



CANopen

E84DGFCCxxx

Inverter Drives 8400 motec_____

Kommunikationshandbuch

DE



13564904

Inhalt

1	Über diese Dokumentation	5
1.1	Dokumenthistorie	7
1.2	Verwendete Konventionen	8
1.3	Verwendete Begriffe	9
1.4	Verwendete Hinweise	10
2	Sicherheitshinweise	11
2.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise	11
2.2	Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise	12
2.3	Restgefahren	12
3	Produktbeschreibung	13
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
3.2	Eigenschaften und Varianten	14
3.3	Anschlüsse und Schnittstellen	16
4	Technische Daten	18
4.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen des CANopen	18
4.2	Unterstützte Protokolle	19
4.3	Kommunikationszeit	20
5	Installation	21
5.1	Mechanische Installation	22
5.2	Elektrische Installation	23
5.2.1	Netzwerktopologie	23
5.2.2	Busabschluss	24
5.2.3	Spezifikation des Buskabels	25
5.2.4	Busleitungslänge	25
5.2.5	CANopen-Anschluss	28
6	Inbetriebnahme	29
6.1	Vor dem ersten Einschalten	29
6.2	Leitrechner (Master) konfigurieren	30
6.3	Einstellmöglichkeiten durch DIP-Schalter	31
6.3.1	Übertragungsrate einstellen	31
6.3.2	CAN-Knotenadresse einstellen	32
6.4	Einstellungen im Lenze »Engineer«	33
6.5	Erstes Einschalten	34

7	Datentransfer	35
7.1	Aufbau des CAN-Datentelegramms	35
7.1.1	Identifizier	36
7.1.2	Nutzdaten	38
7.2	Kommunikationsphasen/Netzwerkmanagement	38
7.2.1	Zustandsübergänge	40
7.2.2	Netzwerkmanagement-Telegramm (NMT)	41
7.2.3	Inverter Drive 8400 motec als CAN-Master parametrieren	42
8	Prozessdaten-Transfer	43
8.1	Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping	45
8.2	Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)	46
8.3	Identifizier der Prozessdaten-Objekte	50
8.4	Übertragungstyp	51
8.5	Synchronisation von PDOs mittels Sync-Telegramm	53
9	Parameterdaten-Transfer	54
9.1	Identifizier der Parameterdaten-Objekte	55
9.2	Nutzdaten	56
9.2.1	Kommando	56
9.2.2	Adressierung durch Index und Subindex	57
9.2.3	Data 1 ... Data 4	58
9.2.4	Fehlermeldungen	59
9.3	Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm	61
9.3.1	Parameter lesen	61
9.3.2	Parameter schreiben	62
9.3.3	Blockparameter lesen	63
10	Überwachungen	66
10.1	Überwachung der RPDOs auf Datenempfang	66
10.2	Integrierte Fehlererkennung	67
10.3	Heartbeat-Protokoll	68
10.3.1	Telegrammaufbau	68
10.3.2	Parametrierung	69
10.3.3	Beispiel zur Inbetriebnahme	71
10.4	Emergency-Telegramm	72
11	Diagnose	73

12	Parameter-Referenz	74
	12.1 Kommunikationsrelevante Parameter des Betriebssystems	74
	12.2 Parameter zur CANopen-Kommunikation	75
	12.3 Attributtabelle	86
13	Implementierte CANopen-Objekte	88
14	DIP-Schalterstellungen zur Einstellung der CAN-Knotenadresse	103
15	Index	105

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

Diese Dokumentation enthält ausschließlich Beschreibungen zum Systembus (CAN) und zu CANopen-spezifischen Funktionen beim Inverter Drive 8400 motec.



Hinweis!

Diese Dokumentation ergänzt die der Communication Unit beiliegende **Montageanleitung** und das **Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"**.

Das Gerätehandbuch enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen!

Die Eigenschaften des Systembus (CAN) und CANopen-spezifische Funktionen beim Inverter Drive 8400 motec sind ausführlich beschrieben.

Typische Anwendungen sind mit Beispielen verdeutlicht.

Diese Dokumentation enthält außerdem ...

- die wesentlichen technischen Daten zur CAN-Kommunikation;
- Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des CAN-Netzwerkes;
- Informationen zum CAN-Datentransfer, zu CAN-Überwachungsfunktionen, zu kommunikationsrelevanten Parametern und zu implementierten CAN-Objekten.

Die theoretischen Zusammenhänge sind nur soweit erklärt, wie sie zum Verständnis der CAN-Kommunikation bei Inverter Drives 8400 motec notwendig sind.

Je nach Softwarestand des Inverters und Version der installierten »Engineer«-Software können die Screenshots in dieser Dokumentation von der »Engineer«-Darstellung abweichen.

Diese Dokumentation beschreibt nicht die Software eines anderen Herstellers. Für entsprechende Angaben in dieser Dokumentation kann keine Gewähr übernommen werden. Informationen zum Gebrauch der Software finden Sie in den Unterlagen zum Leitrechner (Master).

Alle in dieser Dokumentation aufgeführten Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



Tipp!

Ausführliche Informationen zum Systembus (CAN) finden Sie auf der Internet-Seite der CAN-Nutzerorganisation CiA (CAN in Automation):

www.can-cia.org

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die die Vernetzung und Fernwartung einer Maschine projektieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.



Tipp!

Informationen und Software-Updates zu Lenze-Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

www.Lenze.com

Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Geräte:

Produktreihe	Typenbezeichnung	Gerätevariante
Inverter Drives 8400 motec Communication Unit CANopen	E84DGFCCxNx	CANopen
	E84DGFCCxJx	CANopen + Safety

► [Eigenschaften und Varianten](#) (14)

Über diese Dokumentation

Dokumenthistorie

1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
4.0	02/2019	TD23	Allgemeine Überarbeitung
3.0	11/2011	TD17	Allgemeine Überarbeitung
2.0	01/2011	TD17	Aktualisierung der ... • Parameter zur CANopen-Kommunikation (📖 75) (Version 02.00) • »Engineer«-Screenshots
1.0	09/2010	TD17	Erstausgabe

Über diese Dokumentation

I Verwendete Konventionen

1.2 I Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimal	normale Schreibweise	Beispiel: 1234
Hexadezimal	0x[0 ... 9, A ... F]	Beispiel: 0x60F4
Binär • Nibble	in Hochkommas Punkt	Beispiel: '100' Beispiel: '0110.0100'
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Beispiel: Lenze »Engineer«
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK... / Der Befehl Kopieren... / Die Registerkarte Eigenschaften... / Das Eingabefeld Name...
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis		Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

Über diese Dokumentation

Verwendete Begriffe

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
CAN	CAN (Controller Area Network) ist ein asynchrones, serielles Feldbussystem.
CANopen®	CANopen® ist ein auf CAN basierendes Kommunikationsprotokoll und eine eingetragene Marke, lizenziert durch die CAN-Nutzerorganisation CiA® (CAN in Automation e. V.), www.can-cia.org .
Inverter	Lenze-Frequenzumrichter der Produktreihe "Inverter Drives 8400 motec"
Grundgerät	
Drive Unit Communication Unit Wiring Unit	Der Inverter 8400 motec ist modular aufgebaut. Er besteht aus den Modulen "Drive Unit", "Communication Unit" und "Wiring Unit". • Die Drive Unit ist in verschiedenen Leistungen verfügbar. • Bei der Communication Unit können Sie wählen zwischen: • Ohne Feldbus (Basic I/O, Standard I/O, Extended I/O) • AS-Interface (ohne Safety/mit Safety STO) • CANopen (ohne Safety/mit Safety STO) • EtherCAT (ohne Safety/mit Safety STO) • EtherNET/IP (ohne Safety/mit Safety STO) • PROFIBUS (ohne Safety/mit Safety STO) • PROFINET (ohne Safety/mit Safety STO) • POWERLINK (ohne Safety/mit Safety STO) • Die Wiring Unit bietet flexible Anschlussmöglichkeiten für einfache Integration in die Energieversorgung der Maschine.
»Engineer«	PC-Software von Lenze, die Sie beim "Engineering" (Parametrieren, Diagnostizieren und Konfigurieren) während des gesamten Lebenszyklus, d. h. von der Planung bis zur Wartung der in Betrieb genommenen Maschine, unterstützt.
Codestelle	Parameter, mit dem Sie den Inverter parametrieren oder überwachen können. Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Index" bezeichnet.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3"). Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Subindex" bezeichnet.
Lenze-Einstellung	Damit sind Einstellungen gemeint, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
Grundeinstellung	
HW	Hardware
SW	Software



Hinweis!

Einige der verwendeten Begriffe entstammen dem in englischer Sprache verfassten CANopen-Protokoll. Diese Begriffe werden hier nicht aufgeführt. Die Übersetzung dieser Begriffe ist nur bedingt zulässig.

Über diese Dokumentation

Verwendete Hinweise

1.4

Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Piktogramm und Signalwort!

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

2 Sicherheitshinweise



Hinweis!

Halten Sie die angegebenen Sicherheitsmaßnahmen unbedingt ein, um schwere Personenschäden und Sachschäden zu vermeiden!

Bewahren Sie diese Dokumentation während des Betriebs immer in der Nähe des Produktes auf.

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise



Gefahr!

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

- Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten ...
 - ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
 - ▶ [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) (13)
 - niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
 - niemals technisch verändern.
 - niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
 - niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
 - können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Für Lenze-Antriebskomponenten ...
 - nur das zugelassene Zubehör verwenden.
 - nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.
 - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
 - ▶ [Eigenschaften und Varianten](#) (14)
 - Die in diesem Dokument dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...
 - die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
 - die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
 - die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

2.2 Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise

- Während des Betriebs muss die Communication Unit fest mit der Wiring Unit und der Drive Unit verbunden sein.
- Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil ("SELV"/"PELV").
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.
▶ [Spezifikation des Buskabels](#) (📖 25)



Dokumentationen zu "Inverter Drives 8400 motec", Steuerungssystem, Anlage/Maschine

Ergreifen Sie zusätzlich alle Maßnahmen, die in diesen Dokumentationen vorgeschrieben werden. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheits- und Anwendungshinweise.

2.3 Restgefahren

Geräteschutz

- Die Communication Unit enthält elektronische Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.
▶ [Installation](#) (📖 21)

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Communication Unit CANopen ...

- ist eine Baugruppe, die nur zusammen mit den folgenden Modulen eingesetzt werden kann:

Produktreihe	Typenbezeichnung
Inverter Drives 8400 motec Drive Unit	E84DGDVxxxxxxxxx
Inverter Drives 8400 motec Wiring Unit	E84DGVNxx

- ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.
- nur unter den in dieser Dokumentation vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben.
- nur in CANopen-Netzwerken einsetzen.
- kann auch ohne Anschluss an das CANopen-Netzwerk betrieben werden.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

3.2 Eigenschaften und Varianten

Die Communication Unit CANopen ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

Produktreihe	Typenbezeichnung	Eigenschaften				
		Schutzart	Anschluss CANopen	I/O: Anschluss über Klemme	I/O: Anschluss über M12	Safety
Inverter Drives 8400 motec Communication Unit CANopen	E84DGFCCFNP	IP 65	M12	3× DI 1× DO	2× DI	
	E84DGFCCENP	IP 65	M12	2× DI	3× DI 1× DO	
	E84DGFCCFJP	IP 65	M12	3× DI 1× DO 1× AI	2× DI	●
	E84DGFCEJP	IP 65	M12	3× DI	2× DI 1× DO 1× AI	●

- Die Communication Unit CANopen wird ...
 - auf der Wiring Unit (E84DGVNxx) montiert;
 - ausschließlich intern durch die Drive Unit (E84DGDVxxxxxxxxx) versorgt.
- Die I/O-Anschlüsse können über M12-Stecker oder durch Kabelverschraubungen ins Gerät geführt werden.
- In der Ausführung E84DGFCC9xx sind maximal vier Digitaleingänge auf M12-Stecker geführt (siehe Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec").
- Geräte ohne integrierte Sicherheitstechnik (Safety Option) haben keinen Analog-Eingang und keinen Relais-Ausgang.
- Die integrierte Sicherheitstechnik bei Communication Units E84DGFCCxJx ist für den Personenschutz an Maschinen anwendbar.
- Die Einstellung der CAN-Knotenadresse und Übertragungsrate ist über DIP-Schalter oder Code-stelle möglich.
- Die Kommunikation mit dem Lenze »Engineer« (Zugriff auf alle Lenze-Parameter) erfolgt vorzugsweise über den CAN-Bus. Zudem ist eine Kommunikation über die Diagnose-Schnittstelle der Drive Unit ebenfalls möglich.



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur integrierten Sicherheitstechnik (Safety Option).

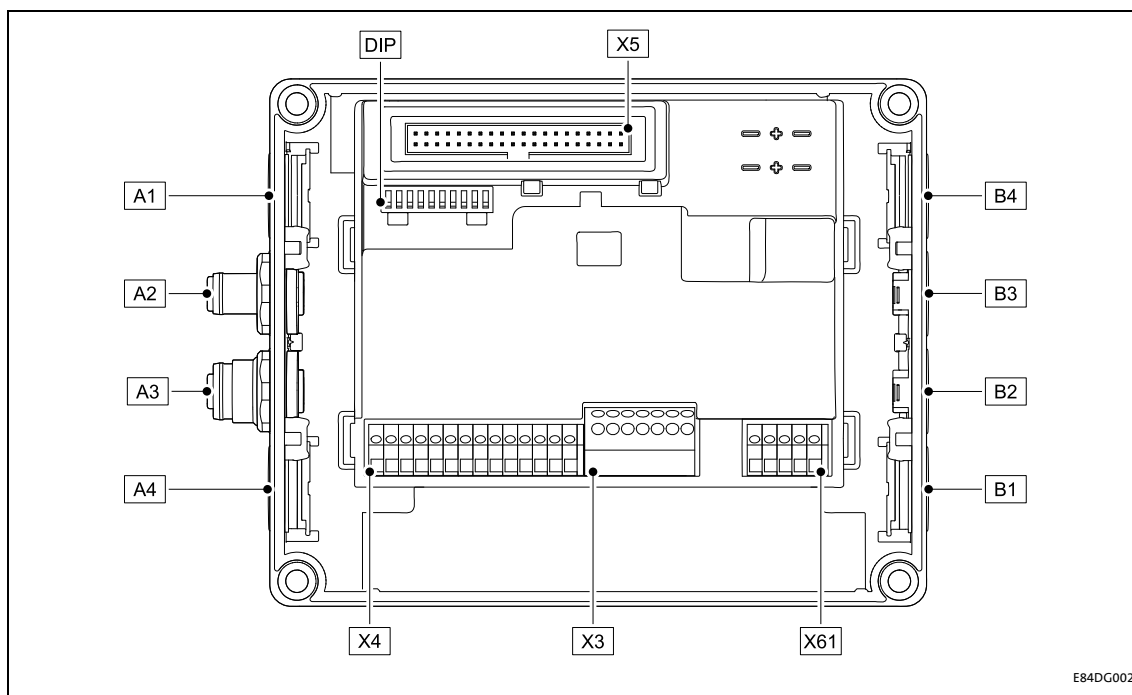
Software-Handbuch / »Engineer« Online-Hilfe "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Konfiguration der Sicherheitstechnik (Safety Option).

Der Systembus (CANopen) der Inverter Drives 8400 motec ist die Weiterentwicklung des Systembus (CAN) mit den folgenden Eigenschaften:

- Volle Kompatibilität nach CANopen DS301, V4.02.
- Unterstützung der NMT-Slave-Funktion "Heartbeat" (DS301 V4.02).
- Anzahl der parametrierbaren Server-SDO-Kanäle:
 - max. 2 Kanäle mit 1 ... 8 Bytes
 - Aufgrund der 2 Server-SDO-Kanäle steht der Adressbereich 1 ... 63 zur Verfügung.
- Anzahl der parametrierbaren PDO-Kanäle:
 - max. 2 Transmit-PDOs (TPDOs) mit 1 ... 8 Bytes (einstellbar)
 - max. 2 Receive-PDOs (RPDOs) mit 1 ... 8 Bytes (einstellbar)
- Alle PDO-Kanäle sind funktional gleichwertig.
- Überwachung der RPDOs auf Datenempfang
- Einstellbare Fehlerreaktion auf ...
 - physikalische CAN-Fehler (Frame-, Bit-, ACK-Error)
 - Bus-Stop, Bus-Working
 - ausbleibende PDOs
- Telegrammzähler für SDOs und PDOs
- Busstatus-Diagnose
- Boot-up-Telegrammgenerierung
- Emergency-Telegrammgenerierung
- Reset-Node-Telegrammgenerierung (bei Master-Konfiguration).
- Sync-Telegrammgenerierung und Reaktion auf Sync-Telegramme:
 - Daten senden/empfangen
 - Synchronisation der geräteinternen Zeitbasis
- Abort-Codes
- Objektverzeichnis (alle Mandatory-Funktionen, optionale Funktionen, Indizes)

3.3 Anschlüsse und Schnittstellen



[3-1] Communication Unit CANopen

Pos.	Beschreibung
DIP	DIP-Schalter ▶ Einstellmöglichkeiten durch DIP-Schalter (31)
A2	CANopen-Eingang (M12 Stifte, 5-polig) ▶ CANopen-Anschluss (28)
A3	CANopen-Ausgang (M12 Buchse, 5-polig) ▶ CANopen-Anschluss (28)
A1 / A4 B1 ... B4	Positionen für weitere frei ausführbare Eingänge und Ausgänge: • Digitale Eingänge • Digitaler Ausgang • Analogereingang (nur bei E84DGFCxJx) • Relais-Ausgang (nur bei E84DGFCxJx) • Anschluss Sicherheitstechnik "Safety Option" (nur bei E84DGFCxJx)
X3 / X4 / X61	Klemmenleisten zur Verdrahtung der Anschlüsse an A1 ... A4 und B1 ... B4
X5	Steckerleiste zum Anschluss an die Drive Unit

- Im Auslieferungszustand sind die CANopen-Anschlüsse bereits vormontiert und mit der Klemmenleiste X3 verdrahtet.
- An den Positionen A1 ... A4 und B1 ... B4 können Sie die CANopen-Anschlüsse und weitere Anschlüsse (z. B. digitale Eingänge) auch frei ausführen.
- Die Anschlüsse können mit 5-poligen M12-Steckern, wahlweise auch mit Kabelverschraubungen (Leitungsquerschnitt max. 1.0 mm², AWG 18), ausgeführt werden.
- Die M12-Stecker, Kabelverschraubungen und vorkonfektionierte Systemleitungen können Sie von diversen Herstellern frei beziehen.
- Verdrahten Sie die verwendeten M12-Stecker oder Kabelverschraubungen mit den entsprechenden Kontakten der Klemmenleisten X3, X4 und X61.



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

4 Technische Daten



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie die **Umgebungsbedingungen** und Daten zur **Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)**, die auch für die Communication Unit gelten.

4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen des CANopen

Bereich	Werte
Bestellbezeichnung	• E84DGFCCxNx (CANopen) • E84DGFCCxJx (CANopen + Safety)
Kommunikationsprofil	CANopen, DS301 V4.02
Kommunikationsmedium	DIN ISO 11898
Schnittstelle	• CANopen-Eingang: M12 Stifte, 5-polig, A-codiert • CANopen-Ausgang: M12 Buchse, 5-polig, A-codiert
Netzwerktopologie	Beidseitig abgeschlossene Linie
Einstellbare Knotenadresse	1 ... 63 (einstellbar über DIP-Schalter oder Codestelle C00350)
Max. Anzahl Teilnehmer	63
Übertragungsrate [kBit/s]	20, 50, 125, 250, 500, 800, 1000 kBit/s, einstellbar über DIP-Schalter oder Codestelle C00351
Prozessdaten	• Max. 2 Transmit-PDOs (TPDOs) mit 1 ... 8 Bytes (einstellbar) • Max. 2 Receive-PDOs (RPDOs) mit 1 ... 8 Bytes (einstellbar)
Parameterdaten	Max. 2 Server-SDO-Kanäle mit 1 ... 8 Bytes
Übertragungsmodus TPDOs	• Bei Datenänderung • Zeitgesteuert 1 ... x ms • Nach 1 ... 240 empfangenen Sync-Telegrammen
Konformitäten, Approbationen	• CE • UR / cUR (siehe auch Gerätehandbuch)

4.2 Unterstützte Protokolle

Protokolle	
Standard PDO-Protokolle	PDO Write PDO Read
SDO-Protokolle	SDO Download SDO Download Initiate SDO Download Segment
	SDO Upload SDO Upload Initiate SDO Upload Segment
	SDO Abort Transfer
	SDO Block Download SDO Block Download Initiate SDO Block Download End
	SDO Block Upload SDO Block Upload Initiate SDO Block Upload End
NMT-Protokolle	Start remote node (Master und Slave)
	Stop remote node (Slave)
	Enter pre-operational (Slave)
	Reset node (Slave und lokales Gerät)
	Reset communication protocol (Slave)
Überwachungsprotokolle	Heartbeat (Heartbeat Producer und Heartbeat Consumer) • 1 Heartbeat Producer kann überwacht werden.
	Emergency-Telegramm (zum Master)

4.3 Kommunikationszeit

Die Kommunikationszeit ist die Zeit zwischen dem Start einer Anforderung und dem Eintreffen der entsprechenden Rückantwort.

Die Kommunikationszeiten im CANopen-Netzwerk sind abhängig von der ...

- Bearbeitungszeit im Inverter;
- Telegrammlaufzeit (Übertragungsrate / Telegrammlänge);
- Verschachtelungstiefe des Netzwerks.

Bearbeitungszeit innerhalb des Inverters

Daten	Bearbeitungszeit	
Prozessdaten	ca. 2 ms + 0 ... 1 ms + 1 ... x ms	Aktualisierungszyklus Verarbeitungszeit im Modul Laufzeit der Applikationstask der verwendeten Technologie- applikation (Toleranz)
Parameterdaten	ca. 30 ms + 20 ms Toleranz (typisch) • Bei einigen Codestellen kann die Bearbeitungszeit länger sein (siehe Softwarehandbuch/»Engineer« Online-Hilfe "Inverter Drives 8400 motec").	

Es existieren keine Abhängigkeiten zwischen Parameterdaten und Prozessdaten.

5 Installation



Stop!

Elektrostatische Entladung

Durch elektrostatische Entladung können elektronische Bauteile innerhalb der Communication Unit beschädigt oder zerstört werden.

Mögliche Folgen:

- Die Communication Unit ist defekt.
- Die Feldbus-Kommunikation ist nicht möglich oder fehlerhaft.
- I/O-Signale sind fehlerhaft.
- Die Sicherheitfunktion ist fehlerhaft.

