. 2^{31} -1	▶ y = x * MotorMaxSpeed / 0x40000000

CANopen-Objekt	Index Wertebereich	P-Nr. Normierung	Regler-Parameter	P-Nr. Wertebereich	Index Rück-Normierung	Kommentar
digital_inputs	0x60FD /ro		DigInOutStatus	P0461	0x60FD	
				$x = 0 \dots 2^{16} - 1$	$y = 0 \dots 2^{32} - 1$	
Negative limit switch			Zustand Endschalter neg.	Bit 0	Bit 0	
Positive limit switch			Zustand Endschalter pos.	Bit 1	Bit 1	
Home switch			Zustand Nullpunktschalter	Bit 2	Bit 2	
Interlock			reserviert	Bit 4		
reserved			reserviert	Bit 3 .. 15		
Manufacturer specific			unbenutzt		Bit 16 .. 31	
target_velocity	0x60FF	P1179	RFG1Input32	P1179	0x60FF	Die b units) U/min Nur b G/H-t Anga U/min z.B.: 2000
	$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	$y = x * 0x40000000 / \text{MotorMaxSpeed}$		$x = -2^{31} \dots 2^{31} - 1$	$y = x * \text{MotorMaxSpeed} / 0x40000000$	
drive_data	0x6510				0x6510	
Manufacturer specific	SIX 0x01 / ro		ControllerType	P0001	SIX 0x01	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x02 / ro		SoftwareType	P0002	SIX 0x02	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x03 / ro		SoftwareID	P0003	SIX 0x03	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x04 / ro		SoftwareVersion	P0004	SIX 0x04	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x05 / ro		ParamTableVersion	P0005	SIX 0x05	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x06 / ro		AmpSW_Version	P0009	SIX 0x06	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x07 / ro		FbgaVersion	P0555	SIX 0x07	
					$y = x$	
Manufacturer specific	SIX 0x08 / ro		BootloaderVersion	P0556	SIX 0x08	
					$y = x$	



ANHANG D - TECHNISCHE DATEN: POWERLINK CONTROLLED NODE

In diesem Anhang finden Sie eine Übersicht der Technischen Daten der **POWERLINK Controlled Node**.

D.1 Technische Merkmale

CPU	Nios® II
FPGA	Cyclone IV (Fa. Altera)
Speicher	8 kByte DPRAM, 64 MByte DDR2 SDRAM, 8 MByte Flash-Eprom
Baudrate	100 Mbit
Betriebsspannung	+5 V intern
Steckverbinder	2 RJ45 Buchsen, 8-polig

D.2 Datenkanäle zum b maXX 4000-Regler

Für die Datenübertragung vom **b maXX 4000**-Regler zum **POWERLINK Controlled Node** stehen drei Kanäle zur Verfügung:

- zwei Prozessdatenkanäle (1 PDO je Kommunikationsrichtung)
- ein Bedarfsdatenkanal (Server-SDO)

Mit PDOs können im zyklischen Datenaustausch Objekte übertragen werden. Für den PDO-Transfer sind nicht alle Objekte verfügbar.

Mit dem SDO-Transfer kann über das Objektverzeichnis auf alle **b maXX 4000** Parameter zugegriffen werden (Ausnahme String-Parameter).



Abbildungsverzeichnis

Berechnung anhand der Factor Group	21
Zustandsmaschine POWERLINK Controlled Node	31
Konfiguration - Feldbus Gerät importieren	41
Konfiguration - Physical View - Öffne POWERLINK	42
Konfiguration - Controller Modul wählen	43
Konfiguration - Optionsmodul in Physical View.....	43



Abbildungsverzeichnis



Stichwortverzeichnis

A		K	
Abkürzungen	45	Kommunikation mit Regler	17
Access - Typ	48	Kommunikationszeiten	
Adresseinstellung	6	Einstellung	18
B		Konfigurationsbeispiel	41
BACI Kommunikationszeiten	18	Kurzreferenz Objektnummern	47
Bedarfsdaten	32	L	
Benutzereinheit	23	Literatur zum Thema POWERLINK	9
Betriebsart		M	
Common Entries in the Object Dictionary		MAC-Adressierung	10
15		Mapping	38, 39
Device Control	14	Montage	6
Factor Group	16	Multiplexing	36
Homing Mode	14	N	
Position Control Function	15	Netzwerk	10
Profile Position Mode	14	O	
Profile Torque Mode	16	Objektnummern	48
Profile Velocity Mode	15	Objektverzeichnis	12
Velocity Mode	16	P	
Betriebsarten	14, 48	Parameternummer	48
Betriebsarten, unterstützt	13	PDO	37
Buszugriff	10	PDO-Mapping	48
C		Position Control Function	49, 50
CANopen- Objekt-Nummer	48	Positionierung	24
CANopen-Kommunikationsobjekte	53	POWERLINK	9
Common entries	51	POWERLINK-Telegramm	11
D		Profile Velocity Mode	49
Datenkanäle	73	Prozess Daten Objekte	37
Device Control	48	R	
Device Type	28	Referenzfahrt	24
F		S	
Factor Group	49	SDO	32
G		Service Daten Objekte	32
Geräteprofil	12	Speicher	73
Getriebefaktor	20	Steckverbinder	73
Grundlagen	10	Subindex	48
H		Synchronisation	36
Herstellerspezifische Objekte	47	T	
Homing Mode	49	Telegrammaufbau	36, 37
I		X	
Index	48	XDD-Datei	6
Info	51		
Installation	6		
IP-Adressierung	10		



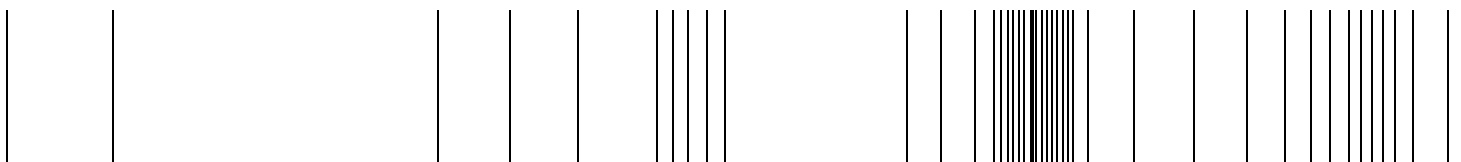
Stichwortverzeichnis



Revisionsübersicht

Version	Stand	Änderungen
5.13013.01	10.06.2013	Neuerstellung
5.13013.02	09.09.2013	Fehlerkorrektur
5.13013.03	13.08.2014	Ergänzung Factor Group
5.13013.04	13.01.2017	Ergänzung Kap. 4.3.5 Getriebefaktor

be in motion



Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstraße 80-90 90482 Nürnberg T: +49(0)911-5432-0 F: +49(0)911-5432-130 www.baumueller.de

Alle Angaben in diesem Programmierhandbuch sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind.
Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich. Bevor Sie in diesem Programmierhandbuch aufgeführte Informationen zur Grundlage eigener Berechnungen und/oder Verwendungen machen, informieren Sie sich bitte, ob Sie den aktuellsten Stand der Informationen besitzen.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird daher nicht übernommen.