Schutzmaßnahmen

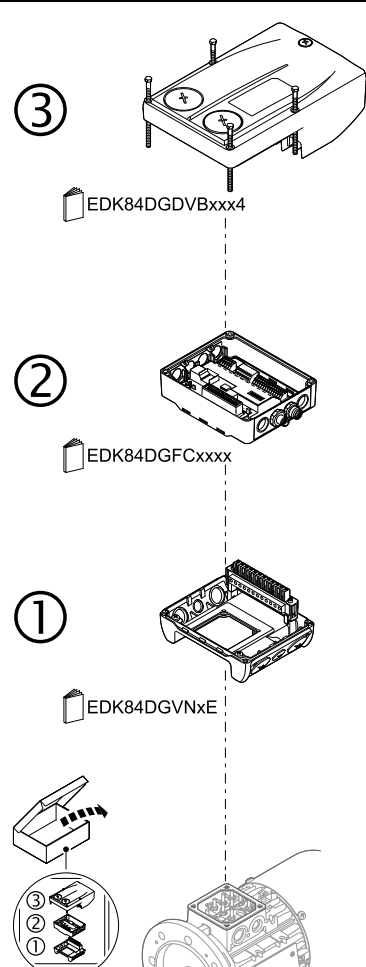
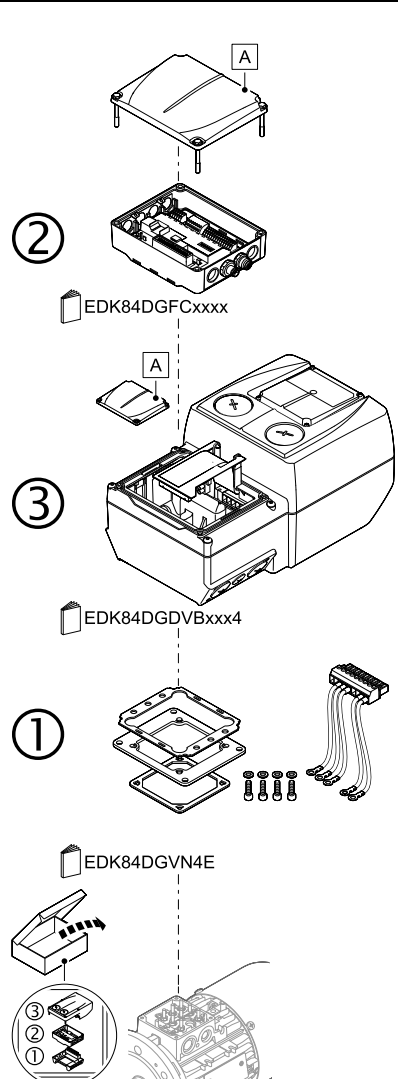
- Befreien Sie sich vor dem Berühren der Communication Unit von elektrostatischen Aufladungen.

5.1 Mechanische Installation



Montageanleitungen "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Montage.

0.37 ... 3.0 kW	4.0 ... 7.5 kW
 E84DG023a	 E84DG023b

[5-1] Mechanische Installation der 8400 motec Komponenten

Legende zur Abb. [5-1]	
1	Drive Unit
2	Communication Unit
3	Wiring Unit
A	Abdeckhaube der Drive Unit
EDK84DG...	Montageanleitungen der Drive Unit, Communication Unit, Wiring Unit

5.2 Elektrische Installation



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu ...

- den digitalen und analogen Ein-/Ausgängen;
- dem Relais-Ausgang;
- der integrierten Sicherheitstechnik (Safety Option);
- der Verdrahtung der Anschlüsse.

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

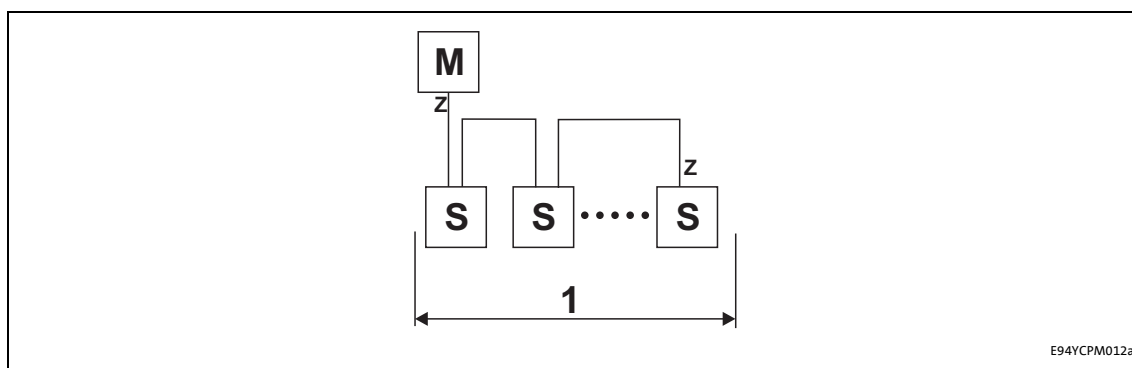
5.2.1 Netzwerktopologie

In den folgenden Beispielen sind zwei einfache CAN-Netzwerke dargestellt.

Jedes Segment des Netzwerkes muss an seinem Anfang und an seinem Ende durch Widerstände (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein. Die Busabschlüsse des Systembus (CAN) sind in jedem der folgenden Beispiele mit einem "Z" gekennzeichnet.

Bei einem CAN-Netzwerk aus nur einem Segment bildet der CAN-Master (M) mit integriertem Busabschluss den Anfang, während am letzten CAN-Teilnehmer (S) der Bus durch einen Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein muss.

► [Busabschluss](#) (24)



[5-2] CAN-Netzwerk mit einem Segment

E94YCPM012a

5.2.3 Spezifikation des Buskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 m Ω /m / 0.25... 0.34 mm ² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 m Ω /m / 0.5 mm ² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Beachten Sie die Informationen zur [Busleitungslänge](#) (☞ 25)!

5.2.4 Busleitungslänge



Hinweis!

- Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.
- Beachten Sie die Reduzierung der Gesamt-Leitungslänge aufgrund der Signalverzögerung des Repeaters.
 - ▶ [Repeater-Einsatz prüfen](#) (☞ 26)
- Mischbetrieb liegt vor, wenn verschiedene Teilnehmer an einem Netz betrieben werden.
- Wenn bei gleicher Übertragungsrate die zugehörigen Gesamt-Leitungslängen der Teilnehmer unterschiedlich sind, muss zur Bestimmung der max. Leitungslänge der kleinere Wert verwendet werden.

Gesamt-Leitungslänge

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

Übertragungsrate [kBit/s]	Max. Buslänge [m]
20	4013
50	1575
125	600
250	275
500	113
800	38
1000	13

[5-1] Gesamt-Leitungslänge

Segment-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Maximale Anzahl Teilnehmer je Segment	Leitungsquerschnitt			
	0.25 mm ²	0.5 mm ²	0.75 mm ²	1 mm ²
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

[5-2] Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tabelle [Segment-Leitungslänge \[5-2\]](#) ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende [Gesamt-Leitungslänge \[5-1\]](#) ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Beispiel: Auswahlhilfe

Vorgaben	
• Leitungsquerschnitt:	0.5 mm ² , gemäß Spezifikation des Buskabels (□ 25)
• Teilnehmeranzahl:	63
• Repeater:	Lenze-Repeater, Typ 2176 (Leistungsreduzierung: 30 m)

Bei max. Teilnehmeranzahl (63) sind aus den Vorgaben folgende Leitungslängen / Anzahl Repeater einzuhalten:

Übertragungsrate [kBit/s]	20	50	125	250	500	800	1000
Max. Leitungslänge [m]	4013	1575	600	275	113	38	13
Segment-Leitungslänge [m]	270	270	270	270	113	38	13
Anzahl der Repeater	15	6	2	1	-	-	-

Repeater-Einsatz prüfen



Hinweis!

Die Verwendung eines weiteren Repeaters wird empfohlen als

- Service-Schnittstelle
 - Vorteil: Ein störungsfreies Ankoppeln im laufenden Bus-Betrieb ist möglich.
- Einmess-Schnittstelle
 - Vorteil: Das Einmess-/Programmiergerät bleibt galvanisch getrennt.

Installation

Elektrische Installation

Vorgaben	
• Übertragungsrate:	125 kBit/s
• Leitungsquerschnitt:	0.5 mm ²
• Teilnehmeranzahl:	28
• Leitungslänge:	450 m

Prüfschritt		Leitungslänge	siehe
1	Gesamt-Leitungslänge bei 125 kBit/s:	600 m	Tabelle Gesamt-Leitungslänge [5-1] (📖 25)
2	Segment-Leitungslänge für 28 Teilnehmer und einem Leitungsquerschnitt von 0.5 mm ² :	360 m	Tabelle Segment-Leitungslänge [5-2] (📖 26)
3	Vergleich: Der Wert in Prüfschritt 2 ist kleiner als die zu realisierende Leitungslänge von 450 m.		

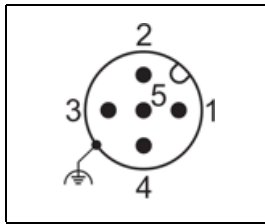
Folgerung:

- Ohne Repeater-Einsatz ist die zu realisierende Leitungslänge von 450 m nicht möglich.
- Es muss ein Repeater nach 360 m (Prüfschritt 2) eingesetzt werden.

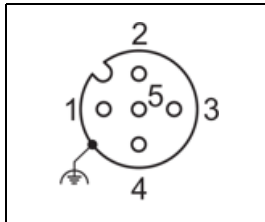
Ergebnis:

- Verwendet wird der Lenze-Repeater, Typ 2176 (Leitungsreduzierung: 30 m)
- Berechnung der max. Leitungslänge:
 - Erstes Segment: 360 m
 - Zweites Segment: 360 m (entsprechend der Tabelle [Segment-Leitungslänge \[5-2\]](#) (📖 26)) *minus* 30 m (Leitungsreduzierung bei Einsatz eines Repeaters)
- Max. erreichbare Leitungslänge mit einem Repeater: 690 m
 - Damit ist die vorgegebene Leitungslänge realisierbar.

5.2.5 CANopen-Anschluss



- Eingang: M12 Stifte, 5-polig, A-codiert
- Verdrahtung an Klemmenleiste X3



- Ausgang: M12 Buchse, 5-polig, A-codiert
- Verdrahtung an Klemmenleiste X3

CANopen-Anschluss		
Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	-	Nicht belegt
3	CG	CAN GND-Potenzial
4	CH	CAN-High Datenleitung
5	CL	CAN-Low Datenleitung

6 Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme werden dem Inverter anlagenspezifische Daten wie z. B. Motorparameter, Betriebsparameter, Reaktionen und Parameter zur Feldbus-Kommunikation vorgegeben. Dies geschieht bei Lenze-Geräten über die sogenannten Codestellen.

Die Codestellen des Inverters und der Kommunikation werden als ein Datensatz im Speichermodul nichtflüchtig gespeichert.

Zusätzlich gibt es Codestellen zur Diagnose und Überwachung der Busteilnehmer.

► [Parameter-Referenz](#) (📖 74)

6.1 Vor dem ersten Einschalten



Stop!

Bevor Sie den Inverter erstmalig einschalten, überprüfen Sie ...

- die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ob das Bussystem beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch einen Busabschlusswiderstand abgeschlossen ist.

► [Busabschluss](#) (📖 24)

6.2 Leitrechner (Master) konfigurieren

Für die Kommunikation mit dem Inverter muss zunächst der Leitrechner (Master) konfiguriert werden.

Nutzdatenlänge festlegen

- Die Communication Unit CANopen unterstützt die Konfiguration von max. 8 Prozessdatenwörtern (max. 64 Bytes).
- Die Nutzdatenlänge wird während der Initialisierungsphase des Masters festgelegt.
- Die Nutzdatenlängen für Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten sind gleich.

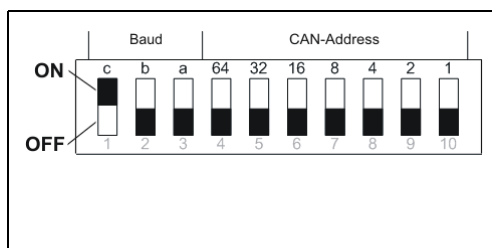


Hinweis!

Bei CANopen werden die Prozessdaten-Objekte aus Sicht des Busteilnehmers bezeichnet:

- Receive PDO (RPDOx): Von einem Teilnehmer empfangenes Prozessdaten-Objekt
- Transmit PDO (TPDOx): Von einem Teilnehmer gesendetes Prozessdaten-Objekt

6.3 Einstellmöglichkeiten durch DIP-Schalter



[6-1] DIP-Schalter

Über die DIP-Schalter können Sie ...

- die [Übertragungsrate einstellen](#) (📖 31)
(Schalter: a ... c)
- die [CAN-Knotenadresse einstellen](#) (📖 32)
(Schalter: 1 ... 64)

Lenze-Einstellung: alle Schalter OFF



Hinweis!

- Die DIP-Schalter sind nur zugänglich, wenn die Drive Unit von der Communication Unit abgehoben ist. Lösen Sie dazu die vier Befestigungsschrauben an der Drive Unit. **Beachten Sie die Hinweise in der Montageanleitung.**
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Inverters und die externe Versorgung der Communication Unit aus, bevor Sie mit der Demontage der Drive Unit beginnen.
- Die DIP-Schalter werden nur beim Netzeinschalten des Gerätes gelesen.

6.3.1 Übertragungsrate einstellen

Die Übertragungsrate ...

- muss bei allen vernetzten CANopen-Teilnehmern identisch eingestellt werden;
- können Sie über die DIP-Schalter a ... c oder über den »Engineer« (Codestelle [C00351](#)) einstellen.

DIP-Schalterstellung			Übertragungsrate
c	b	a	
ON	OFF	ON	20 kBit/s
OFF	ON	ON	50 kBit/s
OFF	ON	OFF	125 kBit/s
OFF	OFF	ON	250 kBit/s
OFF	OFF	OFF	500 kBit/s
ON	ON	OFF	800 kBit/s
ON	OFF	OFF	1000 kBit/s

► [Einstellungen im Lenze »Engineer«](#) (📖 33)

6.3.2 CAN-Knotenadresse einstellen

Die Knotenadressen bei mehreren vernetzten CANopen-Teilnehmern müssen sich voneinander unterscheiden.

Die Knotenadresse können Sie über die DIP-Schalter 1 ... 64 oder über den »Engineer« mit der Code-stelle [C00350](#) einstellen.

Für die Einstellung mit [C00350](#) müssen die DIP-Schalter 1 ... 64 = OFF gesetzt werden.



Hinweis!

- Der gültige Adressbereich ist 0 ... 63.
- Ist der DIP-Schalter 64 = ON gesetzt (Knotenadresse > 63), wird immer die Knoten-adresse 63 verwendet.

DIP-Schalter							Knotenadresse
64	32	16	8	4	2	1	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Wert aus C00350
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	...	...	...	...	...	...	...
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	63
ON	...	...	...	...	...	...	

Die Gehäusebeschriftung entspricht den Wertigkeiten der einzelnen DIP-Schalter zur Bestimmung der Knotenadresse.

DIP-Schalter	64	32	16	8	4	2	1
Schalterzustand	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
Wertigkeit	0	0	16	0	4	2	1
Knotenadresse	= Summer der Wertigkeiten = 16 + 4 + 2 + 1 = 23						

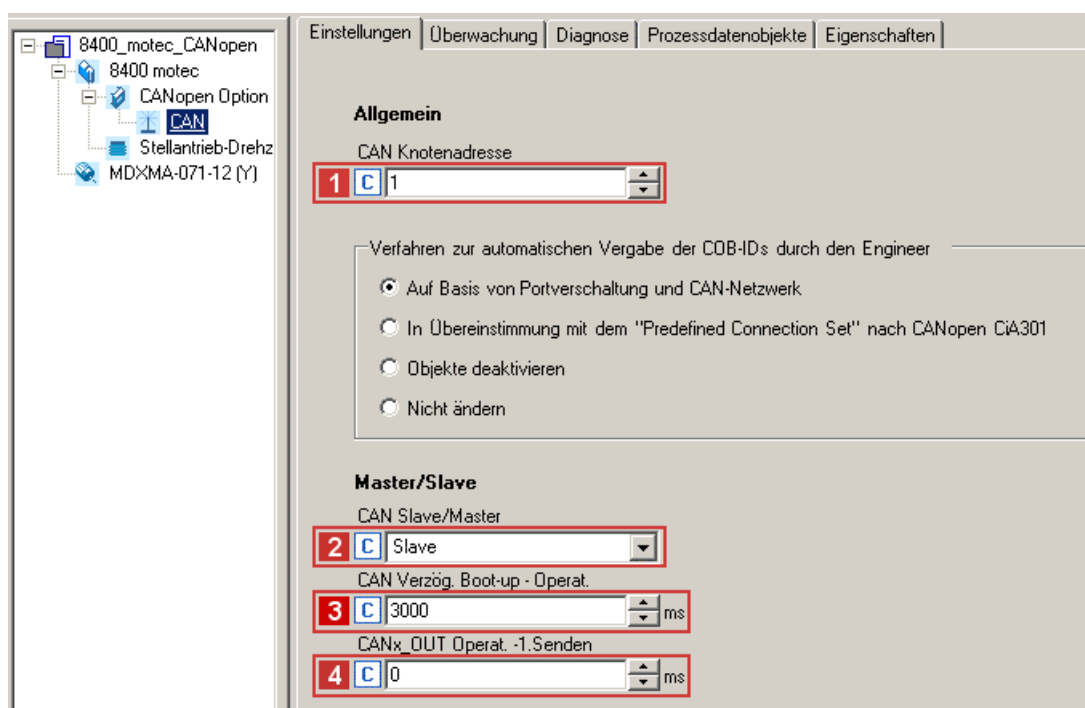
Die aktuelle Adresseinstellung der DIP-Schalter wird in [C00349](#) angezeigt.

- ▶ [DIP-Schalterstellungen zur Einstellung der CAN-Knotenadresse](#) (📖 103)
- ▶ [Einstellungen im Lenze »Engineer«](#) (📖 33)

6.4 Einstellungen im Lenze »Engineer«

Im »Engineer« können Sie unter der Registerkarte **Einstellungen** folgende Einstellungen vornehmen:

- CAN-Knotenadresse **1** ([C00350](#))
 - Die Knotenadresse ist nur parametrierbar, wenn über die DIP-Schalter die Knotenadresse "0" eingestellt ist.
 - Eine Änderung der Knotenadresse wird erst nach einem CAN-Reset-Node wirksam.
- CAN-Teilnehmer ist Slave oder Master **2** ([C00352](#))
- Verzögerung beim Statuswechsel von "Boot-up" nach "Operational" **3** ([C00356/1](#))
- Zeit bis zum ersten Senden von CANx_OUT im Zustand "Operational" **4** ([C00356/4](#))



Speichern Sie geänderte Einstellungen mit dem Gerätebefehl **C00002/11** (Alle Parametersätze speichern).

6.5 Erstes Einschalten

Aufbau der Kommunikation

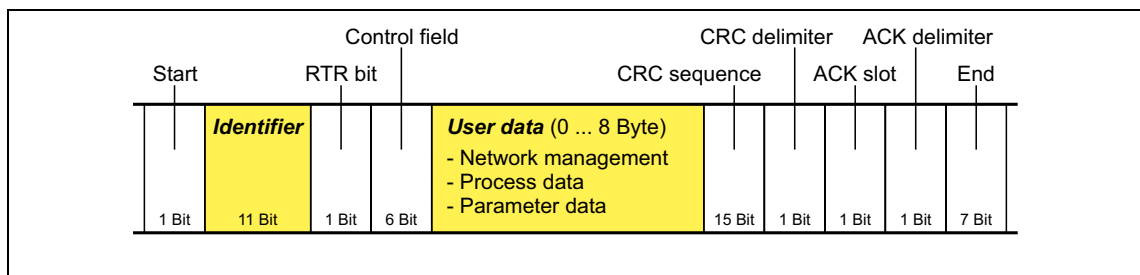
- Zum Aufbau der Kommunikation muss das Inverter Drive mit Netzspannung versorgt sein.
- Für die CANopen-Kommunikation muss die Communication Unit mit Spannung versorgt sein. Ist dies nicht der Fall, wird die Fehlermeldung "CE04: MCI Kommunikationsfehler" (Fehler-Nr. 01.0127.00002) ausgegeben. Der Fehler muss im Inverter Drive zurückgesetzt werden, damit die CANopen-Kommunikation aufgebaut werden kann.
- Beim Netzeinschalten werden alle Parameter (Codestellen) und die DIP-Schaltereinstellungen gelesen.
- Durch die Stellungen der DIP-Schalter wird festgelegt, ob die CAN-Knotenadresse und die Übertragungsrate über die DIP-Schalter oder über die Codestellen [C00350](#) und [C00351](#) vorgegeben werden.
 - ▶ [Einstellmöglichkeiten durch DIP-Schalter](#) (📖 31)

7 Datentransfer

Über die Systembus-Schnittstelle können u. a. Prozessdaten und Parameterwerte zwischen den Teilnehmern ausgetauscht werden. Desweiteren ermöglicht die Schnittstelle den Anschluss weiterer Baugruppen wie z. B. dezentrale Klemmen, Bedien- und Eingabegeräte sowie externe Steuerungen und Leitrechner (Master).

Die Systembus-Schnittstelle überträgt CAN-Objekte in Anlehnung an das Kommunikationsprofil CANopen (CiA DS301, Version 4.02), das unter dem Dachverband der CiA (CAN in Automation) konform mit dem CAL (CAN Application Layer) entstanden ist.

7.1 Aufbau des CAN-Datentelegramms



[7-1] Prinzipieller Aufbau des CAN-Telegramms

Der Identifier und die Nutzdaten werden in den folgenden Unterkapiteln näher beschrieben. Die übrigen Signale beziehen sich auf die Übertragungseigenschaften des CAN-Telegramms, die im Rahmen dieser Dokumentation nicht beschrieben sind.



Tipp!

Beachten Sie für weitere Informationen die Homepage der CAN-Nutzerorganisation CiA (CAN in Automation):

<http://www.can-cia.org>

7.1.1 Identifier

Das Prinzip der CAN-Kommunikation basiert auf einem nachrichtenorientierten Datenaustausch zwischen einem Sender und vielen Empfängern. Dabei können alle Teilnehmer quasi gleichzeitig senden und empfangen.

Die Steuerung, welcher Teilnehmer eine gesendete Nachricht empfangen soll, erfolgt über den Identifier, auch "COB-ID" (Abk. für "Communication Object Identifier") genannt. Zusätzlich zur Adressierung enthält der Identifier Angaben zur Priorität der Nachricht sowie zur Art der Nutzdaten.

Der Identifier setzt sich zusammen aus einem sogenannten Basis-Identifier und der Knotenadresse des anzusprechenden Teilnehmers:

Identifier (COB-ID) = Basis-Identifier + Knotenadresse (Node-ID)

Ausnahme: Für Prozessdaten-, Heartbeat- und Emergency-Objekte sowie Netzwerkmanagement- und Sync-Telegramme wird der Identifier frei durch den Anwender vergeben (entweder manuell oder automatisch durch den Netzwerk-Konfigurator) oder ist fest vorgegeben.

Knotenadresse (Node-ID)

Jedem Teilnehmer innerhalb des Systembus-Netzwerkes ist als eindeutige Kennung eine Knotenadresse, auch "Node-ID" genannt, im gültigen Adressbereich (1 ... 63) zuzuordnen.

- Die gleiche Knotenadresse darf im Netzwerk nicht mehrfach vergeben werden.
- Die Konfiguration der eigenen Knotenadresse kann über die DIP-Schalter oder über die Code-stelle [C00350](#) erfolgen.

▶ [CAN-Knotenadresse einstellen](#) (📖 32)

Vergabe der Identifier

Der Systembus ist nachrichtenorientiert und nicht teilnehmerorientiert. Jede Nachricht hat eine eindeutige Kennung, den Identifier. Bei CANopen wird eine Teilnehmerorientierung dadurch erreicht, dass es für jede Nachricht nur einen Sender gibt.

- Die Basis-Identifier für Netzwerkmanagement (NMT) und Sync sowie den Basis-SDO-Kanal (SDO1) sind im CANopen-Protokoll festgelegt und nicht veränderbar.
- Die Basis-Identifier der PDOs sind in der Lenze-Einstellung gemäß dem "Predefined Connection Set" von DS301 V4.02 voreingestellt und bei Bedarf über Parameter/Indizes veränderbar.

▶ [Identifier der Prozessdaten-Objekte](#) (📖 50)

Datentransfer

Aufbau des CAN-Datentelegramms

Objekt		Richtung		Lenze-Base-ID		CANopen-Base-ID	
		vom Gerät	zum Gerät	Dez	Hex	Dez	Hex
Netzwerkmanagement (NMT)				0	0	0	0
Sync ¹⁾				128	80	128	80
Emergency ¹⁾		●		128	80	128	80
PDO1 (Prozessdaten-Kanal 1)	TPDO1	●		384	180	384	180
	RPDO1		●	512	200	512	200
PDO2 (Prozessdaten-Kanal 2)	TPDO2	●		640	280	640	280
	RPDO2		●	641	281	768	300
SDO1 (Parameterdaten-Kanal 1)	TSDO1	●		1408	580	1408	580
	RSDO1		●	1536	600	1536	600
SDO2 (Parameterdaten-Kanal 2)	TSDO2	●		1472	5C0	1472	5C0
	RSDO2		●	1600	640	1600	640
Heartbeat		●		1792	700	1792	700
Boot-Up		●		1792	700	1792	700

1) Bei manueller Einstellung des Sync-Sende-/Empfangsidentifiers die Verwendung des Emergency-Telegramms beachten, da gleiche COB-ID.

7.1.2 Nutzdaten

Alle Busteilnehmer kommunizieren miteinander, indem sie Datentelegramme über den Systembus miteinander austauschen. Der Nutzdatenbereich des CAN-Telegramms enthält entweder Netzwerkmanagement-, Parameter- oder Prozessdaten:

Netzwerkmanagement-Daten

(NMT-Daten)

- Steuerinformationen zum Start, Stopp, Reset, usw. der CAN-Kommunikation an bestimmte oder alle Teilnehmer des Netzwerks.

Prozessdaten

(PDOs – Process Data Objects)

- Prozessdaten werden über den Prozessdaten-Kanal übertragen.
- Mit den Prozessdaten können Sie den Inverter steuern.
- Prozessdaten werden nicht im Inverter gespeichert.
- Prozessdaten werden zwischen dem Leitrechner (Master) und den Invertern (Slaves) übertragen, damit ein ständiger Austausch von aktuellen Ein- und Ausgangsdaten erfolgt.
- Prozessdaten sind i. d. R. nicht-normierte/skalierbare Rohdaten
- Prozessdaten sind z. B. Sollwerte und Istwerte.
- Die genaue Bedeutung des PDO-Inhalts wird mittels Funktionsbausteineditor (FB-Editor) in der I/O-Ebene oder durch das sogenannte PDO-Mapping festgelegt.

Parameterdaten

(SDOs – Service Data Objects)

- Parameterdaten sind die CANopen-Indizes, bei Lenze-Geräten die sogenannten Codestellen.
- Parametereinstellungen werden z. B. bei einmaliger Anlageneinstellung während der Inbetriebnahme oder beim Materialwechsel der Produktionsmaschine vorgenommen.
- Parameterdaten werden als sogenannte SDOs über den Parameterdaten-Kanal übertragen und vom Empfänger quittiert, d. h. der Sender erhält eine Rückmeldung, ob die Übertragung erfolgreich war.
- Über den Parameterdaten-Kanal wird der Zugriff auf alle Lenze-Codestellen und alle CANopen-Indizes ermöglicht.
- Parameteränderungen werden automatisch bis zum Netzschalten im Inverter gespeichert.
- Das Übertragen der Parameter ist in der Regel nicht zeitkritisch.
- Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten und Diagnose-Informationen.

7.2 Kommunikationsphasen/Netzwerkmanagement

In Bezug auf die Kommunikation über den Systembus kennt der Inverter folgende Zustände:

Datentransfer

Kommunikationsphasen/Netzwerkmanagement

Zustand	Erläuterung
"Initialisation" (Initialisierung)	Nach dem Einschalten wird die Initialisierung durchlaufen. • Der Inverter ist während dieser Phase nicht am Datenverkehr auf dem Bus beteiligt. • Alle CAN-relevanten Parameter werden wieder mit ihren Standardwerten beschrieben. • Nach Beendigung der Initialisierung befindet sich der Inverter automatisch im Zustand "Pre-Operational".
"Pre-Operational" (vor Betriebsbereit)	Parameterdaten können empfangen werden, Prozessdaten werden ignoriert.
"Operational" (Betriebsbereit)	Parameterdaten und Prozessdaten können empfangen werden!
"Stopped" (gestoppt)	Nur der Empfang von Netzwerkmanagement-Telegrammen ist möglich.

Kommunikationsobjekt	Initialisierung	Pre-Operational	Operational	Stopped
PDO			•	
SDO		•	•	
Sync		•	•	
Emergency		•	•	
Boot-Up	•			
Netzwerkmanagement (NMT)		•	•	•

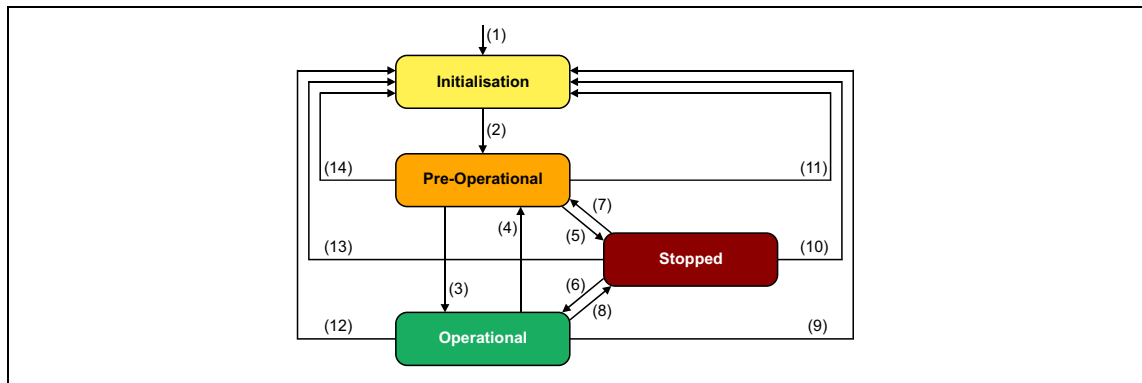
Über die Codestelle [C00359](#) kann der Status des CAN-Bus angezeigt werden.



Tipp!

In jedem Zustand kann durch die Übertragung entsprechender Netzwerkmanagement-Telegramme ein Teil der Initialisierung beziehungsweise die komplette Initialisierung erneut durchlaufen werden.

7.2.1 Zustandsübergänge

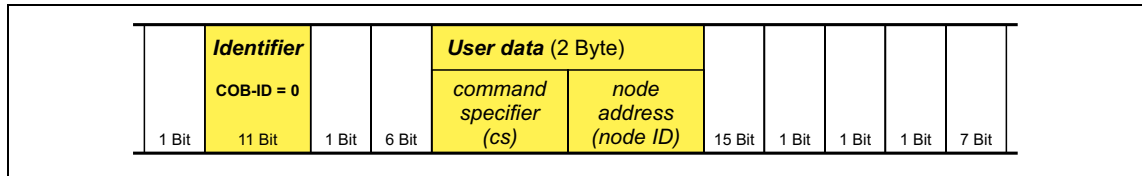


[7-2] NMT-Zustandsübergänge im CAN-Netzwerk

Übergang	NMT-Kommando	Zustand nach Änderung	Auswirkung auf Prozess- bzw. Parameterdaten nach Zustandsänderung
(1)	-	Initialisation	Beim Netzeinschalten wird die Initialisierung automatisch gestartet. - Während der Initialisierung ist der Inverter nicht am Datenverkehr beteiligt. - Nach beendeter Initialisierung wird eine Boot-Up-Nachricht des Teilnehmers mit eigenem Identifier gesendet und der Teilnehmer wechselt automatisch in den Zustand "Pre-Operational".
(2)	-	Pre-Operational	Der Master entscheidet in dieser Phase, in welcher Weise sich der/die Busteilnehmer an der Kommunikation beteiligen.
	Die Umschaltung der Stati wird ab hier vom Master für das gesamte Netzwerk vorgenommen. - Eine im NMT-Kommando enthaltene Zieladresse spezifiziert den oder die Empfänger. - Falls der Inverter als CAN-Master konfiguriert wurde, erfolgt nach Ablauf einer Wartezeit (C00356/1) automatisch der Zustandswechsel nach "Operational" und es wird an alle Busteilnehmer das NMT-Kommando 0x0100 ("Start Remote Node") versendet. - Nur im Zustand "Operational" ist ein Datenaustausch über die Prozessdaten-Objekte möglich!		
(3), (6)	0x01 xx Start Remote Node	Operational	Netzwerkmanagement-, Sync- und Emergency-Telegramme sowie Prozessdaten (PDO) und Parameterdaten (SDO) sind aktiv. Optional: Beim Wechsel einmaliges Senden von ereignisgesteuerten und zeitgesteuerten Prozessdaten (PDO).
(4), (7)	0x80 xx Enter Pre-Operational	Pre-Operational	Netzwerkmanagement-, Sync- und Emergency-Telegramme sowie Parameterdaten (SDO) sind aktiv.
(5), (8)	0x02 xx Stop Remote Node	Stopped	Nur der Empfang von Netzwerkmanagement-Telegrammen ist möglich.
(9), (10), (11)	0x81 xx Reset Node	Initialisation	Initialisierung aller CAN-relevanten Parameter (CiA DS 301) mit den gespeicherten Werten.
(12), (13), (14)	0x82 xx Reset Communication		Initialisierung aller CAN-relevanten Parameter (CiA DS 301) mit den gespeicherten Werten.
	Bedeutung der Knotenadresse im NMT-Kommando: - xx = 0x00: Bei dieser Belegung werden durch das Telegramm alle Busteilnehmer angesprochen (Broadcast-Telegramm). Es kann eine Zustandsänderung für alle Busteilnehmer gleichzeitig durchgeführt werden. - xx = Node-ID: Wird eine Knotenadresse angegeben, so wird die Zustandsänderung nur für den Busteilnehmer mit der entsprechenden Adresse durchgeführt.		

7.2.2 Netzwerkmanagement-Telegramm (NMT)

Das Telegramm für das Netzwerkmanagement enthält den Identifier "0" und das in den Nutzdaten stehende Kommando, das sich aus dem Kommando-Byte und der Knotenadresse zusammensetzt:



[7-3] Netzwerkmanagement-Telegramm zum Umschalten der Kommunikationsphasen

command specifier (cs)		NMT-Kommando
dez	hex	
1	0x01	Start Remote Node
2	0x02	Stop Remote Node
128	0x80	Enter Pre-Operational
129	0x81	Reset Node
130	0x82	Reset Communication

Die Umschaltung der Kommunikationsphasen wird von einem Busteilnehmer, dem CAN-Master, für das gesamte Netzwerk vorgenommen. Die Rolle des CAN-Masters kann auch der Inverter übernehmen.

► [Inverter Drive 8400 motec als CAN-Master parametrieren](#) (42)

Beispiel:

Ein Datenaustausch über die Prozessdaten-Objekte ist nur im Zustand "Operational" möglich. Sollen alle am Bus angeschlossenen Teilnehmer durch den CAN-Master vom Kommunikationszustand "Pre-Operational" in den Kommunikationszustand "Operational" geschaltet werden, müssen Identifier und Nutzdaten im Sende-Telegramm wie folgt eingestellt sein:

- Identifier: 0x00 (Netzwerkmanagement)
- Nutzdaten: 0x0100 (NMT-Kommando "Start Remote Node" an alle Teilnehmer)

7.2.3 Inverter Drive 8400 motec als CAN-Master parametrieren

Wird die Initialisierung des Systembus und die damit verbundene Zustandsänderung von "Pre-Operational" nach "Operational" nicht von einem übergeordneten Leitrichter übernommen, kann stattdessen das Inverter Drive 8400 motec zum "Quasi"-Master bestimmt werden, um diese Aufgabe zu übernehmen.

Die Konfiguration des Inverters als CAN-Master erfolgt in [C00352](#).

- Als CAN-Master versetzt der Inverter mit dem NMT-Telegramm "Start Remote Node" alle am Bus angeschlossenen Teilnehmer (Broadcast-Telegramm) in den Kommunikationszustand "Operational". Nur in diesem Kommunikationszustand ist ein Datenaustausch über die Prozessdaten-Objekte möglich.
- In [C00356/1](#) ist eine Verzögerungszeit einstellbar, die nach dem Netzschalten vergehen muss, bevor der Inverter das NMT-Telegramm "Start Remote Node" auf den Bus legt.

Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C00352	CAN Slave/Master	Slave	
C00356/1	CAN Verzög. Boot-up - Operational	3000	ms



Hinweis!

Das Ändern des Master-/Slave-Betriebs in [C00352](#) wird erst wirksam

- durch erneutes Netzschalten des Inverters

oder

- durch das Senden des NMT-Telegramms "Reset Node" oder "Reset Communication" zum Inverter.

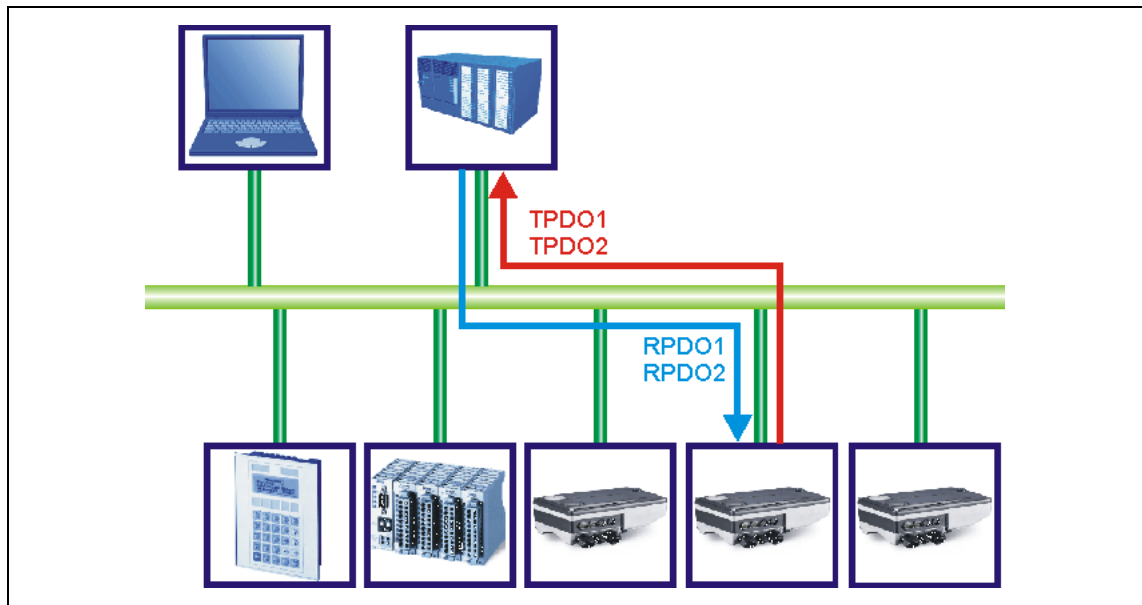
Als Alternative zum NMT-Telegramm "Reset Node" steht zur Neuinitialisierung der CAN-spezifischen Geräteparameter der Gerätebefehl "CAN Reset Node" (C00002/26) zur Verfügung.



Tipp!

Die Masterfunktionalität ist nur für die Initialisierungsphase des Antriebssystems erforderlich.

8 Prozessdaten-Transfer



[8-1] PDO-Datentransfer vom / zum übergeordneten Leitreechner (Master)

Für die Übertragung von Prozessdaten stehen bei der Communication Unit CANopen zwei getrennte Prozessdaten-Kanäle (PDO1 und PDO2) zur Verfügung. Auf jedem Prozessdaten-Kanal können maximal 4 Wörter (8 Bytes) übertragen werden.

Der Systembus (CANopen) überträgt zwischen dem Leitreechner (Master) und den am Feldbus teilnehmenden Invertern (Slaves) Parameterdaten, Konfigurationsdaten, Diagnosedaten, Alarmmeldungen und Prozessdaten. Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen.

- Prozessdaten werden über den Prozessdaten-Kanal übertragen.
- Mit den Prozessdaten wird der Inverter gesteuert.
- Die Übertragung von Prozessdaten ist zeitkritisch.
- Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem Master und den am Feldbus teilnehmenden Slaves übertragen (ständiger Austausch aktueller Eingangs- und Ausgangsdaten).
- Auf die Prozessdaten kann der Master direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt in den I/O-Bereich gelegt.
- Prozessdaten werden nicht im Inverter gespeichert.
- Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuer- und Statuswörter.

Vereinbarungen

- Prozessdaten-Telegramme zwischen dem Leitrechner (Master) und den Invertern (Slaves) werden bezüglich ihrer Richtung unterschieden in:
 - Prozessdaten-Telegramme zum Gerät (RPDO)
 - Prozessdaten-Telegramme vom Gerät (TPDO)
- In CANopen werden die Prozessdaten-Objekte aus Sicht des (Bus-)Teilnehmers bezeichnet:
 - Receive PDOs (RPDOx): Von einem Teilnehmer empfangenes Prozessdaten-Objekt
 - Transmit PDOs (TPDOx): Von einem Teilnehmer gesendetes Prozessdaten-Objekt



Hinweis!

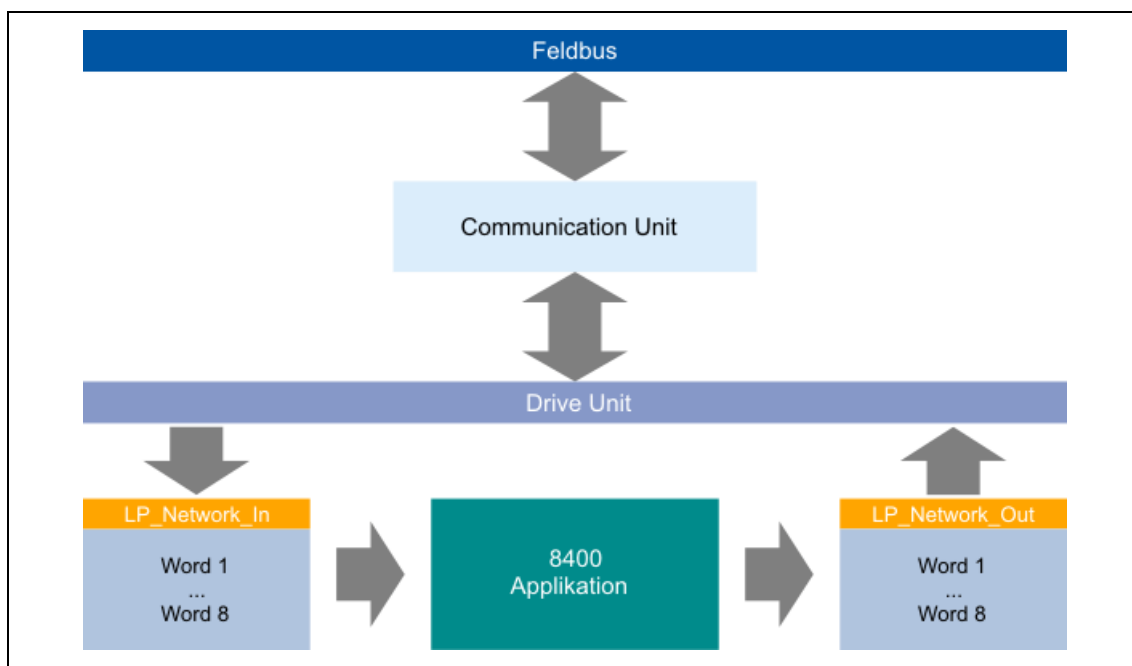
Nur im Zustand "Operational" ist ein Datenaustausch über Prozessdaten-Objekte möglich!

► [Kommunikationsphasen/Netzwerkmanagement](#) (📖 38)

8.1 Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping

Der Transfer der Prozessdaten erfolgt über die MCI/CAN-Schnittstelle.

- Max. 8 Wörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.
 - 2 x 4 Wörter über die Eingangsports CAN1_IN und CAN2_IN
 - 2 x 4 Wörter über die Ausgangsports CAN1_OUT und CAN2_OUT
- Der Zugriff auf die Prozessdaten erfolgt über die Portbausteine **LP_Network_In** und **LP_Network_Out**. Diese Portbausteine werden auch als Prozessdaten-Kanäle bezeichnet.
- Die Port-/Funktionsblockverschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) erfolgt über den Lenze »Engineer«.



[8-2] Äußerer und innerer Datentransfer zwischen Bussystem, Inverter und Applikation



Software-Handbuch / »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu Portbausteinen und zur Port-/Funktionsblockverschaltung im »Engineer«.

8.2 Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)



Hinweis!

Die im Folgenden aufgeführten »Engineer«-Screenshots geben nur beispielhaft die Einstellreihenfolge und die daraus resultierenden Anzeigen wieder.

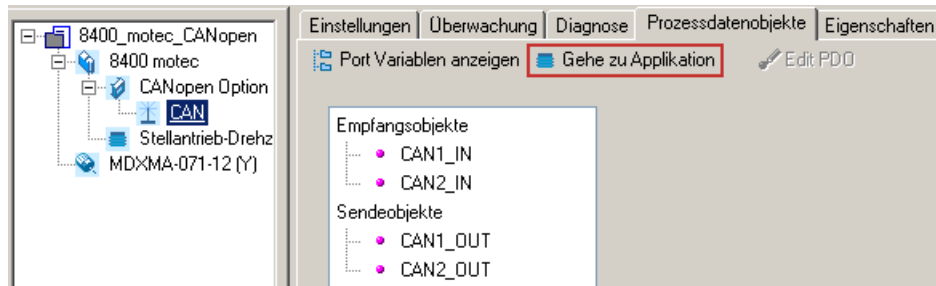
Je nach Softwarestand des Inverters und Version der installierten »Engineer«-Software können die Screenshots von Ihrer »Engineer«-Darstellung abweichen.

Die vorkonfigurierte Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte aktivieren Sie durch Setzen der Codestelle **C00007 = 40: Network (MCI/CAN)**.

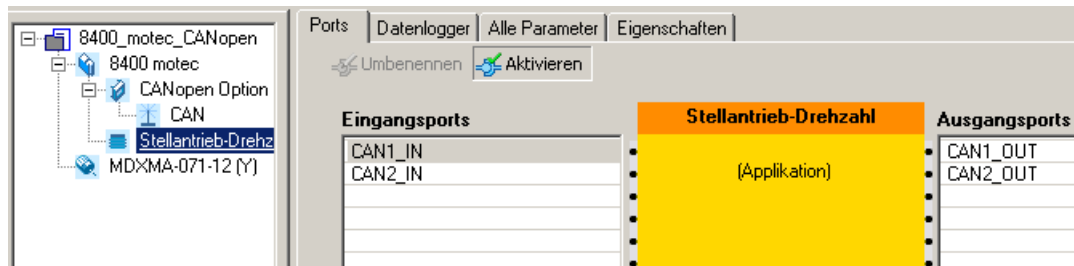


So können Sie die Port-Verschaltung im »Engineer« konfigurieren:

1. Unter der Registerkarte **Prozessdatenobjekte** die Schaltfläche **Gehe zu Applikation** anklicken.



2. Unter der Registerkarte **Ports** werden die Port-Bausteine CAN1_IN/CAN2_IN und CAN1_OUT/CAN2_OUT angezeigt.



Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)

- Den zu konfigurierenden Port durch Anklicken wählen und die Schaltfläche **Port editieren ...** betätigen.

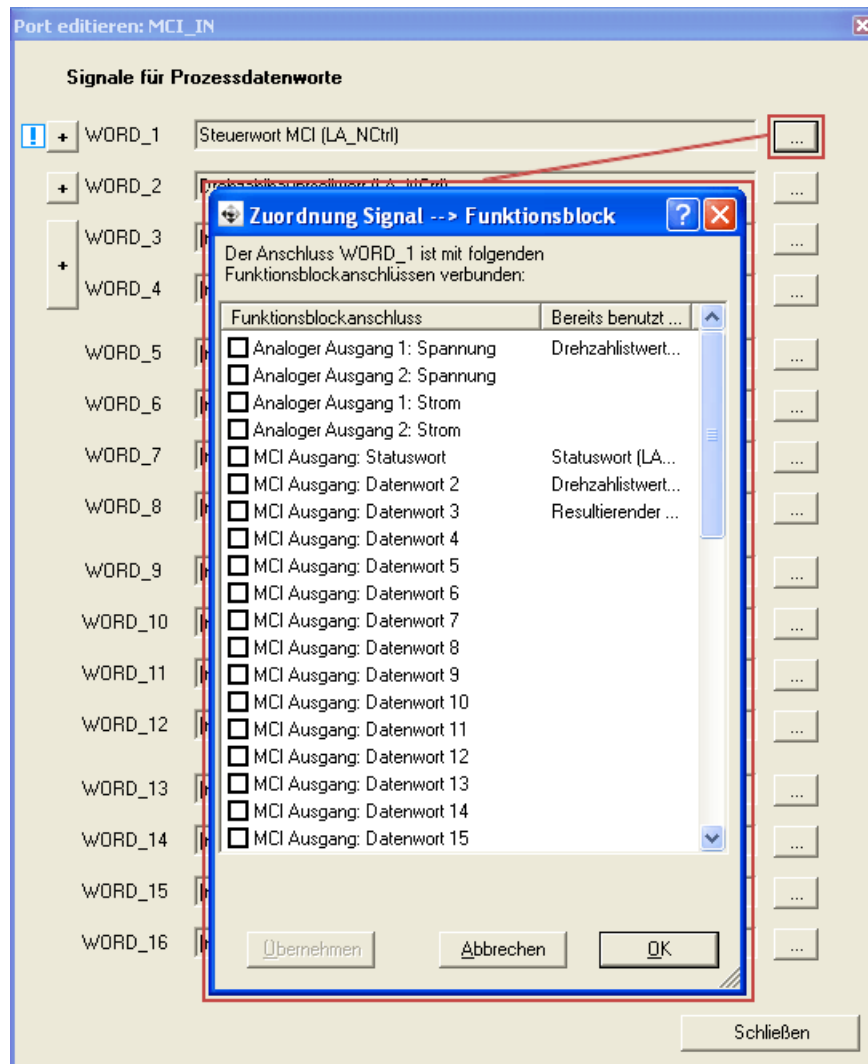
The screenshot shows the 'Ports' tab of a configuration tool. At the top, there are tabs for 'Ports', 'Datenlogger', 'Alle Parameter', and 'Eigenschaften'. Below these are buttons for 'Umbenennen' and 'Aktivieren'. The main area is divided into three columns: 'Eingangsports' (Input ports), 'Stellantrieb-Drehzahl' (Actuator speed), and 'Ausgangsports' (Output ports). The 'Eingangsports' column contains 'CAN1_IN' and 'CAN2_IN'. The 'Stellantrieb-Drehzahl' column is highlighted in yellow and contains '(Applikation)'. The 'Ausgangsports' column contains 'CAN1_OUT' and 'CAN2_OUT'. Below this, there is a 'Mapping' section with a text box containing 'CAN/CAN1_IN : 0'. To the right of the mapping is a section titled 'Schnittstelle und Netzwerk für Verschaltung' with a text box containing '<nicht festgelegt>'. Further right is a button labeled 'Schnittstelle für automatische Vergabe ...'. Below the mapping section is a table titled 'Applikationsvariablen' (Application variables) with columns: Name, Signal, Typ, Länge, Index, and Online. The table contains four rows of data. To the right of the table is a button labeled 'Port editieren ...' which is highlighted with a red border.

Name	Signal	Typ	Länge	Index	Online
WORD_1	[not connected]	WORD	16	C876/1	offline
WORD_2	[not connected]	WORD	16	C876/2	offline
WORD_3	[not connected]	WORD	16	C876/3	offline
WORD_4	[not connected]	WORD	16	C876/4	offline

Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)

4. Über die Schaltfläche  können Sie im Dialogfenster *Zuordnung Signal --> Funktionsblock* den Prozessdatenwörtern Signale zuordnen.
→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.

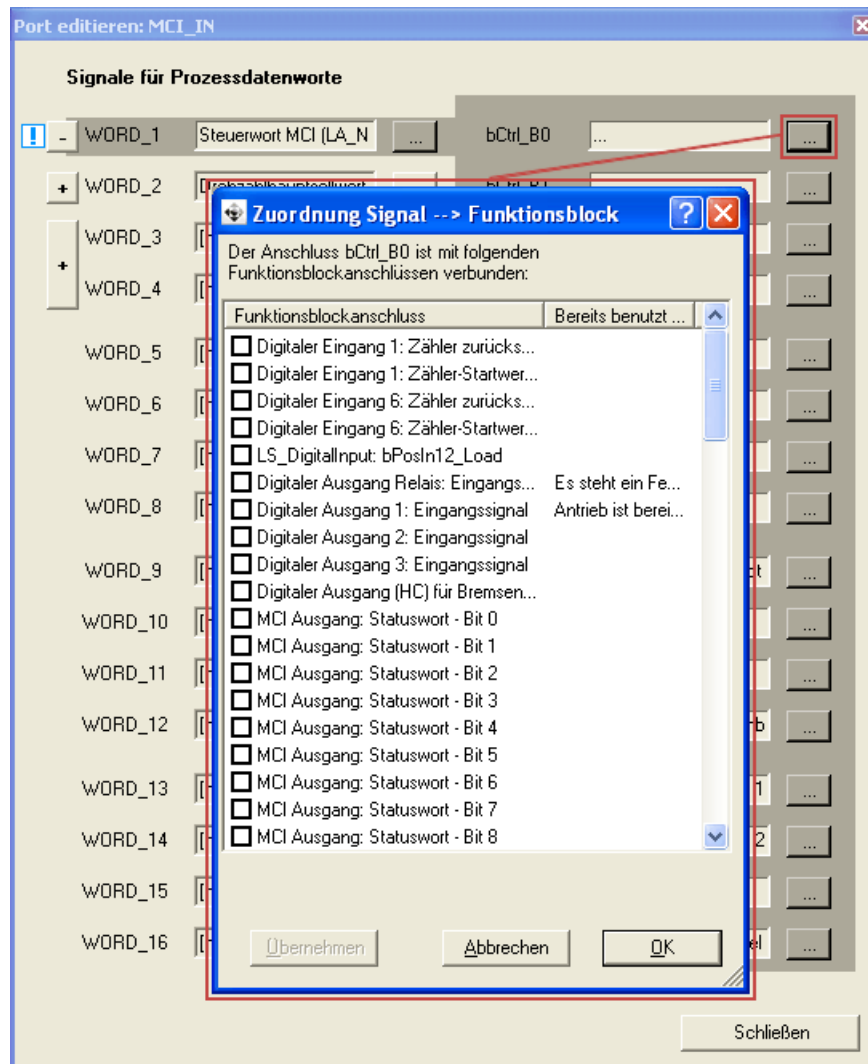


Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)

Zudem können Sie an einigen Prozessdatenwörtern über die Schaltflächen  und  einzelnen Bits Signale zuordnen.

→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.



Die aktuelle Verschaltung wird nur angezeigt, wenn für den Steuermodus in Codestelle **C00007 = 40: Network (MCI/CAN)** eingestellt wurde.

8.3 Identifizierung der Prozessdaten-Objekte

Der Identifier für die Prozessdaten-Objekte PDO1 und PDO2 setzt sich in der Lenze-Einstellung aus einem sogenannten Basis-Identifier (CANBaseID) und der in [C00350](#) eingestellten Knotenadresse zusammen:

Identifier (COB-ID) = Basis-Identifier + Knotenadresse (Node-ID)

- Die Basis-Identifier der PDOs entsprechen dem "Predefined Connection Set" von DS301 V4.02.
- Über die Codestelle [C00353](#) können Sie alternativ festlegen, dass die Identifier der PDOs gemäß Lenze-Definition vergeben werden sollen oder dass eine individuelle Einstellung erfolgen soll.
 - Bei Einstellung [C00353](#) = "2: COBID = C0354/x" lässt sich eine individuelle Einstellung der Identifier für die PDOs über die in der folgenden Tabelle aufgeführten Lenze-Codestellen und CANopen-Indizes vornehmen. Auf diese Weise können Sie für bestimmte PDOs auch einen von der Knotenadresse unabhängigen Identifier einstellen.
 - Bei individueller Identifier-Vergabe sind für alle PDOs als Basis-Identifier Werte im Bereich 385 ... 1407 zu verwenden.

Prozessdaten-Objekt	Basis-Identifier		Individuelle Einstellung	
	dez	hex	Lenze-Codestelle	CANopen-Index
PDO1				
RPDO1	512	0x200	C00354/1	I-1400/1
TPDO1	384	0x180	C00354/2	I-1800/1
PDO2				
RPDO2	768	0x300	C00354/3	I-1401/1
TPDO2	640	0x280	C00354/4	I-1801/1



Hinweis!

Nach einer Änderung der Knotenadresse ([C00350](#)) und anschließenden CAN-Reset-Node sind in den Subcodes von [C00354](#) automatisch wieder die Identifier eingestellt, die sich aus dem jeweiligen Basis-Identifier und der eingestellten Knotenadresse ergeben.

Kurzübersicht: Parameter für Einstellung der Identifier

Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C00353/1	COBID-Quelle CAN1_IN/OUT	0: COBID = C0350 + CANBaseID	
C00353/2	COBID-Quelle CAN2_IN/OUT	0: COBID = C0350 + CANBaseID	
C00354/1	COBID CAN1_IN	0x00000201	
C00354/2	COBID CAN1_OUT	0x00000181	
C00354/3	COBID CAN2_IN	0x00000301	
C00354/4	COBID CAN2_OUT	0x00000281	

8.4 Übertragungstyp

Die Übertragung von Prozessdatenobjekten kann ereignisgesteuert oder zeitgesteuert erfolgen. Aus der Tabelle (siehe unten) geht hervor, dass auch Kombinationen logischer Verknüpfungen (UND, ODER) zwischen den unterschiedlichen Methoden möglich sind:

- Ereignisgesteuert
Das PDO wird gesendet, wenn ein spezielles geräteinternes Ereignis eingetreten ist, z. B. Änderung des Dateninhaltes des TPDO oder Ablauf einer Sendezykluszeit
- Synchrone Übertragung
Das Senden eines TPDOs oder das Empfangen eines RPDOs erfolgt, nachdem das Gerät ein sogenanntes Sync-Telegramm (COB-ID 0x80) empfangen hat.
- Zyklische Übertragung
Die zyklische Übertragung von PDOs erfolgt nach Ablauf der Sendezykluszeit.
- Über RTR gepollt
Das Senden eines TPDOs erfolgt auf Anfrage durch ein anderes Gerät mittels Datenanforderungstelegramm (RTR remote transmit request). Dazu sendet der Datenanforderer (z. B. Master) das Datenanforderungstelegramm mit der COB-ID des TPDOs, das zum Senden aufgefordert werden soll. Der Empfänger erkennt das RTR und sendet.

Übertragungstyp	zyklisch	PDO-Übertragung synchron	ereignisgesteuert	Logische Verknüpfung mehrerer Übertragungsarten
0		•	•	UND
1 ... 240	•	•		UND
254	•		•	ODER

Übertragungstyp	Beschreibung
0	Synchron und azyklisch: Das PDO wird ereignisgesteuert bei jedem Sync übertragen (z. B. durch einen Bit-Wechsel innerhalb des PDO).
1 ... 240	Synchron und zyklisch (Sync-gesteuert mit Response): • Auswahl $n = 1$: Das PDO wird bei <u>jedem</u> Sync übertragen. • Auswahl $1 < n \leq 240$: Das PDO wird bei <u>jedem n-ten</u> Sync übertragen.
241 ... 251	Reserviert
252, 253	RTR-gesteuert ist nicht zulässig.
254	Ereignisgesteuert mit zyklischer Übertragung: Wird dieser Wert eingetragen, so wird das PDO ereignisgesteuert oder zyklisch übertragen. (Die Werte "254" und "255" sind gleichbedeutend). Eine zyklische Übertragung ist gegeben, wenn eine Zykluszeit für das betreffende PDO eingestellt wurde. In diesem Fall wird zusätzlich zur ereignisgesteuerten Übertragung auch zyklisch übertragen.
255	Nicht zulässig

Die Kommunikationsparameter (wie z. B. Übertragungsmodus und Zykluszeit) lassen sich für jedes PDO frei und unabhängig von den Einstellungen anderer PDOs einstellen:

Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C00322/1	Übertragungsmodus CAN1 OUT	254	
C00322/2	Übertragungsmodus CAN2 OUT	254	
C00323/1	Übertragungsmodus CAN1 IN	254	
C00323/2	Übertragungsmodus CAN2 IN	254	
C00324/1	Sperrzeit Emergency-Telegramme	0	ms
C00324/2	CAN1_OUT Sperrzeit	0	ms
C00324/3	CAN2_OUT Sperrzeit	0	ms
C00356/5	CAN1_OUT Zykluszeit	0	ms
C00356/2	CAN2_OUT Zykluszeit	0	ms



Tipp!

Die Einstellung kann auch über folgende CANopen-Objekte erfolgen:

- [I-1400](#) / [I-1401](#): Kommunikationsparameter für RPDO1 und RPDO2
- [I-1800](#) / [I-1801](#): Kommunikationsparameter für TPDO1 und TPDO2

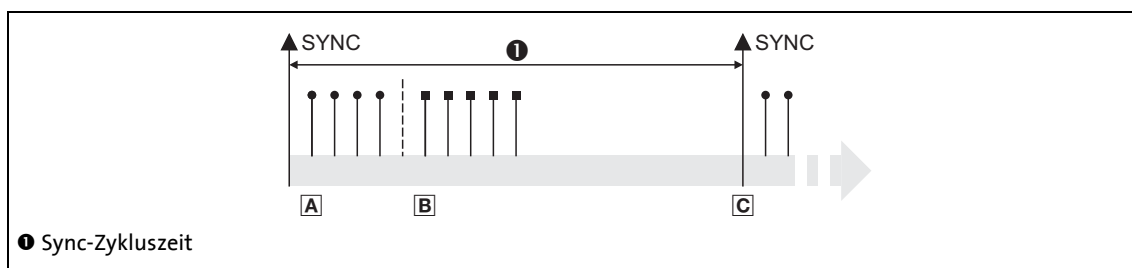
8.5 Synchronisation von PDOs mittels Sync-Telegramm

Bei zyklischer Übertragung werden ein oder mehrere PDOs in festen Zeitabständen gesendet oder empfangen. Für die Synchronisation der zyklischen Prozessdaten wird ein zusätzliches spezielles Telegramm, das sogenannte "Sync-Telegramm" genutzt.

- Das Sync-Telegramm ist der Trigger-Punkt für das Senden von Prozessdaten der Slaves zum Master und zur Übernahme von Prozessdaten vom Master in die Slaves.
- Für eine Sync-gesteuerte Prozessdaten-Verarbeitung ist das Sync-Telegramm entsprechend zu generieren.
- Die Antwort auf ein Sync-Telegramm wird durch die Wahl des Übertragungstyps festgelegt.

► [Übertragungstyp](#) (51)

Prinzipieller Ablauf



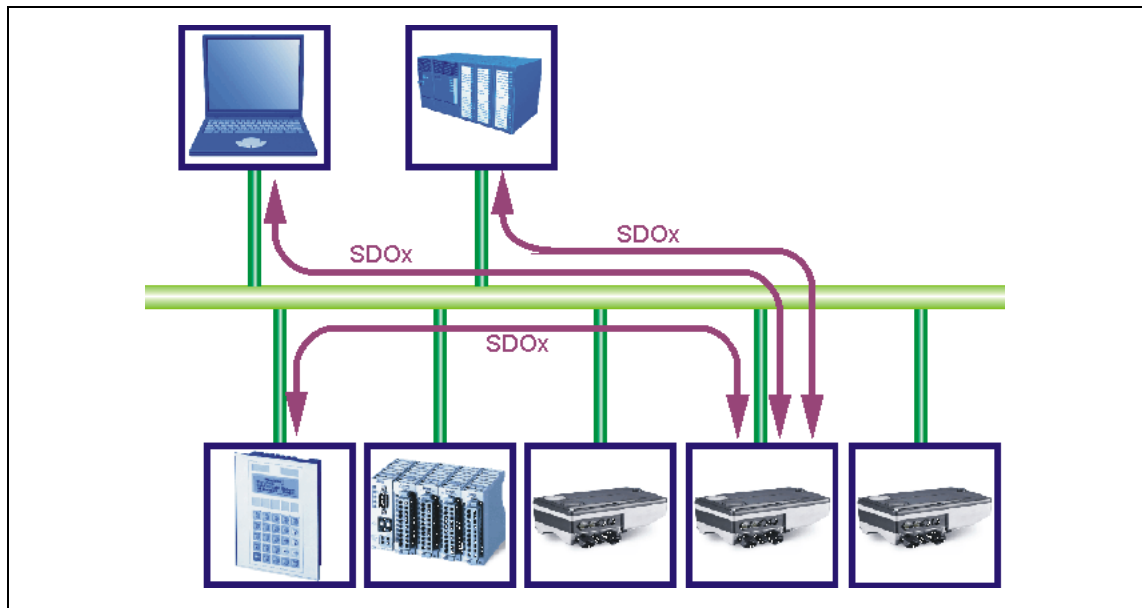
[8-3] Sync-Telegramm

- Nach dem Empfang des Sync-Telegramms werden die synchronen Prozessdaten von den Slaves an den Master (TPDOs) gesendet. Als Prozess-Eingangsdaten werden sie im Master gelesen.
- Wenn der Sendevorgang abgeschlossen ist, werden die Prozess-Ausgangsdaten (des Masters) von den Slaves empfangen (RPDOs).
 - Alle weiteren Telegramme (z. B. Parameter oder die ereignisgesteuerten Prozessdaten) werden nach erfolgter Übertragung azyklisch von den Slaves übernommen.
 - Die azyklischen Daten sind in der Abbildung [\[8-3\]](#) nicht dargestellt. Bei der Dimensionierung der Zykluszeit müssen sie berücksichtigt werden.
- Die Datenübernahme im Slave erfolgt mit dem nächsten Sync-Telegramm, sofern der Rx-Modus auf 1 ... 240 steht. Beim Rx-Modus 254 oder 255 erfolgt die Datenübernahme im nächsten Gerätezyklus unabhängig vom Sync-Telegramm.

Kurzübersicht: Parameter für die Synchronisation mittels Sync-Telegramm

Parameter	Info	Lenze-Einstellung		Zuordnung	
		Wert	Einheit	Sync-Master	Sync-Slave
C00367	CAN Sync-Rx-Identifizier	128			●
C00368	CAN Sync-Tx-Identifizier	128		●	
C00369	CAN Sync-Sendezykluszeit	0	ms	●	

9 Parameterdaten-Transfer



[9-1] Parameterdaten-Transfer über verfügbare Parameterdaten-Kanäle

Parameter sind Werte, die in den Lenze-Antriebsreglern unter einer Codestelle abgelegt werden.

Für die Parametrierung stehen insgesamt 2 Parameterdaten-Kanäle zur Verfügung, die den gleichzeitigen Anschluss verschiedener Geräte zum Konfigurieren ermöglichen.

Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (*Service Data Objects*) über den Systembus (CANopen) übertragen und vom Empfänger quittiert. Das SDO ermöglicht den schreibenden und lesenden Zugriff auf alle Geräteparameter und auf das im Gerät integrierte CANopen-Objektverzeichnis. Indizes (z. B. 0x1000) erlauben den Zugriff auf Parameter und Funktionen des Gerätes, die im Objektverzeichnis stehen. Um SDOs übertragen zu können, müssen die in den Nutzdaten enthaltenen Informationen dem CAN-SDO-Protokoll genügen.

Parameterdaten-Transfer

Identifizierung der Parameterdaten-Objekte

9.1 Identifizierung der Parameterdaten-Objekte

In der Lenze-Einstellung sind die Basis-Identifizierung der SDOs gemäß dem "Predefined Connection Set" voreingestellt.

Die Identifizierung für die Parameterdaten-Objekte SDO1 und SDO2 werden aus dem Basis-Identifizierung und der in Codestelle [C00350](#) eingestellten Knotenadresse gebildet:

Identifizierung = Basis-Identifizierung + Knotenadresse

Objekt		Richtung		Lenze-Base-ID		CANopen-Base-ID	
		vom Gerät	zum Gerät	Dez	Hex	Dez	Hex
SDO1 (Parameterdaten-Kanal 1)	TSDO1	●		1408	580	1408	580
	RSDO1		●	1536	600	1536	600
SDO2 (Parameterdaten-Kanal 2)	TSDO2	●		1472	5C0	1472	5C0
	RSDO2		●	1600	640	1600	640
Heartbeat		●		1792	700	1792	700
Boot-Up		●		1792	700	1792	700



Hinweis!

Beachten Sie, dass die Parameterdaten-Kanäle 1 und 2 werksseitig aktiv sind.

9.2 Nutzdaten

Aufbau der Nutzdaten des Parameterdaten-Telegramms

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte



Hinweis!

Die Nutzdaten werden im Motorola-Format dargestellt.

► [Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm](#) (61)

In den folgenden Unterkapiteln werden die Nutzdaten ausführlich beschrieben.

9.2.1 Kommando

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Folgende Kommandos können zum Schreiben und Lesen der Parameter gesendet bzw. empfangen werden:

Kommando	1. Byte		Datenlänge	Info
	hex	dez		
Write Request	0x23	35	4 Byte	Schreiben eines Parameters zum Inverter.
	0x2B	43	2 Byte	
	0x2F	47	1 Byte	
	0x21	33	Block	
Write Response	0x60	96	4 Byte	Quittierung vom Inverter auf ein Write Request.
Read Request	0x40	64	4 Byte	Lesen eines Parameters vom Inverter.
Read Response	0x43	67	4 Byte	Antwort vom Inverter auf ein Read Request mit dem aktuellen Parameterwert.
	0x4B	75	2 Byte	
	0x4F	79	1 Byte	
	0x41	65	Block	
Error Response	0x80	128	4 Byte	Antwort vom Inverter, wenn die Schreib-/Leseanforderung nicht fehlerfrei ausgeführt werden konnte. ► Fehlermeldungen (59)

Im Detail beinhaltet das Kommando-Byte folgende Informationen:

Kommando	1. Byte							
	command specifier (cs)			toggle (t)	Länge*		e	s
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Write Request	0	0	1	0	0/1	0/1	1	1
Write Response	0	1	1	0	0	0	0	0
Read Request	0	1	0	0	0	0	0	0
Read Response	0	1	0	0	0/1	0/1	1	1
Error Response	1	0	0	0	0	0	0	0

*Bit-Codierung der Länge: 00 = 4 Byte, 01 = 3 Byte, 10 = 2 Byte, 11 = 1 Byte
e: expedited (verkürzter Blockdienst)
s: segmented (normaler Blockdienst)



Tipp!

Weitere Kommandos sind in der CANopen-Spezifikation DS301 V4.02 definiert (z. B. segmentierter Transfer).

9.2.2 Adressierung durch Index und Subindex

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Die Adressierung eines Parameters (einer Lenze-Codestelle) erfolgt nach der Formel:
Index = 24575 - (Lenze-Codestellennummer)

Beispiel

Der Parameter C00011 (Bezugsdrehzahl Motor) soll angesprochen werden.

Berechnung:

- Index:
 - dezimal: $24575 - 11 = 24564$
 - hexadezimal: $0x5FFF - 0xB = 0x5FF4$
- Subindex: 0x00 (Subindex 0, da der Parameter keine Subcodestellen besitzt.)

Einträge:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
	0x5F4	0x5F	0x00				

9.2.3 Data 1 ... Data 4

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Für den Eintrag der Parameterwerte stehen maximal 4 Bytes zur Verfügung, die in Abhängigkeit des Datenformates wie folgt belegt werden:

5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Parameterwert (1 Byte)	0x00	0x00	0x00
Parameterwert (2 Bytes)		0x00	0x00
Low Byte	High Byte		
Parameterwert (4 Bytes)			
Low Word		High Word	
Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte



Hinweis!

Für alle Lenze-Parameter ist in der [Attributtabelle \(86\)](#) in der Spalte "Faktor" ein sogenannter Normierungsfaktor angegeben. Der Normierungsfaktor ist für die Übertragung von Parameterwerten von Bedeutung ist, die in der Parameterliste mit ein oder mehreren Nachkommastellen dargestellt werden.

Bei einem Normierungsfaktor > 1 muss vor der Übertragung der Wert mit dem angegebenen Normierungsfaktor multipliziert werden, um den Wert vollständig (als Ganzzahl) übertragen zu können. Auf SDO-Client-Seite muss dann die Ganzzahl wieder durch den Normierungsfaktor dividiert werden, um den ursprünglichen Wert mit Nachkommastellen zu erhalten.

Beispiel

Für einen Codestelle mit der Einheit "%" (z. B. C00039/1: "Festsollwert-JOG1") soll der Wert "123.45" übertragen werden.

Parameter mit der Einheit "%" haben bei zwei Nachkommastellen und somit den Normierungsfaktor "100".

Berechnung:

- Zu übertragender Wert = Normierungsfaktor x Wert
- Data (1 ... 4) = 100 x 123.45 = 12345 (0x00 00 30 39)

Einträge:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
				0x39	0x30	0x00	0x00

9.2.4 Fehlermeldungen

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Fehlercode			
0x80 (128)	Low Byte	High Byte		Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte

Bei einem Fehler wird vom angesprochenen Teilnehmer ein Telegramm mit dem Kommando "Error Response" (0x80) generiert.

- Das Telegramm enthält den Index und Subindex der Codestelle, bei der ein Fehler aufgetreten ist.
- In den Bytes 5 ... 8 ist der Fehlercode eingetragen.
 - Die Fehlercodes sind nach DS301 V4.02 genormt.
 - Die Darstellung des Fehlercodes ist umgekehrt zur Leserichtung aufgebaut (siehe folgendes Beispiel).

Beispiel

Darstellung des Fehlercodes "0x06 04 00 41" in den Bytes 5 ... 8:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Fehlercode			
				0x41	0x00	0x04	0x06

Bedeutung der Fehlercodes

Die Fehlercodes sind nach DS301, V4.02 genormt.

Fehlercode	Erklärung
0x0503 0000	Toggle-Bit nicht geändert
0x0504 0000	SDO Protokoll abgelaufen
0x0504 0001	Ungültiger oder unbekannter Client/Server Befehls-Specifier
0x0504 0002	Ungültige Blockgröße (nur Blockmode)
0x0504 0003	Ungültige Ablaufnummer (nur Blockmode)
0x0504 0004	CRC Fehler (nur Blockmode)
0x0504 0005	Nicht genügend Speicher
0x0601 0000	Zugriff auf Objekt wird nicht unterstützt
0x0601 0001	Versuch ein nur beschreibbares Objekt zu lesen
0x0601 0002	Versuch ein nur lesbares Objekt zu beschreiben
0x0602 0000	Objekt nicht im Objektverzeichnis aufgeführt
0x0604 0041	Objekt nicht auf PDO gemappt
0x0604 0042	Anzahl und Länge der zu übertragenden Objekte überschreiten PDO-Länge.
0x0604 0043	Allgemeine Parameterinkompatibilität
0x0604 0047	Allgemeine interne Geräteinkompatibilität
0x0606 0000	Zugriff aufgrund eines Hardwarefehlers verweigert
0x0607 0010	Ungeeigneter Datentyp, ungeeignete Serviceparameterlänge
0x0607 0012	Ungeeigneter Datentyp, Serviceparameterlänge überschritten
0x0607 0013	Ungeeigneter Datentyp, Serviceparameterlänge unterschritten
0x0609 0011	Subindex existiert nicht
0x0609 0030	Wertebereich des Parameters überschritten
0x0609 0031	Zu hohe Parameterwerte
0x0609 0032	Zu niedrige Parameterwerte
0x0609 0036	Maximalwert unterschreitet Minimalwert
0x0800 0000	Allgemeiner Fehler
0x0800 0020	Daten können nicht für Anwendung übertragen oder gespeichert werden.
0x0800 0021	Daten können aufgrund lokaler Steuerung nicht für Anwendung übertragen oder gespeichert werden.
0x0800 0022	Daten können aufgrund des aktuellen Gerätestatus nicht für Anwendung übertragen oder gespeichert werden.
0x0800 0023	Dynamische Generierung des Objektverzeichnisses fehlgeschlagen oder kein Objektverzeichnis verfügbar (z. B. Objektverzeichnis aus Datei erstellt, Generierung aufgrund eines Dateifehlers nicht möglich).

Parameterdaten-Transfer

Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

9.3 Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

9.3.1 Parameter lesen

Aufgabe: Vom Inverter mit der Knotenadresse "5" soll dessen Kühlkörpertemperatur von 43 °C (Codestelle C00061, Datenformat INTEGER32, Normierungsfaktor 1) gelesen werden.

Telegramm zum Antrieb

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x0605	0x40	0xC2	0x5F	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm zum Antrieb	
Identifizier	= 1536 + Knotenadresse = 1536 + 5 = 1541 = 0x0605 (1536 = Basis-Identifizier SDO1 zum Inverter)
Kommando	= 0x40 = "Read Request" (Leseanforderung eines Parameters vom Inverter)
Index	= 24575 - Codestellennummer = 24575 - 61 = 24514 = 0x5FC2
Subindex	= 0 (Codestelle C00061 hat keine Subcodestellen)

Antwort-Telegramm vom Antrieb (bei fehlerfreier Ausführung)

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x0585	0x43	0xC2	0x5F	0x00	0x2B	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm vom Antrieb	
Identifizier	= 1408 + Knotenadresse = 1408 + 5 = 1413 = 0x0585 (1408 = Basis-Identifizier SDO1 vom Inverter)
Kommando	= 0x43 = "Read Response" (Antwort auf die Leseanforderung mit aktuellem Wert)
Index	wie im Telegramm zum Antrieb
Subindex	
Data 1 ... 4	= 0x0000002B = 43 [°C]

Parameterdaten-Transfer

Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

9.3.2 Parameter schreiben

Aufgabe: Im Inverter mit der Knotenadresse "2" soll der Bemessungsstrom des angeschlossenen Motors mit $I_N = 10.20 \text{ A}$ (Codestelle C00088) eingetragen werden.

Data 1 ... 4	Berechnung
Wert für Motorstrom, (Datentyp U16; Anzeigefaktor 1/100)	$10.20 \times 100 = 1020 \text{ (0x03 FC)}$

Telegramm zum Antrieb

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x0602	0x2B	0xA7	0x5F	0x00	0xFC	0x03	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm zum Antrieb	
Identifizier	= $1536 + \text{Knotenadresse} = 1536 + 2 = 1538 = 0x0602$ (1536 = Basis-Identifizier SDO1 zum Inverter)
Kommando	= $0x23 = \text{"Write Request"}$ (Schreibenanforderung eines Parameters zum Inverter)
Index	= $24575 - \text{Codestellennummer} = 24575 - 88 = 24487 = 0x5FA7$
Subindex	= 0 (Codestelle C00088 hat keine Subcodestellen)
Data 1 ... 4	= $10.20 \times 100 = 1020 = 0x000003FC$ (Wert für Motorstrom; Datentyp U32; Anzeigefaktor 1/100)

Antwort-Telegramm vom Antrieb (bei fehlerfreier Ausführung)

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x0582	0x60	0xA7	0x5F	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm vom Antrieb	
Identifizier	= $1408 + \text{Knotenadresse} = 1408 + 2 = 1410 = 0x0582$ (1408 = Basis-Identifizier SDO1 vom Inverter)
Kommando	= $0x60 = \text{"Write Response"}$ (Quittierung des Schreibzugriffs vom Inverter)
Index	wie im Telegramm zum Antrieb
Subindex	

Parameterdaten-Transfer

Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

9.3.3 Blockparameter lesen

Aufgabe: Aus dem Parametersatz des Inverters mit der Knotenadresse "12" soll die Firmware-Version (Codestelle C00099) gelesen werden. Die Firmware-Version hat eine Länge von 11 ASCII-Zeichen, die als Blockparameter übertragen wird. Je Block wird innerhalb der Nutzdaten die Datenbreite vom 2. bis 8. Byte belegt.

Telegramm 1 zum Antrieb: Leseanforderung

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x060C	0x40	0x9C	0x5F	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm zum Antrieb	
Identifizier	= 1536 + Knotenadresse = 1536 + 12 = 1548 = 0x060C (1536 = Basis-Identifizier SDO1 zum Inverter)
Kommando	= 0x40 = "Read Request" (Leseanforderung eines Parameters vom Inverter)
Index	= 24575 - Codestellennummer = 24575 - 99 = 24476 = 0x5F9C
Subindex	= 0 (Codestelle C00099 hat keine Subcodestellen)

Antwort-Telegramm 1 vom Antrieb: Angabe der Blocklänge (11 Zeichen)

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x058C	0x41	0x9C	0x5F	0x00	0x0B	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm vom Antrieb	
Identifizier	= 1408 + Knotenadresse = 1408 + 12 = 1420 = 0x058C (1408 = Basis-Identifizier SDO1 vom Inverter)
Kommando	= 0x41 = "Read Response" (Antwort ist Blocktelegramm)
Index	wie im Telegramm zum Antrieb
Subindex	
Data 1 ... 4	= 0x0000000B = Datenlänge von 11 Zeichen im ASCII-Format

Parameterdaten-Transfer

Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

Telegramm 2 zum Antrieb: Anforderung des 1. Datenblocks

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
0x060C	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm zum Antrieb	
Kommando	= 0x60 = "Read Segment Request" (Anforderung Datenblock lesen) • Bit 4 = 0 (Toggle-Bit) Einfluss des Toggle-Bits auf das Anforderungskommando Die einzelnen Blöcke werden der Reihe nach getoggelt, d. h. zuerst erfolgt die Anforderung mit Kommando "0x60" (= 0110*0000_{bin}), danach mit Kommando "0x70" (= 0111*0000_{bin}), dann wieder mit "0x60", usw. * Toggle-Bit

Antwort-Telegramm 2 vom Antrieb: 1. Datenblock senden

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
0x058C	0x00	0x30	0x31	0x2E	0x30	0x30	0x2E	0x30
		0 _{asc}	1 _{asc}	-asc	0 _{asc}	0 _{asc}	-asc	0 _{asc}

Erläuterungen zum Telegramm zum Antrieb	
Kommando	= 0x00 = 00000000_{bin} • Bit 4 = 0 (Toggle-Bit) Einfluss des Toggle-Bits auf das Sendekommando • Die 1. Antwort des Inverters im Kommando-Byte ist "0x0000*0000_{bin}", wenn die Bytes 2 ... 8 komplett mit Daten belegt sind und weitere Telegramme folgen. • Die 2. Antwort des Inverters im Kommando-Byte ist "0x0001*0000_{bin}", wenn die Bytes 2 ... 8 komplett mit Daten belegt sind und weitere Telegramme folgen usw. * Toggle-Bit
Data 1 ... 7	= "01.00.0" (ASCII-Darstellung)

Parameterdaten-Transfer

Beispiele zum Parameterdaten-Telegramm

Telegramm 3 zum Antrieb: Anforderung des 2. Datenblocks

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
0x060C	0x70	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Erläuterungen zum Telegramm 3 zum Antrieb

Kommando	= 0x70 = "Read Segment Request" (Anforderung Datenblock lesen) • Bit 4 = 1 (Toggle-Bit)
----------	--

Antwort-Telegramm 3 vom Antrieb: 2. Datenblock mit Endekennung senden

Identifizier	Nutzdaten							
	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
	Kommando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
0x058C	0x17	0x30	0x2E	0x30	0x30	0x00	0x00	0x00
		0 _{asc}	·asc	0 _{asc}	0 _{asc}	-	-	-

Erläuterungen zum Telegramm 3 vom Antrieb

Kommando	= 0x17 = 00010111 _{bin} : • Bit 0 = 1 (Übertragungsende) • Bit 1 ... Bit 3 = 011 _{bin} (3 Bytes enthalten keine Daten) • Bit 4 = 1 (Toggle-Bit)
	Einfluss des Ende-Bits und der Restdatenlänge auf das Sendekommando • Das Übertragungsende wird über das gesetzte Ende-Bit 0 signalisiert. • Mit Bit 1 ... 3 wird die Anzahl an Bytes bekannt gegeben, die keine Daten mehr enthalten. * Toggle-Bit
Data 1 ... 7	= "0.00" (ASCII-Darstellung) Das Ergebnis der Datenblockübertragung ist: "01.00.00.00"

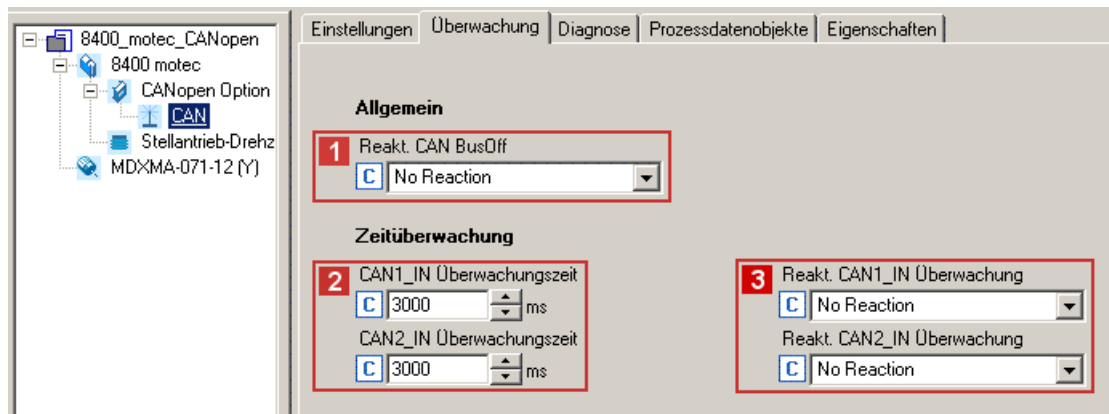
10 Überwachungen

10.1 Überwachung der RPDOs auf Datenempfang

Für RPDO1 und RPDO2 kann jeweils eine Überwachungszeit parametrisiert werden, innerhalb der das RPDO eintreffen muss.

Im »Engineer« können Sie unter der Registerkarte **Überwachung** folgende Einstellungen vornehmen:

- Reaktion auf "BusOff" (Bussystem ausgeschaltet), **1** [C00592/2](#)
- CAN1_IN Überwachungszeit, **2** [C00357/1](#)
- CAN2_IN Überwachungszeit, **2** [C00357/2](#)
- Reaktion CAN1_IN Überwachung, **3** [C00593/1](#)
- Reaktion CAN2_IN Überwachung, **3** [C00593/2](#)



Ist für CAN1_IN/CAN2_IN eine Überwachungszeit > 0 ms **2** ([C00357/1...2](#)) eingetragen, so wird das RPDO nach Ablauf der eingestellten Zeit erwartet.

Wird das RPDO nicht innerhalb der Überwachungszeit oder nicht mit dem konfigurierten Sync empfangen, so erfolgt die für das jeweilige RPDO eingestellte Reaktion **3** ([C00593/1...2](#)).

Eine Überwachungszeit = 0 ms deaktiviert die Überwachung.

10.2 Integrierte Fehlererkennung

Falls ein Teilnehmer einen Fehler entdeckt, verwirft er die bis dahin empfangenen Bits eines CAN-Telegramms und sendet ein Fehlerflag. Das Fehlerflag besteht aus 6 aufeinanderfolgende Bits mit jeweils demselben logischen Wert.

Folgende Fehler werden erkannt:

Bit-Fehler

Der sendende Teilnehmer hört am Bus mit und unterbricht die Übertragung, wenn er einen anderen logischen Wert empfängt als er selbst gesendet hat. Mit dem nächsten Bit beginnt er die Übertragung eines Fehlerflags.

In der Arbitrierungsphase erkennt der Sender nur dann einen Bit-Fehler, wenn ein dominant gesendetes Bit als rezessives Bit empfangen wird. Auch im ACK-Slot wird das dominante Überschreiben eines rezessiven Bits nicht als Bit-Fehler signalisiert.

Stuffbit-Fehler

Wenn im CAN-Telegramm vor dem ACK-Delimiter mehr als 5 aufeinander folgende Bits denselben logischen Wert haben, wird das zuvor übertragene Telegramm verworfen und mit dem nächsten Bit ein Fehlerflag gesendet.

CRC-Fehler

Wenn die empfangene CRC-Prüfsumme nicht mit der im CAN-Chip berechneten übereinstimmt, sendet der CAN-Controller nach dem ACK-Delimiter ein Fehlerflag und das zuvor übertragene Telegramm wird für ungültig erklärt.

Acknowledgement-Fehler

Wird der vom sendenden Teilnehmer rezessiv gesendete ACK-Slot nicht von irgendeinem Empfänger dominant überschrieben, so bricht der sendende Teilnehmer die Übertragung ab. Der sendende Teilnehmer erklärt das übertragene Telegramm für ungültig und sendet mit dem nächsten Bit ein Fehlerflag.

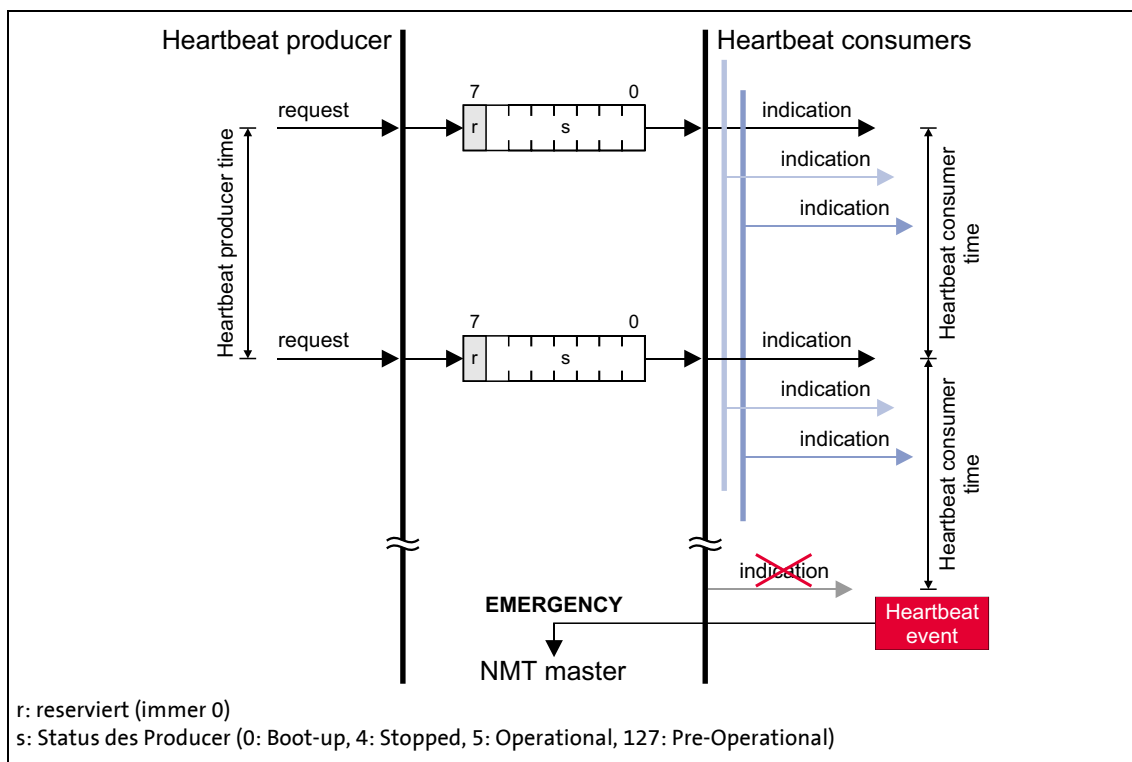
Format-Fehler

Wird im CRC-Delimiter, im ACK-Delimiter oder in den ersten 6 Bits des EOF-Feldes ein dominantes Bit entdeckt, so wird das empfangene Telegramm verworfen und mit dem nächsten Bit ein Fehlerflag gesendet.

10.3 Heartbeat-Protokoll

Das Heartbeat-Protokoll kann zur Überwachung von Teilnehmern innerhalb eines CAN-Netzwerkes eingesetzt werden.

Prinzipieller Ablauf



[10-1] Heartbeat-Protokoll

1. Ein Heartbeat-Erzeuger (Producer) sendet zyklisch an ein oder mehrere Empfänger (Consumer) ein sogenanntes Heartbeat-Telegramm.
2. Der oder die Consumer überwachen das regelmäßige Eintreffen des Heartbeat-Telegramms.

10.3.1 Telegrammaufbau

- Das Heartbeat-Telegramm vom Producer besitzt folgenden Identifier:
Identifier (COB-ID) = 1792 + Knotenadresse Producer
- Die Nutzdaten (1 Byte) enthalten den Status (s) des Producers:

Heartbeat Producer-Status		Data							
Kommunikationszustand	Dezimalwert (s)	(r)	Producer-Status (s)						
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Boot-Up	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stopped	4	0	0	0	0	0	1	0	0
Operational	5	0	0	0	0	0	1	0	1
Pre-Operational	127	0	1	1	1	1	1	1	1

10.3.2 Parametrierung

Kurzübersicht der Parameter für die Überwachungsfunktion "Heartbeat":

Parameter	Info	Lenze-Einstellung		Zuordnung	
		Wert	Einheit	Consumer	Producer
C00347/1...n	CAN-Status des Heartbeat Producer 1	-		●	
C00381	Heartbeat Producer Time	0	ms		●
C00385/1...n	CAN-Knotenadresse des Heartbeat Producer 1	0		●	
C00386/1...n	Heartbeat Consumer Time für Heartbeat Producer 1	0	ms	●	
C00592/5	Reakt. Heartbeat Event	Keine Reaktion		●	
Grau hinterlegt = Anzeigeparameter					

Heartbeat Producer Time

Zeitintervall für das Versenden des Heartbeat-Telegramms an den oder die Consumer.

- Parametrierbar in [C00381](#) oder über das Objekt [I-1017](#). Die parametrierte Zeit wird auf ein ganzzahliges Vielfaches von 5 ms abgerundet.
- Das Heartbeat-Telegramm wird automatisch versendet, sobald eine Zeit > 0 ms eingestellt ist.

Heartbeat Consumer Time

Überwachungszeit für die zu überwachenden Busteilnehmer (Producer).

- Parametrierbar in [C00386/1...n](#) oder über das Objekt [I-1016](#).
- Die parametrierte Zeit wird auf ein ganzzahliges Vielfaches von 5 ms abgerundet und muss einen größeren Wert als die Heartbeat Producer Time des zu überwachenden Busteilnehmers haben.
- 1 Heartbeat Producer kann überwacht werden.
- Die Einstellung der Knotenadresse(n) der zu überwachenden Busteilnehmer erfolgt in [C00385/1...n](#) oder ebenfalls über das Objekt [I-1016](#).

Heartbeat Event

Das "Heartbeat Event" wird im Consumer ausgelöst, wenn dieser innerhalb der "Heartbeat Consumer Time" kein Heartbeat-Telegramm vom Producer empfangen hat:

- Der Consumer wechselt vom Kommunikationszustand "Operational" in den Kommunikationszustand "Pre-Operational".
- An den NMT-Master wird ein Emergency-Telegramm mit dem Emergency Error-Code 0x8130 gesendet.
- Es erfolgt die in [C00592/5](#) parametrisierte Reaktion (Lenze-Einstellung: "Keine Reaktion").



Hinweis!

Die Heartbeat-Überwachung startet erst dann, wenn das erste Heartbeat-Telegramm eines überwachten Producers erfolgreich empfangen wurde und der NMT-Zustand "Pre-Operational" erreicht wurde.

Das Boot-Up-Telegramm zählt als erstes Heartbeat-Telegramm.

10.3.3 Beispiel zur Inbetriebnahme

Aufgabe

Ein als Heartbeat Consumer konfigurierter Inverter (Knoten 2) soll einen anderen Inverter (Heartbeat Producer; Knoten 1) überwachen.

- Der Heartbeat Producer soll alle 10 ms ein Heartbeat-Telegramm an den Heartbeat Consumer senden.
- Der Heartbeat Consumer überwacht das Eintreffen des Heartbeat-Telegramms, im Fehlerfall soll eine Reaktion ausgelöst werden.

Heartbeat Producer (Knoten 1) parametrieren

1. Heartbeat Producer Time ([C00381](#)) auf 10 ms einstellen.

Heartbeat Consumer (Knoten 2) parametrieren

1. CAN-Knotenadresse des Producer in [C00385/1](#) einstellen.
2. Heartbeat Consumer Time in [C00386/1](#) einstellen.
 - Hinweis: Die Heartbeat Consumer Time muss größer als die beim zu überwachenden Knoten in [C00381](#) eingestellte Heartbeat Producer Time sein.
3. In [C00592/5](#) die gewünschte Reaktion einstellen, die im Falle eines "Heartbeat Event" im Consumer erfolgen soll.



Tipp!

In [C00347/1...n](#) wird der Heartbeat-Status der überwachten Knoten angezeigt.

Heartbeat-Telegramm

- Das Heartbeat-Telegramm vom Producer besitzt folgenden Identifier:
Identifier (COB-ID) = 1792 + Knotenadresse Producer = 1792 + 1 = 1793 = 0x701

10.4 Emergency-Telegramm

Wenn sich der Fehlerzustand beim Auftreten oder Wegfall eines internen Gerätefehlers ändert, wird an den NMT-Master einmalig ein Emergency-Telegramm mit folgendem Aufbau gesendet:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Emergency Error-Code		Fehlerregister	Herstellerspezifische Fehlermeldung				
Low Byte	High Byte	I-1001	0x00 (reserviert)	Low Word		High Word	
				Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte
Siehe folgende Tabelle			- Bei Emergency Error-Code 0xF000: Lenze-Fehlernummer (in C00168 angezeigter Wert) - Bei allen übrigen Emergency Error-Codes ist hier der Wert "0" eingetragen.				

Emergency Error-Code	Fehlerregister	Ursache
0x0000	0xXX	Wegfall eines von mehreren Fehlern
	0x00	Wegfall eines einzigen Fehlers (Zustand danach fehlerfrei)
0x3100	0x01	Versorgungsspannung vom Grundgerät fehlerhaft oder ausgefallen
0x8100	0x11	Kommunikationsfehler (Warning)
0x8130	0x11	Life Guarding Error oder Heartbeat Error
0x8150	0x11	Kollision von Identifiern (COB-IDs): Ein zum Empfang parametrierter Identifier wird auch zum Senden verwendet.
0x8210	0x11	PDO-Länge geringer als die erwartete PDO-Länge
0x8220	0x11	PDO-Länge größer als die erwartete PDO-Länge
0x8700	0x11	Überwachung des Sync-Telegramms
0xF000	0x01	Generischer Fehler - Im Grundgerät liegt ein Fehler mit der Fehlerreaktion "Fault", "Trouble", "TroubleQSP", "Warning" oder "SystemFault" vor. - Fehlermeldung ist die Lenze-Fehlernummer (C00168).

Weitere Emergency Error-Codes sind in der Kurzübersicht der Fehlermeldungen des Betriebssystems im Softwarehandbuch/»Engineer« Online-Hilfe "Inverter Drives 8400 motec" aufgeführt.

Beispiel

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Emergency Error-Code		Fehlerregister	Herstellerspezifische Fehlermeldung				
0x00	0xF0	0x01	0x00 (reserviert)	Lenze-Fehlernummer			
Generischer Fehler				Zugehörige Fehlerfrei-Meldung: Wert "0x00000000"			



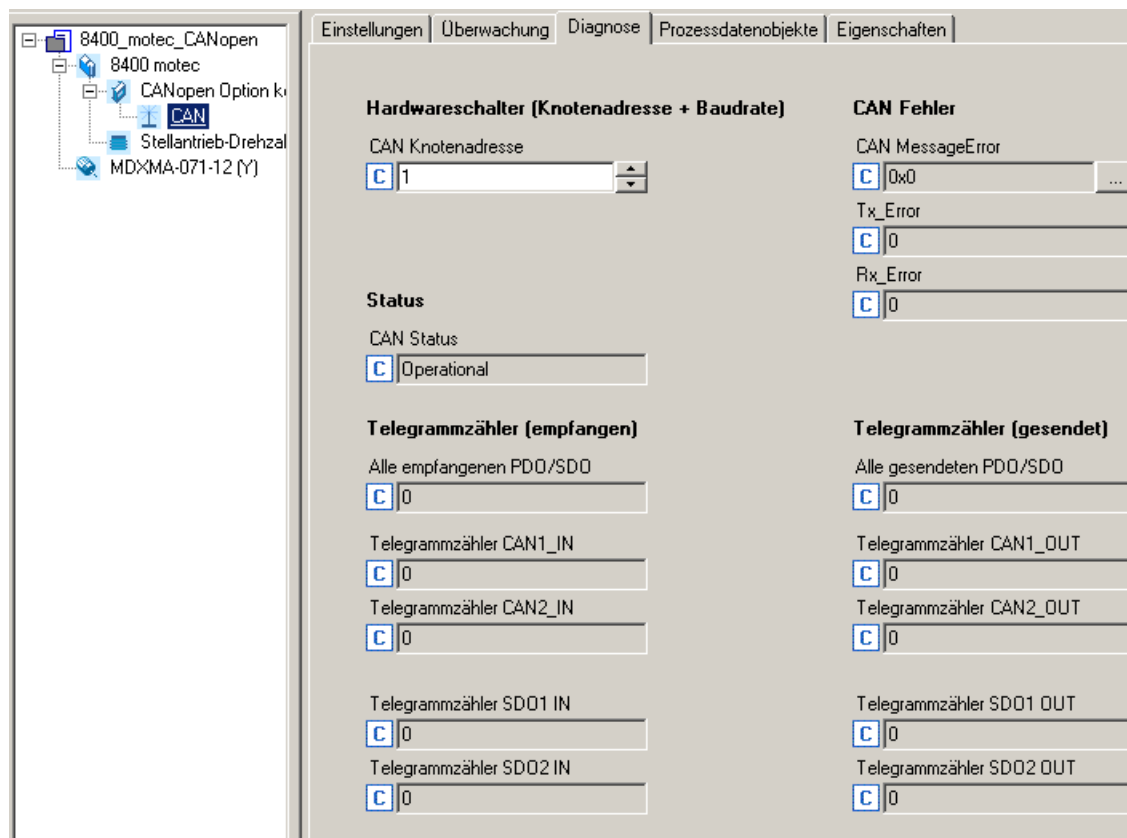
Tipp!

Eine detailliertere Beschreibung können Sie der CAN-Spezifikation DS301 V4.02 entnehmen.

11 Diagnose

Diagnose mit dem »Engineer«

Im »Engineer« können Sie sich unter der Registerkarte **Diagnose** diverse Systembus (CANopen) Diagnose-Informationen anzeigen lassen.



12 Parameter-Referenz

Dieses Kapitel ergänzt die Parameterliste und die Attributtabelle im Softwarehandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec um die Parameter zur CANopen-Kommunikation.



Softwarehandbuch/»Engineer« Online-Hilfe "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie allgemeine Informationen zu Parametern.

12.1 Kommunikationsrelevante Parameter des Betriebssystems

In diesem Kapitel sind kommunikationsrelevante Parameter des 8400 motec Betriebssystems in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C01501

Parameter Name: C01501 Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23074 _d = 5A22 _h
Konfiguration von Überwachungen für die Communication Unit		
Auswahlliste		
0	No Reaction	
1	Fault	
4	WarningLocked	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C01501/1	1: Fault	Reakt. MCI-Fehler 1 • Reaktion auf einen Kommunikationsfehler.
C01501/2	1: Fault	Reakt. MCI-Fehler 2 • Reaktion auf eine inkompatible Communication Unit.
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

C01503

Parameter Name: C01503 MCI timeout		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 23072 _d = 5A20 _h
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0	ms	1000
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C01503/1	200 ms	MCI Timeout
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

12.2 Parameter zur CANopen-Kommunikation

In diesem Kapitel sind die CANopen-Parameter der Communication Unit in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C00322

Parameter Name: C00322 Übertragungsmodus CAN TxPDOs		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24253 _d = 5EBD _h
TPDO Transmission Type nach DS301 V4.02		
• Unterstützt werden folgende Übertragungsmodi: • 0: synchron und azyklisch • 1 ... 240: synchron und zyklisch • 252: synchron - nur RTR • 253: asynchron - nur RTR • 254: PDOs ereignisgesteuert senden, solange C00324 = 0 • 255: asynchron - geräteprofilspezifisch • Die Basiseinstellung ist für alle PDOs die Einstellung "PDOs ereignisgesteuert senden, solange C00324 = 0" (254). • Abbildung der CANopen-Objekte I-1800/2 und I-1801/2 (siehe DS301 V4.02).		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0	255	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00322/1	254	Übertragungsmodus CAN1 OUT
C00322/2	254	Übertragungsmodus CAN2 OUT
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00323

Parameter Name: C00323 Uebertragungsmodus CAN Rx PDOs		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24252 _d = 5EBC _h	
RPDO Transmission Type nach DS301 V4.02			
• Dient beim RPDO als Überwachungseinstellung im Falle sync-gesteuerter PDOs. • Unterstützt werden folgende Übertragungsmodi: • 0: synchron und azyklisch • 1 ... 240: synchron und zyklisch • 252: synchron - nur RTR • 253: asynchron - nur RTR • 254: asynchron - herstellerspezifisch • 255: asynchron - geräteprofilspezifisch • Die Basiseinstellung ist für alle PDOs die Einstellung "asynchron - herstellerspezifisch" (254). • Abbildung der CANopen-Objekte I-1400/2 und I-1401/2 (siehe DS301 V4.02).			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			
0			
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C00323/1	254	Übertragungsmodus CAN1 IN	
C00323/2	254	Übertragungsmodus CAN2 IN	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO MAP RX ☐ PDO MAP TX ☒ COM ☐ MOT			

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00324

Parameter Name: C00324 CAN Sende-Sperrzeit		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24251 _d = 5EBB _h	
Sperrzeit für das Senden des Emergency-Telegramms sowie der Prozessdaten			
Hinweis: Ist der Übertragungstyp "Asynchron - herstellerspezifisch/geräteprofilspezifisch" eingestellt, so wird der Sendezyklustimer wieder auf 0 zurückgesetzt, wenn das Senden ereignisgesteuert ausgelöst wurde. Beispiel: Zykluszeit (C00356/x) = 500 ms, Sperrzeit = 100 ms, Datenänderung sporadisch: • Bei sporadischer Datenänderung < 500 ms wird aufgrund der eingestellten Sperrzeit schnellstens alle 100 ms gesendet (ereignisgesteuerte Übertragung). • Bei sporadischer Datenänderung > 500 ms wird aufgrund der eingestellten Zykluszeit alle 500 ms gesendet (zyklische Übertragung). • Abbildung der CANOpen-Objekte I-1800/3 und I-1801/3 (siehe DS301 V4.02).			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			
0	ms	6500	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C00324/1	0 ms	Sperrzeit Emergency-Telegrame	
C00324/2	0 ms	CAN1_OUT Sperrzeit	
C00324/3	0 ms	CAN2_OUT Sperrzeit	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C00345

Parameter Name: C00345 CAN Fehlerstatus		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24230 _d = 5EA6 _h	
Anzeige des CAN Fehlerstatus			
Auswahlliste (nur Anzeige)			
0	No Error		
1	Warning ErrActive		
2	Warning ErrPassive		
3	Bus off		
4	Reserviert		
5	Reserviert		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00347

Parameter Name: C00347 CAN Status HeartBeat producer		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24228 _d = 5EA4 _h
Anzeige des CAN Status des Heartbeat-Producer ▶ Heartbeat-Protokoll (📖 68)		
Auswahlliste		
0	Boot-Up	
4	Stopped	
5	Operational	
127	Pre-Operational	
250	Failed	
255	NoResponse	
Subcodes		Info
C00347/1		Status Teilnehmer 1
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00349

Parameter Name: C00349 CAN Einstellung DIP-Schalter		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24226 _d = 5EA2 _h
Anzeige der DIP-Schalteneinstellung beim letzten Netzeinschalten ▶ Einstellmöglichkeiten durch DIP-Schalter (📖 31)		
Anzeigebereich (min. Hex-Wert max. Hex-Wert)		
0x0000		0xFFFF
Wert ist bit-codiert:		
Bit 0	Knotenadresse 1	
Bit 1	Knotenadresse 2	
Bit 2	Knotenadresse 4	
Bit 3	Knotenadresse 8	
Bit 4	Knotenadresse 16	
Bit 5	Knotenadresse 32	
Bit 6	Knotenadresse 64	
Bit 7	Übertragungsrate 1	
Bit 8	Übertragungsrate 2	
Bit 9	Übertragungsrate 4	
Bit 10	Reserviert	
...	...	
Bit 14	Reserviert	
Bit 15	DIP-Schalter bei 24V-EIN übernehmen	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00350

Parameter Name: C00350 CAN Knotenadresse			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24225 _d = 5EA1 _h		
Einstellung der Knotenadresse mittels Parameter - Die Knotenadresse ist nur parametrierbar, wenn über die DIP-Schalter die Knotenadresse "0" eingestellt ist. - Eine Änderung der Knotenadresse wird erst nach einem CAN-Reset-Node wirksam. ▶ CAN-Knotenadresse einstellen (□ 32)					
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)				Lenze-Einstellung	
1			63		1
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

C00351

Parameter Name: C00351 CAN Baudrate		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24224 _d = 5EA0 _h	
Einstellung der Baudrate mittels Parameter			
- Die Baudrate ist nur parametrierbar, wenn über die DIP-Schalter die Baudrate "0" eingestellt ist. - Eine Änderung der Baudrate wird erst nach einem CAN-Reset-Node wirksam.			
▶ Übertragungsrate einstellen (📖 31)			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			
0	500 kBit/s		
1	250 kBit/s		
2	125 kBit/s		
3	50 kBit/s		
4	1000 kBit/s		
5	20 kBit/s		
14	800 kBit/s		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C00352

Parameter Name: C00352 CAN Slave/Master		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24223 _d = 5E9F _h	
Der Antrieb startet nach Netzschalten als CAN-Master, wenn hier der Wert "1" eingetragen und gespeichert wurde.			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			
0	Slave		
1	Master		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00353

Parameter Name: C00353 CAN IN/OUT COBID Quelle		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24222 _d = 5E9E _h
Identifizier-Vergabeverfahren für die CANx_IN/OUT Prozessdaten		
Auswahlliste		Info
0	COBID = C0350 + LenzeBaseID	COBID = Geräteadresse + LenzeBaseID
1	COBID = C0350 + CANBaseID	COBID = Geräteadresse + CANBaseID (C00354/x)
2	COBID = C0354/x	COBID = direkte Einstellung aus C00354/x
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00353/1	1	COBID-Quelle CAN1_IN/OUT
C00353/2	1	COBID-Quelle CAN2_IN/OUT
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00354

Parameter Name: C00354 COBID		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 24221 _d = 5E9D _h
Einstellung der Default-COBID nach CANopen Eine Änderung der COBID wird erst nach einem CAN-Reset-Node wirksam. ► Identifizier der Prozessdaten-Objekte (50)		
Wert ist bit-codiert:		
Bit 0	COBID Bit0	
...	...	
Bit 10	COBID Bit10	
Bit 11	reserviert	
...	...	
Bit 30	reserviert	
Bit 31	PDO ungültig	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00354/1	513 (0x00000201)	COBID CAN1_IN
C00354/2	385 (0x00000181)	COBID CAN1_OUT
C00354/3	769 (0x00000301)	COBID CAN2_IN
C00354/4	641 (0x00000281)	COBID CAN2_OUT
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00355

Parameter Name: C00355 Aktive COBID			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24220 _d = 5E9C _h	
Anzeige der im CAN-Stack aktiven COBID der PDOs ▶ Identifizier der Prozessdaten-Objekte (📖 50)				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		2047		
Subcodes			Info	
C00355/1			Aktive COBID CAN1_IN	
C00355/2			Aktive COBID CAN1_OUT	
C00355/3			Aktive COBID CAN2_IN	
C00355/4			Aktive COBID CAN2_OUT	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT				

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00356

Parameter Name: C00356 CAN Zeiteinstellungen			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24219 _d = 5E9B _h
Verschiedene Zeiteinstellungen zur CAN-Schnittstelle			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			
0	ms	65000	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C00356/1	3000 ms	CAN Verzögerung beim Statuswechsel von "Boot-up" nach "Operational"	
C00356/2	0 ms	CAN2_OUT Zykluszeit	
C00356/3	0 ms	Reserviert	
C00356/4	0 ms	CANx_OUT Zeitpunkt "Operational" bis "erstes Senden"	
C00356/5	0 ms	CAN1_OUT Zykluszeit	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C00357

Parameter Name: C00357 CAN Überwachungszeiten		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24218 _d = 5E9A _h	
Abbildung der RPDO Eventtime (siehe DS301 V4.02) • Ist ein Wert ungleich "0" eingetragen, so wird das RPDO nach Ablauf der eingestellten Zeit erwartet. • Wird das RPDO nicht innerhalb der Erwartungszeit empfangen, so erfolgt die in C00593/1...2 eingestellte Reaktion.			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			
0	ms		
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C00357/1	3000 ms	CAN1_IN Überwachungszeit	
C00357/2	3000 ms	CAN2_IN Überwachungszeit	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C00359

Parameter Name: C00359 CAN Status		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24216 _d = 5E98 _h	
Anzeige des CAN Status ▶ Kommunikationsphasen/Netzwerkmanagement (📖 38)			
Auswahlliste (nur Anzeige)			
0	Operational		
1	Pre-Operational		
2	Reserviert		
3	Reserviert		
4	BootUp		
5	Stopped		
6	Reserviert		
7	Reset		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00360

Parameter Name: C00360 CAN Telegrammzähler			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24215 _d = 5E97 _h		
Anzahl der empfangenen und gesendeten CAN-Telegramme					
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0		65535			
Subcodes			Info		
C00360/1			Alle gesendeten PDO/SDO		
C00360/2			Alle empfangenen PDO/SDO		
C00360/3			Telegrammzähler CAN1_OUT		
C00360/4			Telegrammzähler CAN2_OUT		
C00360/5			Reserviert		
C00360/6			Telegrammzähler SDO1 OUT		
C00360/7			Telegrammzähler SDO2 OUT		
C00360/8			Telegrammzähler CAN1_IN		
C00360/9			Telegrammzähler CAN2_IN		
C00360/10			Reserviert		
C00360/11			Telegrammzähler SDO1 IN		
C00360/12			Telegrammzähler SDO2 IN		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

C00364

Parameter Name: C00364 CAN MessageError		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24211 _d = 5E93 _h	
Wert ist bit-codiert:			
Bit 0	No Error		
Bit 1	StuffError		
Bit 2	FormError		
Bit 3	AckError		
Bit 4	Bit1Error		
Bit 5	Bit0Error		
Bit 6	CRCError		
Bit 7	Reserviert		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00366

Parameter Name: C00366 Anzahl CAN SDO Kanäle		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24209 _d = 5E91 _h
Verfügbar ab Firmware-Version 02.00. Auswahl der Anzahl der aktiven Parameterdaten-Kanäle - In der Lenze-Einstellung gemäß CANopen ist nur der Parameterdaten-Kanal 1 aktiviert. Um beide Parameterdaten-Kanäle zu aktivieren, stellen Sie die Auswahl "2 SDO Lenze" ein. - Abbildung des CANopen-Objektes I-1201 (siehe DS301 V4.02)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info
0	1 SDO CANopen	I-1201 - Subindex1.Bit31 = 1 (Client -> Server (rx)) - Subindex2.Bit31 = 1 (Server -> Client (tx)) - Bit 31 = 1 (SDO ungültig/nicht vorhanden)
1	2 SDO Lenze	I-1201 - Subindex1.Bit31 = 0 (Client -> Server (rx)) - Subindex2.Bit31 = 0 (Server -> Client (tx)) - Bit 31 = 1 (SDO gültig/vorhanden)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00367

Parameter Name: C00367 CAN Sync-Rx-Identifizier		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24208 _d = 5E90 _h
Identifizier, mit dem der Sync-Slave Sync-Telegramme empfangen soll. Abbildung des CANopen-Objektes I-1005 (siehe DS301 V4.02). Synchronisation von PDOs mittels Sync-Telegramm (I 53)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
128		255 128
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00368

Parameter Name: C00368 CAN Sync-Tx Identifizier		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24207 _d = 5E8F _h
Identifizier, mit dem der Sync-Master Sync-Telegramme senden soll. Abbildung des CANopen-Objektes I-1005 (siehe DS301 V4.02). Synchronisation von PDOs mittels Sync-Telegramm (I 53)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
128		255 128
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00369

Parameter Name: C00369 CAN Sync-Sendezykluszeit		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24206 _d = 5E8E _h
Zyklus, in dem der Sync-Master Sync-Telegramme senden soll. - Bei Einstellung "0 ms" (Lenze-Einstellung) werden keine Sync-Telegramme erzeugt. - Abbildung des CANopen-Objektes I-1006 (siehe DS301 V4.02). Synchronisation von PDOs mittels Sync-Telegramm (I 53)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0	ms	65000 0 ms
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00372

Parameter Name: C00372 CAN_Tx_Rx_Error			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24203 _d = 5E8B _h		
Anzeige von CAN Sende- und Empfangsfehlern					
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0	ms	255			
Subcodes			Info		
C00372/1			Sendefehler (Tx_Error)		
C00372/2			Empfangsfehler (Rx_Error)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

C00381

Parameter Name: C00381 CAN Heartbeat Producer Time			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24194 _d = 5E82 _h		
Zeitintervall für das Versenden des Heartbeat-Telegramms an den oder die Consumer. • Das Heartbeat-Telegramm wird automatisch versendet, sobald eine Zeit > 0 ms eingestellt ist. • Abbildung des CANopen-Objektes I-1017 (siehe DS301 V4.02). ▶ Heartbeat-Protokoll (68)					
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung		
0	ms	65535	0 ms		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

C00385

Parameter Name: C00385 CAN NodeID Heartbeat producer			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24190 _d = 5E7E _h		
Der Subcode 1 repräsentiert den Knoten, der mittels Heartbeat überwacht werden soll. ▶ Heartbeat-Protokoll (68)					
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0		127			
Subcodes	Lenze-Einstellung		Info		
C00385/1	0		CAN NodeID Heartbeat producer 1		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

C00386

Parameter Name: C00386 ConsumerTime HeartBeat Producer			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24189 _d = 5E7D _h		
Überwachungszeit für die zu überwachenden Busteilnehmer Abbildung des CANopen-Objektes I-1016 (siehe DS301 V4.02). ▶ Heartbeat-Protokoll (68)					
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0	ms	60000			
Subcodes	Lenze-Einstellung		Info		
C00386/1	0 ms		ConsumerTime HeartBeat Producer 1		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT					

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00389

Parameter Name: C00389 PDO gültig / ungültig		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 24186 _d = 5E7A _h
Gültigkeit der PDOs		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	PDO vorhanden/gültig	
1	PDO nicht vorhanden/ungültig	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00389/1	0	PDO gültig / ungültig CAN1_IN
C00389/2	0	PDO gültig / ungültig CAN1_OUT
C00389/3	0	PDO gültig / ungültig CAN2_IN
C00389/4	0	PDO gültig / ungültig CAN2_OUT
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C00409

Parameter Name: C00409 LP_CanIn Mapping		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 24166 _d = 5E66 _h
Mapping für die Portbausteine LP_CanIn1...2 • Abbildung der CANopen-Objekte I-1600 ... I-1601 (siehe DS301 V4.02)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00409/1	0	LP_CanIn1_wIn1(wCtrl)
C00409/2	0	LP_CanIn1_wIn2
C00409/3	0	LP_CanIn1_wIn3
C00409/4	0	LP_CanIn1_wIn4
C00409/5	0	LP_CanIn2_wIn1
C00409/6	0	LP_CanIn2_wIn2
C00409/7	0	LP_CanIn2_wIn3
C00409/8	0	LP_CanIn2_wIn4
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☒ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter zur CANopen-Kommunikation

C00592

Parameter Name: C00592 Reakt. CAN Busanbindung		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23983 _d = 5DAF _h
Konfiguration von Überwachungen der CAN-Schnittstelle		
Auswahlliste		
0	No Reaction	
1	Fault	
2	Trouble	
4	WarningLocked	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00592/1	0: No Reaction	Reaktion auf ein fehlerhaftes Telegramm bei der CAN-Kommunikation
C00592/2	0: No Reaction	Reaktion auf "BusOff" (Bussystem ausgeschaltet)
C00592/3	0: No Reaction	Reaktion auf Warnungen des CAN-Controllers
C00592/4	0: No Reaction	Reaktion auf Kommunikationsstopp eines CAN-Bus-Teilnehmers
C00592/5	0: No Reaction	Reaktion auf ein Ereignis bei Überwachung mittels HeartBeat-Protokoll
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C00593

Parameter Name: C00593 Reakt. CANx_IN Überwachung		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23982 _d = 5DAE _h
Konfiguration von Überwachungen für den Empfang der PDOs CAN1_IN und CAN2_IN		
Auswahlliste		
0	No Reaction	
1	Fault	
2	Trouble	
4	WarningLocked	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00593/1	0: No Reaction	Reaktion, wenn die in C00357/1 eingestellte Überwachungszeit für den Empfang des PDO CAN1_IN überschritten wird.
C00593/2	0: No Reaction	Reaktion, wenn die in C00357/2 eingestellte Überwachungszeit für den Empfang des PDO CAN2_IN überschritten wird.
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

12.3 Attributtabelle

So lesen Sie die Attributtabelle:

Spalte		Bedeutung	Eintrag	
Code		Parameter-Bezeichnung	Cxxxxx	
Name		Parameter-Kurztext (Display-Text)	Text	
Index	dec	Index, unter dem der Parameter adressiert wird. Der Subindex bei Array-Variablen entspricht der Lenze-Subcodenummer.	24575 - Lenze-Codenummer	Wird nur bei Zugriff über ein Bussystem benötigt.
	hex		5FFF _h - Lenze-Codenummer	
Daten	DS	Datenstruktur	E	Einfach-Variable (nur ein Parameterelement)
			A	Array-Variable (mehrere Parameterelemente)
	DA	Anzahl der Array-Elemente (Subcodes)	Anzahl	
	DT	Datentyp	BITFIELD_8	1 Byte bit-codiert
			BITFIELD_16	2 Bytes bit-codiert
			BITFIELD_32	4 Bytes bit-codiert
			INTEGER_8	1 Byte mit Vorzeichen
			INTEGER_16	2 Bytes mit Vorzeichen
			INTEGER_32	4 Bytes mit Vorzeichen
			UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_16	2 Bytes ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_32	4 Bytes ohne Vorzeichen
			VISIBLE_STRING	ASCII-String
			OCTET_STRING	
	Faktor	Faktor für Datenübertragung über ein Bussystem, abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen	Faktor	1 = keine Nachkommastellen 10 = 1 Nachkommastelle 100 = 2 Nachkommastellen 1000 = 3 Nachkommastellen
Zugriff	R	Lesezugriff	☒ Lesen erlaubt	
	W	Schreibzugriff	☒ Schreiben erlaubt	
	RSP	Reglersperre erforderlich	☒ Schreiben ist nur bei Reglersperre möglich	

Parameter-Referenz

Attributtabelle

Attributtabelle

Code	Name	Index		Daten				Zugriff		
		dec	hex	DS	DA	Datentyp	Faktor	R	W	RSP
C00322	Übertragungsmodus CAN TxPDOs	24253	5EBD	A	2	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00323	Übertragungsmodus CAN Rx PDOs	24252	5EBC	A	2	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00324	CAN Sende-Sperrzeit	24251	5EBB	A	3	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00345	CAN Fehlerstatus	24230	5EA6	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C00347	CAN Status HeartBeat producer	24228	5EA4	A	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C00349	CAN Einstellung DIP-Schalter	24226	5EA2	E	1	UNSIGNED_16		☒		
C00350	CAN Knotenadresse	24225	5EA1	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00351	CAN Baudrate	24224	5EA0	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00352	CAN Slave/Master	24223	5E9F	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00353	CAN IN/OUT COBID Quelle	24222	5E9E	A	2	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00354	COBID	24221	5E9D	A	4	UNSIGNED_32		☒	☒	
C00355	Aktive COBID	24220	5E9C	A	4	UNSIGNED_16	1	☒		
C00356	CAN Zeiteinstellungen	24219	5E9B	A	5	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00357	CAN Überwachungszeiten	24218	5E9A	A	2	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00359	CAN Status	24216	5E98	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C00360	CAN Telegrammzähler	24215	5E97	A	12	UNSIGNED_16	1	☒		
C00364	CAN MessageError	24211	5E93	E	1	UNSIGNED_8		☒		
C00366	Anzahl CAN SDO Kanäle	24209	5E91	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00367	CAN Sync-Rx-Identifizier	24208	5E90	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00368	CAN Sync-Tx Identifizier	24207	5E8F	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00369	CAN Sync-Sendezykluszeit	24206	5E8E	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00372	CAN_Tx_Rx_Error	24203	5E8B	A	2	UNSIGNED_8	1	☒		
C00381	CAN Heartbeat Producer Time	24194	5E82	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00385	CAN NodeID Heartbeat producer	24190	5E7E	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00386	ConsumerTime HeartBeat Producer	24189	5E7D	A	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00389	PDO gültig / ungültig	24186	5E7A	A	4	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00409	LP_CanIn Mapping	24166	5E66	A	8	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C00592	Reakt. CAN Busanbindung	23983	5DAF	A	5	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C00593	Reakt. CANx_IN Überwachung	23982	5DAE	A	2	UNSIGNED_8	1	☒	☒	

13 Implementierte CANopen-Objekte

Lenze-Geräte können sowohl mit Lenze-Codestellen als auch mit den herstellerunabhängigen "CANopen-Objekten" parametrierbar werden. Für eine vollständig CANopen-konforme Kommunikation dürfen ausschließlich nur die CANopen-Objekte zur Parametrierung benutzt werden. Die in diesem Kapitel beschriebenen CANopen-Objekte sind in der CAN-Spezifikation DS301 V4.02 definiert.

Viele CANopen-Objekte lassen sich auf Lenze-Codestellen abbilden. In der folgenden Tabelle sind in der Spalte "Beziehung zu Lenze-Codestellen" die verwendeten Lenze-Codestellen aufgelistet.



Hinweis!

Einige der verwendeten Begriffe entstammen dem in englischer Sprache verfassten CANopen-Protokoll. Die Übersetzung dieser Begriffe ist nur bedingt zulässig.

Übersicht der CANopen-Indizes und deren Beziehung zu Lenze-Codestellen

CANopen-Objekt			Beziehung zu Lenze-Codestelle
Index	Subindex	Bezeichnung	
I-1000	0	Device type	-
I-1001	0	Error register	-
I-1003	Pre-defined error field		
	0	Number of errors	-
	1 ... 10	Standard error field	-
I-1005	0	COB-ID SYNC message	C00367
			C00368
I-1006	0	Communication cycle period	C00369
I-1014	0	COB-ID EMCY	-
I-1016	Consumer heartbeat time		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	Consumer heartbeat time	C00385/1...n C00386/1...n
I-1017	0	Producer heartbeat time	C00381
I-1018	Identity object		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	Vendor-ID	-
	2	Product code	-
	3	Revision number	-
	4	Serial number	-
I-1200	SDO1 server parameter		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	COB-ID client → server (rx)	-
	2	COB-ID server → client (tx)	-
I-1201	SDO2 server parameter		C00366
	0	Highest sub-index supported	
	1	COB-ID client → server (rx)	
	2	COB-ID server → client (tx)	

Implementierte CANopen-Objekte

CANopen-Objekt			Beziehung zu Lenze-Codestelle
Index	Subindex	Bezeichnung	
I-1400	RPDO1 communication parameter		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	COB-ID used by RPDO	C00355/1
	2	Transmission type	C00323/1
I-1401	RPDO2 communication parameter		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	COB-ID used by RPDO	C00355/3
	2	Transmission type	C00323/2
I-1600	RPDO1 mapping parameter		
	0	Number of mapped application objects in PDO	-
	1 ... 4	Application object 1 ... 4	C00409/1...4
I-1601	RPDO2 mapping parameter		
	0	Number of mapped application objects in PDO	-
	1 ... 4	Application object 1 ... 4	C00409/5...8
I-1800	TPDO1 communication parameter		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	COB-ID used by TPDO	C00355/2
	2	Transmission type	C00322/1
	3	Inhibit time	-
	5	Event timer	C00356/5 C00369
I-1801	TPDO2 communication parameter		
	0	Highest sub-index supported	-
	1	COB-ID used by TPDO	C00355/4
	2	Transmission type	C00322/2
	3	Inhibit time	-
	5	Event timer	C00356/2 C00369
I-1A00	TPDO1 mapping parameter		
	0	Number of mapped application objects in PDO	-
	1 ... 4	Application object 1 ... 4	-
I-1A01	TPDO2 mapping parameter		
	0	Number of mapped application objects in PDO	-
	1 ... 4	Application object 1 ... 4	-

I-1000 - Device type

Index	Name:				
I-1000	Device type				
Subindex	Voreinstellung	Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff
0: Device type	0	0		4294967295	ro
					U32

Der CANopen Index I-1000 gibt das Geräteprofil für dieses Gerät an. Außerdem können hier noch zusätzliche Informationen, die im Geräteprofil selber definiert sind, untergebracht werden.

Implementierte CANopen-Objekte

8. Byte	7. Byte	6. Byte	5. Byte
Data 4	Data 3	Data 2	Data 1
High Word		Low Word	
High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
Zusätzliche Informationen		Geräteprofilnummer	

[13-1] Belegung des Datentelegramms

Folgende Werte sind für Inverter der Reihe 8400 in den 4 Bytes enthalten:

- 5. und 6. Byte: Der Dateninhalt ist 0x0000, d. h. es ist kein Profil definiert.
- 7. Byte: Der Dateninhalt bezeichnet den Gerätetyp: Hier ist der Wert 0x00 für Inverter enthalten.
- 8. Byte: Der Dateninhalt ist 0x00.

Der Dateninhalt für den Inverter 8400 lautet demnach: 00 00 00 00

I-1001 - Error register

Index: I-1001	Name: Error register				
Subindex	Voreinstellung	Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Error register	-	0		255	ro U8

Fehlerregister

Der Fehlerzustand im Datenbyte (U8) ist bit-codiert. Folgende Fehlerzustände sind im Datenbyte (U8) codiert:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Fehlerzustand
0	0	0	0	0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	0	0	0	0	1	Gerätefehlermeldung
0	0	0	1	0	0	0	1	Kommunikationsfehler

I-1003 - Pre-defined error field

Index: I-1003	Name: Pre-defined error field				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Number of errors	0	0		255	rw U8
1 ... 10: Standard error field	-	0		4294967295	ro U32

Fehlerhistorie

Mit diesem Objekt ist erkennbar, dass ein Fehler in der Baugruppe und im Grundgerät aufgetreten ist.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der gespeicherten Fehlermeldungen
1 ... 10	Anzeige der Fehlerliste Die Fehlermeldungen (U32) bestehen aus einem 16-Bit-Fehlercode und einem 16 Bit umfassenden herstellerspezifischen Informationsfeld.



Hinweis!

Die Werte im "Standard error field" unter Subindex 1 ... 10 werden gelöscht, wenn der Subindex "Number of recorded errors" mit dem Wert "0" beschrieben wird.

Emergency Error-Code	Ursache	Eintrag im Fehlerregister (I-1001)
0x0000	Wegfall eines von mehreren Fehlern	0xXX
	Wegfall eines einzigen Fehlers (Zustand danach fehlerfrei)	0x00
0x1000	Grundgerät befindet sich im Fehlerzustand (Fehlerreaktion "Störung", "Meldung", "Warnung", "Fehler", "Schnellhalt durch Störung" oder "Systemfehler")	0x01
0x3100	Versorgungsspannung vom Grundgerät fehlerhaft oder ausgefallen	0x01
0x8100	Kommunikationsfehler (Warning)	0x11
0x8130	Life Guard Error oder Heartbeat Error	0x11
0x8150	Kollision von COB-IDs: Eine zum Empfang parametrisierte ID wird auch zum Senden verwendet.	0x11
0x8210	PDO-Länge geringer als die erwartete PDO-Länge	0x11
0x8220	PDO-Länge größer als die erwartete PDO-Länge	0x11
0x8700	Überwachung des Sync-Telegramms	0x11

I-1005 - COB-ID SYNC message

Index: I-1005	Name: COB-ID SYNC message				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: COB-ID SYNC message	0x0000 0080 oder 0x8000 0080	0		4294967295	rw U32

Mit diesem Objekt kann das Erzeugen von Sync-Telegrammen aktiviert sowie der Wert des Identifiers beschrieben werden.

Dieses Objekt steht in Beziehung zu den Codestellen [C00367](#) und [C00368](#).

Erzeugen von Sync-Telegrammen

Zur Erzeugung von Sync-Telegrammen ist das Bit 30 (siehe unten) auf den Wert "1" zu setzen. Der zeitliche Abstand der Sync-Telegramme kann mit dem Objekt [I-1006](#) eingestellt werden.

Identifier beschreiben

Für den Empfang von PDOs ist als Lenze-Einstellung (und gemäß CANopen-Spezifikation) im 11-Bit-Identifier der Wert 0x80 eingetragen. Dies bedeutet, dass alle Baugruppen werksseitig auf das gleiche Sync-Telegramm eingestellt sind.

- Sollen Sync-Telegramme nur von bestimmten Kommunikationsbaugruppen empfangen werden, so können deren Identifier mit einem Wert bis einschließlich 0x07FF eingetragen werden.
- Eine Änderung des Identifiers darf nur erfolgen, wenn die Kommunikationsbaugruppe kein Sync-Telegramm sendet (Bit 30 = "0").

Implementierte CANopen-Objekte

- Ablauf zur Änderung des Identifiers:
 - Identifier deaktivieren (Bit 30 auf "0" setzen).
 - Identifier ändern.
 - Identifier aktivieren (Bit 30 auf "1" setzen).

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
x	0/1	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	

* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.

[13-2] Belegung des Datentelegramms

I-1006 - Communication cycle period

Index: I-1006	Name: Communication cycle period					
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff	Datentyp
0: Communication cycle period	0 µs	0	µs	65535000	rw	U32

Zykluszeit von Sync-Telegrammen einstellen.

- Die Vorgabe einer Zykluszeit ist mit dem Eintrag von "1000" oder einem ganzzahligen Vielfachen davon möglich.
- Bei Einstellung "0 µs" (Lenze-Einstellung) werden keine Sync-Telegramme erzeugt.
- Dieses Objekt steht in Beziehung zur Codestelle [C00369](#).

I-1014 - COB-ID EMCY

Index: I-1014	Name: COB-ID EMCY					
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff	Datentyp
0: COB-ID EMCY	0x80 + Node-ID	0		4294967295	rw	U32

Beim Auftreten und beim Quittieren eines Kommunikationsfehlers oder eines internen Fehlers des Kommunikationsmoduls oder des Inverters (z. B. "Störung") wird eine Fehlermeldung über den Systembus gesendet. Das Telegramm wird bei jedem Fehler einmalig abgesetzt. Mit Bit 31 kann diese Funktion aktiviert oder deaktiviert werden.

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0/1	0	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	

* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.

[13-3] Belegung des Datentelegramms

Bit	Einstellung	
Bit 31	0	Emergency Object gültig.
	1	Emergency Object ungültig.



Hinweis!

Der Identifier ist nur änderbar im Zustand "Emergency Object ungültig" (Bit 31 = 1).

I-1016 - Consumer heartbeat time

Index: I-1016	Name: Consumer heartbeat time				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Highest sub-index supported	1	- (nur Lesezugriff)			ro U16
1 ... n: Consumer heartbeat time	0	0		65535	rw U16

Überwachungszeit für die mittels Heartbeat zu überwachenden Busteilnehmer.

► [Heartbeat-Protokoll](#) (68)

Die jeweils parametrisierte Zeit wird auf ein ganzzahliges Vielfaches von 5 ms abgerundet und muss einen größeren Wert als die Heartbeat Producer Time des zu überwachenden Busteilnehmers haben.

Subindex	Bedeutung	Lenze-Codestelle
0	Anzahl zu überwachende Teilnehmer	
1 ... n	Node-ID und Heartbeat Time des jeweiligen zu überwachenden Teilnehmers	Node-ID: C00385/x Heartbeat time: C00386/x

8. Byte	7. Byte	6. Byte	5. Byte
Data 4	Data 3	Data 2	Data 1
Bit 31 ... Bit 24	Bit 23 ... Bit 16	Bit 15 ... Bit 0	
0 (reserviert)	Node-ID	Heartbeat Time in [ms]	

[13-4] Belegung des Datentelegramms

I-1017 - Producer heartbeat time

Index: I-1017	Name: Producer heartbeat time				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Producer heartbeat time	0	0	ms	65535	rw U16

Zeitintervall für das Versenden des Heartbeat-Telegramms an den oder die Consumer.

► [Heartbeat-Protokoll](#) (68)

- Die parametrisierte Zeit wird auf ein ganzzahliges Vielfaches von 5 ms abgerundet.
- Das Heartbeat-Telegramm wird automatisch versendet, sobald eine Zeit > 0 ms eingestellt ist. Die Überwachungsfunktion "Node Guarding" ist in diesem Fall deaktiviert.
- Dieses Objekt steht in Beziehung zur Codestelle [C00381](#).

Implementierte CANopen-Objekte

I-1018 - Identity object

Index: I-1018	Name: Identity object					
Subindex	Voreinstellung	Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff	Datentyp
0: Highest sub-index supported	siehe unten	0		4294967295	ro	U32
1: Vendor-ID						
2: Product code						
3: Revision number						
4: Serial number						

Subindex	Bedeutung
1	Hersteller-Identifikationsnummer • Die von der Organisation "CAN in Automation e. V." für Lenze vergebene Identifikationsnummer lautet "0x0000003B".
2	Produktcode
3	Haupt- und Unterstand der Firmware
4	Seriennummer

I-1200 - SDO1 server parameter

Index: I-1200	Name: SDO1 server parameter					
Subindex	Voreinstellung	Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff	Datentyp
0: Highest sub-index supported	2	2		2	ro	U8
1: COB-ID client -> server (rx)	Node-ID + 0x600	0		4294967295	ro	U32
2: COB-ID server -> client (tx)	Node-ID + 0x580	0		4294967295	ro	U32

Identifiziert für den SDO-Serverkanal 1 (Basis-SDO-Kanal).

Der Basis-SDO-Kanal kann gemäß DS301 V4.02 weder verändert noch deaktiviert werden.

Subindex	Bedeutung
1	Spezifizierung des Empfangs-Identifiers • Für SDO-Serverkanal 1: Knotenadresse (C00350) + 0x600
2	Spezifizierung des Sende-Identifiers • Für SDO-Serverkanal 1: Knotenadresse (C00350) + 0x580

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0	0	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	
* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.							

[13-5] Belegung des Datentelegramms

Implementierte CANopen-Objekte

I-1201 - SDO2 server parameter

Index: I-1201	Name: SDO2 server parameter					
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff	Datentyp
0: Highest sub-index supported	3	- (nur Lesezugriff)			ro	U8
1: COB-ID client -> server (rx)	0x80000000	0		4294967295	rw	U32
2: COB-ID server -> client (tx)	0x80000000	0		4294967295	rw	U32

Einstellung der Identifier für den SDO-Serverkanal 2.

- Der Server SDO Parameter ist nur gültig, wenn für beide Übertragungsrichtungen (Subindex 1 und 2) das Bit 31 auf "0" gesetzt ist.
- In der Lenze-Einstellung sind der SDO-Serverkanäle 2 deaktiviert (Bit 31 = "1").
- Eine Änderung des Identifiers darf nur erfolgen, wenn das SDO ungültig ist (Bit 31 = "1").

Subindex	Bedeutung
1	Spezifizierung des Empfangs-Identifiers
2	Spezifizierung des Sende-Identifiers

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0/1	0	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	
* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.							

* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.

[13-6] Belegung des Datentelegramms

Bit	Einstellung	
Bit 31	0	SDO gültig.
	1	SDO ungültig.

Ablauf zur Änderung des Identifiers:

1. Identifier deaktivieren (Bit 31 auf "1" setzen).
2. Identifier ändern.
3. Identifier aktivieren (Bit 31 auf "0" setzen).

Implementierte CANopen-Objekte

Beispiel

Der Parameterdaten-Kanal 2 des Inverters mit der Knotenadresse 4 soll aktiviert werden.

- Hierzu muss in den Subindizes 1 und 2 des Objektes [I-1201](#) das Bit 31 jeweils auf den Wert "0" (SDO gültig) gesetzt werden.
- Die beiden "Write request"-Kommandos müssen über den Basis-SDO-Kanal vom Master an die Teilnehmer gesendet werden.

Berechnung der Identifier

- Identifier (COB-ID) = Basis-Identifier + Knotenadresse (Node-ID)
- Basis-Identifier SDO2 vom Master zum Antrieb: 1600 (0x640)
→ Identifier = 0x640 + 0x4 = 0x644
- Basis-Identifier SDO2 vom Antrieb zum Master: 1472 (0x5C0)
→ Identifier = 0x5C0 + 0x4 = 0x5C4

Resultierende Daten (Data 1 ... Data 4)

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0	0	Extended Identifier = 0				11-Bit-Identifier = 0x644	
0x00		0x00		0x06		0x44	

[13-7] Belegung des Datentelegramms für Subindex 1

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0	0	Extended Identifier = 0				11-Bit-Identifier = 0x5C4	
0x00		0x00		0x05		0xC4	

[13-8] Belegung des Datentelegramms für Subindex 2

Belegung der Nutzdaten

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x23	0x01	0x12	0x01	0x44	0x06	0x00	0x00

[13-9] Belegung der Nutzdaten zum Beschreiben von Subindex 1

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
Kommando	Index		Subindex	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
0x23	0x01	0x12	0x02	0xC4	0x05	0x00	0x00

[13-10] Belegung der Nutzdaten zum Beschreiben von Subindex 2

Implementierte CANopen-Objekte

I-1400 - RPDO1 communication parameter

Index: I-1400	Name: RPDO1 communication parameter			
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Zugriff Datentyp
0: Highest sub-index supported	5	- (nur Lesezugriff)		ro U8
1: COB-ID used by RPDO	0x200 + Node-ID	0	4294967295	rw U32
2: Transmission type	254	0	255	rw U8
3: Inhibit time	-	- (bei RPDOs ungenutzt)		rw U16
4: Compatibility entry	-	- (reserviert, Lese- oder Schreibzugriff führt zur Fehlermeldung 0x06090011)		rw U8
5: Event timer	-	- (bei RPDOs ungenutzt)		rw U16

Kommunikationsparameter für den Empfang von Prozessdaten über RPDO1

Subindex	Bedeutung	Codestelle
0	Der Wert 5 ist fest eingestellt. • Es werden max. 5 Subindizes unterstützt.	-
1	Identifizier RPDO1 • Die Basiseinstellung ist gemäß dem "Predefined Connection Set": Identifizier = 0x200 + Node-ID	C00354/1
2	RPDO Transmission Type nach DS301 V4.02 ► Übertragungstyp (51)	C00323/1

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0/1	0/1	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	
* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.							

[13-11] Belegung des Datentelegramms

Ablauf zur Änderung des Identifiziers:

1. Identifizier deaktivieren (Bit 31 auf "1" setzen).
2. Identifizier ändern.
3. Identifizier aktivieren (Bit 31 auf "0" setzen).

Beschreibung Subindex 1

Bit-Nr.	Wert	Erklärung
0 ... 10	0/1	11-Bit-Identifizier
(11 ... 28)*	0	*) Der Extended-Identifizier (29 Bit) wird nicht unterstützt. Jedes Bit in diesem Bereich muss den Wert "0" haben.
29*	0	
30	0	RTR auf dieses PDO erlaubt (nicht einstellbar)
	1	RTR auf dieses PDO nicht erlaubt (Lenze)
31	0	PDO aktiv
	1	PDO inaktiv

[13-12] I-1400 / I-1401, Subindex 1

Implementierte CANopen-Objekte

Beschreibung Subindex 2

PDO-Übertragung			Übertragungstyp	Erklärung
zyklisch	synchron	ereignisgesteuert		
●	●		n = 1 ... 240	Durch Eingabe eines Wertes n, wird bei jedem n-ten Sync dieses PDO übernommen.
		●	n = 254	PDO wird sofort übernommen.

[13-13] I-1400 / I-1401, Subindex 2

I-1401 - RPDO2 communication parameter

Index: I-1401	Name: RPDO2 communication parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Highest sub-index supported	5	- (nur Lesezugriff)			ro U8
1: COB-ID used by RPDO	0x300 + Node-ID	0		4294967295	rw U32
2: Transmission type	254	0		255	rw U8
3: Inhibit time	-	- (bei RPDOs ungenutzt)			rw U16
4: Compatibility entry	-	- (reserviert, Lese- oder Schreibzugriff führt zur Fehlermeldung 0x06090011)			rw U8
5: Event timer	-	- (bei RPDOs ungenutzt)			rw U16

Kommunikationsparameter für den Empfang von Prozessdaten über RPDO2

Subindex	Bedeutung	Codestelle
0	Der Wert 5 ist fest eingestellt. • Es werden max. 5 Subindizes unterstützt.	-
1	Identifiziert RPDO2 • Die Basiseinstellung ist gemäß dem "Predefined Connection Set": Identifier = 0x300 + Node-ID	C00354/3
2	RPDO Transmission Type nach DS301 V4.02 ► Übertragungstyp (51)	C00323/2

Belegung des Datentelegramms und Beschreibung der Subindizes 1 und 2 siehe Objekt [I-1400](#).

Ablauf zur Änderung des Identifiers:

1. Identifier deaktivieren (Bit 31 auf "1" setzen).
2. Identifier ändern.
3. Identifier aktivieren (Bit 31 auf "0" setzen).

I-1600 - RPDO1 mapping parameter

Index: I-1600	Name: RPDO1 mapping parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Number of mapped application objects in PDO	0	0		8	rw U8
1 ... 4: Application object 1 ... 4	0	0		4294967295	rw U32

Mit dem Objekt I-1600 können Parameterdaten als RPDO1 empfangen werden.

Implementierte CANopen-Objekte

Dieses Objekt steht in Beziehung zur Codestelle [C00409/1...4](#).

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der gemappten Objekte
1 ... 4	Mapping-Einträge 1 ... 4 für RPDO1 Der 4. Mapping-Eintrag wird für das statische Mapping verwendet. Hierzu gibt es keinen Wert.

8. Byte	7. Byte	6. Byte	5. Byte
Data 4	Data 3	Data 2	Data 1
Bit 31 ... Bit 16		Bit 15 ... Bit 8	Bit 7 ... Bit 0
Index		Subindex	Länge

[13-14] Belegung des Datentelegramms

Gemapped werden IEC 61131-Prozessdaten-Wörter. Es können nur ganze Bytes gemappt werden (1 Byte/Mapping-Eintrag).

I-1601 - RPDO2 mapping parameter

Index: I-1601	Name: RPDO2 mapping parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Number of mapped application objects in PDO	0	0		8	rw U8
1 ... 4: Application object 1 ... 4	0	0		4294967295	rw U32

Mit dem Objekt I-1601 können Parameterdaten als RPDO2 empfangen werden.

Dieses Objekt steht in Beziehung zur Codestelle [C00409/5...8](#).

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der gemappten Objekte
1 ... 4	Mapping-Einträge 1 ... 4 für RPDO2 Der 4. Mapping-Eintrag wird für das statische Mapping verwendet. Hierzu gibt es keinen Wert.

Belegung des Datentelegramms siehe Objekt [I-1600](#).

I-1800 - TPDO1 communication parameter

Index: I-1800	Name: TPDO1 communication parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Highest sub-index supported	5	- (nur Lesezugriff)			ro U8
1: COB-ID used by TPDO	0x180 + Node-ID	0		4294967295	rw U32
2: Transmission type	254	0		255	rw U8
3: Inhibit time	0 ms	0	0.1 ms	65535	rw U16
4: Reserved	-	- (reserviert, Lese- oder Schreibzugriff führt zur Fehlermeldung 0x06090011)			rw U8
5: Event timer	0 ms	0	ms	65535	rw U16

Kommunikationsparameter für das Senden von Prozessdaten über TPDO1

Subindex	Bedeutung	Codestelle
0	Der Wert 5 ist fest eingestellt. • Es werden max. 5 Subindizes unterstützt.	-
1	Identifier TPDO1 • Die Basiseinstellung ist gemäß dem "Predefined Connection Set": Identifier = 0x180 + Node-ID	C00354/2
2	TPDO Transmission Type nach DS301 V4.02 ► Übertragungstyp (51)	C00322/1
3	Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher TPDOs (siehe DS301 V4.02).	-
5	Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" gesendet werden.	C00356/5 C00369

8. Byte		7. Byte		6. Byte		5. Byte	
Data 4		Data 3		Data 2		Data 1	
Bit 31	Bit 30	Bit 29 ... Bit 11				Bit 10 ... Bit 0	
0/1	0/1	Extended Identifier*				11-Bit-Identifier	

* Der Extended Identifier wird nicht unterstützt - Bit 11 ... Bit 29 sind auf "0" zu setzen.

[13-15] Belegung des Datentelegramms

Bit	Einstellung	
Bit 30	0	RTR auf dieses PDO erlaubt (Lenze).
	1	RTR auf dieses PDO nicht erlaubt (nicht einstellbar).
Bit 31	0	PDO aktiv.
	1	PDO inaktiv.

Ablauf zur Änderung des Identifiers:

1. Identifier deaktivieren (Bit 31 auf "1" setzen).
2. Identifier ändern.
3. Identifier aktivieren (Bit 31 auf "0" setzen).

Subindex 2 - Transmission type

PDO-Übertragung			Übertragungstyp	Erklärung
zyklisch	synchron	ereignisge-steuert		
•	•		n = 1 ... 240	Durch Eingabe eines Wertes n, wird bei jedem n-ten Sync dieses PDO übernommen.
•		•	n = 254	Ereignisgesteuert oder zyklisch

Subindex 3 - Inhibit time



Hinweis!

Die Verzögerungs-Zeit kann nur geändert werden, wenn das PDO nicht aktiv ist (siehe Subindex 1, Bit 31 = 1).

Implementierte CANopen-Objekte

Der eingetragene Wert multipliziert mit 0.1 ergibt die Verzögerungszeit in [ms]. Berücksichtigt werden ausschließlich ganzzahlige Werte, d. h. der errechnete Wert wird im Fall einer gebrochenen Zahl auf einen ganzzahligen Wert **abgerundet**.

Beispiel:

- Eingetragener Wert: 26
- Errechnete Zeit = $26 \times 0.1 \text{ [ms]} = 2.6 \text{ [ms]} \rightarrow \text{Verzögerungszeit} = 2 \text{ [ms]}$

Subindex 5 - Event timer

Im zyklischen Betrieb (Übertragungstyp 254) kann hier die Zykluszeit eingestellt werden, mit der das Prozessdaten-Objekt auf den CAN-Bus gesendet wird:

Der eingestellte Wert entspricht der Zeit in [ms].

I-1801 - TPDO2 communication parameter

Index: I-1801	Name: TPDO2 communication parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Highest sub-index supported	5	- (nur Lesezugriff)			ro U8
1: COB-ID used by TPDO	0x280 + Node-ID	0		4294967295	rw U32
2: Transmission type	254	0		255	rw U8
3: Inhibit time	0 ms	0	0.1 ms	65535	rw U16
4: Reserved	-	- (reserviert, Lese- oder Schreibzugriff führt zur Fehlermeldung 0x06090011)			rw U8
5: Event timer	0 ms	0	ms	65535	rw U16

Kommunikationsparameter für das Senden von Prozessdaten über TPDO2

Subindex	Bedeutung	Codestelle
0	Der Wert 5 ist fest eingestellt. • Es werden max. 5 Subindizes unterstützt.	-
1	Identifier TPDO2 • Die Basiseinstellung ist gemäß dem "Predefined Connection Set": Identifier = 0x280 + Node-ID	C00354/4
2	TPDO Transmission Type nach DS301 V4.02 ► Übertragungstyp (51)	C00322/2
3	Minimale Zeit zwischen dem Aussenden zweier gleicher TPDOs (siehe DS301 V4.02).	-
5	Zykluszeit, mit der die PDOs bei Übertragungstyp "254" gesendet werden.	C00356/2 C00369

Belegung des Datentelegramms und Beschreibung der Subindizes siehe Objekt [I-1800](#).

Ablauf zur Änderung des Identifiers:

1. Identifier deaktivieren (Bit 31 auf "1" setzen).
2. Identifier ändern.
3. Identifier aktivieren (Bit 31 auf "0" setzen).

Implementierte CANopen-Objekte

I-1A00 - TPDO1 mapping parameter

Index: I-1A00	Name: TPDO1 mapping parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Number of mapped application objects in PDO	0	0		8	rw U8
1 ... 4: Application object 1 ... 4	0	0		4294967295	rw U32

Mit dem Objekt I-1A00 können Parameterdaten als TPDO1 gesendet werden.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der gemappten Objekte
1 ... 4	Mapping-Einträge 1 ... 4 für TPDO1 • Der 4. Mapping-Eintrag wird für das statische Mapping verwendet. Hierzu gibt es keinen Wert.

8. Byte	7. Byte	6. Byte	5. Byte
Data 4	Data 3	Data 2	Data 1
Bit 31 ... Bit 16		Bit 15 ... Bit 8	Bit 7 ... Bit 0
Index		Subindex	Länge

[13-16] Belegung des Datentelegramms

Gemapped werden IEC 61131-Prozessdaten-Wörter. Es können nur ganze Bytes gemappt werden (1 Byte/Mapping-Eintrag).

I-1A01 - TPDO2 mapping parameter

Index: I-1A01	Name: TPDO2 mapping parameter				
Subindex	Voreinstellung	Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Zugriff Datentyp
0: Number of mapped application objects in PDO	0	0		8	rw U8
1 ... 4: Application object 1 ... 4	0	0		4294967295	rw U32

Mit dem Objekt I-1A01 können Parameterdaten als TPDO2 gesendet werden.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der gemappten Objekte
1 ... 4	Mapping-Einträge 1 ... 4 für TPDO2 • Der 4. Mapping-Eintrag wird für das statische Mapping verwendet. Hierzu gibt es keinen Wert.

Belegung des Datentelegramms siehe Objekt [I-1A00](#).

14 DIP-Schalterstellungen zur Einstellung der CAN-Knotenadresse

Die Knotenadresse ergibt sich aus der Summe der binären Wertigkeiten der Schalter 1 ... 64.

Die folgende Tabelle zeigt die Schalterstellungen für den gültigen Adressbereich 1 ... 63.

► [CAN-Knotenadresse einstellen](#) (📖 32)

Stationsadresse	DIP-Schalter						
	64	32	16	8	4	2	1
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
9	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
14	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
16	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
21	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
23	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
24	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
26	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
27	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
28	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
29	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
30	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
31	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
32	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
33	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
34	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
35	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
36	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
37	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
38	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF

DIP-Schalterstellungen zur Einstellung der CAN-Knotenadresse

Stationsadresse	DIP-Schalter						
	64	32	16	8	4	2	1
39	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
40	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
41	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
43	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
44	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
45	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
46	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
47	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
48	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
49	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
50	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
51	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
52	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
53	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
54	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
55	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
56	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
57	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
58	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
59	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
60	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
61	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
63	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON

15 Index

A

Acknowledgement-Fehler [67](#)
Aktive COBID (C00355) [79](#)
Allgemeine Daten [18](#)
Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise [11](#)
Anschlüsse [16](#)
Anwendungshinweise (Darstellung) [10](#)
Anzahl CAN SDO Kanäle (C00366) [82](#)
Anzahl Teilnehmer [18](#)
Approbationen [18](#)
Attributtabelle [86](#)
Aufbau der Kommunikation [34](#)

B

Bearbeitungszeit [20](#)
Begriffe [9](#)
Bestimmungsgemäße Verwendung [13](#)
Bit-Fehler [67](#)
Busabschluss [24](#)
Buskabels [25](#)
Busleitungslänge [25](#)

C

C00322 | Übertragungsmodus CAN TxPDOs [75](#)
C00323 | Übertragungsmodus CAN Rx PDOs [75](#)
C00324 | CAN Sende-Sperrzeit [76](#)
C00345 | CAN Fehlerstatus [76](#)
C00347 | CAN Status HeartBeat producer [77](#)
C00349 | CAN Einstellung DIP-Schalter [77](#)
C00350 | CAN Knotenadresse [78](#)
C00351 | CAN Baudrate [78](#)
C00352 | CAN Slave/Master [78](#)
C00353 | CAN IN/OUT COBID Quelle [79](#)
C00354 | COBID [79](#)
C00355 | Aktive COBID [79](#)
C00356 | CAN Zeiteinstellungen [80](#)
C00357 | CAN Überwachungszeiten [80](#)
C00359 | CAN Status [80](#)
C00360 | CAN Telegrammzähler [81](#)
C00364 | CAN MessageError [81](#)
C00366 | Anzahl CAN SDO Kanäle [82](#)
C00367 | CAN Sync-Rx-Identifizier [82](#)
C00368 | CAN Sync-Tx Identifizier [82](#)
C00369 | CAN Sync-Sendezykluszeit [82](#)
C00372 | CAN_Tx_Rx_Error [83](#)
C00381 | CAN Heartbeat Producer Time [83](#)
C00385 | CAN NodeID Heartbeat producer [83](#)
C00386 | ConsumerTime HeartBeat Producer [83](#)
C00389 | PDO gültig / ungültig [84](#)
C00409 | LP_CanIn Mapping [84](#)
C00592 | Reakt. CAN Busanbindung [85](#)

C00593 | Reakt. CANx_IN Überwachung [85](#)
C01501 | Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI [74](#)
C01503 | MCI timeout [74](#)
CAN Baudrate (C00351) [78](#)
CAN Einstellung DIP-Schalter (C00349) [77](#)
CAN Fehlerstatus (C00345) [76](#)
CAN Heartbeat Producer Time (C00381) [83](#)
CAN IN/OUT COBID Quelle (C00353) [79](#)
CAN Knotenadresse (C00350) [78](#)
CAN MessageError (C00364) [81](#)
CAN NodeID Heartbeat producer (C00385) [83](#)
CAN Sende-Sperrzeit (C00324) [76](#)
CAN Slave/Master (C00352) [78](#)
CAN Start Remote Node [42](#)
CAN Status (C00359) [80](#)
CAN Status HeartBeat producer (C00347) [77](#)
CAN Sync-Rx-Identifizier (C00367) [82](#)
CAN Sync-Sendezykluszeit (C00369) [82](#)
CAN Sync-Tx Identifizier (C00368) [82](#)
CAN Telegrammzähler (C00360) [81](#)
CAN Überwachungszeiten (C00357) [80](#)
CAN Zeiteinstellungen (C00356) [80](#)
CAN_Tx_Rx_Error (C00372) [83](#)
CAN-Datentelegramm [35](#)
CAN-Kabel nach ISO 11898-2 [25](#)
CAN-Knotenadresse einstellen [32](#)
CANopen-Anschluss [28](#)
CANopen-Objekte (Indizes) [88](#)
COB-ID [36](#)
COBID (C00354) [79](#)
COB-ID EMCY (I-1014) [92](#)
COB-ID SYNC message (I-1005) [91](#)
Codestellen [74](#)
Communication cycle period (I-1006) [92](#)
Consumer heartbeat time (I-1016) [93](#)
ConsumerTime HeartBeat Producer (C00386) [83](#)
CRC-Fehler [67](#)

D

Datentransfer [35](#)
Device type (I-1000) [89](#)
Diagnose [73](#)
Diagnose mit dem »Engineer« [73](#)
DIP-Schalter Einstellungen [31](#), [103](#)
DIP-Schalterstellungen zur Einstellung der CAN-Knotenadresse [103](#)
Dokumenthistorie [7](#)

E

Eigenschaften [14](#)
Einsatzbedingungen [18](#)

Einstellungen im Lenze »Engineer« [33](#)
Elektrische Installation [23](#)
E-Mail an Lenze [111](#)
Emergency [72](#)
Error register (I-1001) [90](#)
Erstes Einschalten [34](#)

F

Feedback an Lenze [111](#)
Fehlererkennung [67](#)
Fehlermeldungen (Systembus) [59](#)
Format-Fehler [67](#)

G

Geräte- und anwendungsspezifische
Sicherheitshinweise [12](#)
Geräteschutz [12](#)
Gesamt-Leitungslänge [25](#)
Gültigkeit der Dokumentation [6](#)

H

Heartbeat Protocol [68](#)

I

I-1000 [89](#)
I-1001 [90](#)
I-1003 [90](#)
I-1005 [91](#)
I-1006 [92](#)
I-1014 [92](#)
I-1016 (Consumer heartbeat time) [93](#)
I-1017 [93](#)
I-1018 [94](#)
I-1200 (SDO1 server parameter) [94](#)
I-1201 (SDO2 server parameter) [95](#)
I-1400 (RPDO1 communication parameter) [97](#)
I-1401 (RPDO2 communication parameter) [98](#)
I-1600 (RPDO1 mapping parameter) [98](#)
I-1601 (RPDO2 mapping parameter) [99](#)
I-1800 (TPDO1 communication parameter) [99](#)
I-1801 (TPDO2 communication parameter) [101](#)
I-1A00 (TPDO1 mapping parameter) [102](#)
I-1A01 (TPDO2 mapping parameter) [102](#)
Identifizier (CAN) [36](#)
Identifizier der Parameterdaten-Objekte [55](#)
Identifizier der Prozessdaten-Objekte [50](#)
Identity object (I-1018) [94](#)
Implementierte CANopen-Objekte [88](#)
Inbetriebnahme [29](#)
Installation [21](#)
Integrierte Fehlererkennung [67](#)

K

Knotenadresse [18](#), [36](#)

Kommunikationsmedium [18](#)
Kommunikationsprofil [18](#)
Kommunikationsrelevante Parameter des
Betriebssystems [74](#)
Kommunikationszeit [20](#)
Konformitäten [18](#)
Konventionen [8](#)

L

Leitrechner (Master) konfigurieren [30](#)
LP_CanIn Mapping (C00409) [84](#)

M

Master konfigurieren [30](#)
Master-Funktionalität (CAN) [42](#)
MCI timeout (C01503) [74](#)
Mechanische Installation [22](#)

N

Netzwerkmanagement-Daten [38](#)
Netzwerkmanagement-Telegramm (NMT) [41](#)
Netzwerktopologie [18](#), [23](#)
NMT (Netzwerkmanagement) [41](#)
Node-ID [36](#)
Nutzdaten [38](#), [56](#)
Nutzdatenlänge [30](#)

P

Parameter [74](#)
Parameter zur CANopen-Kommunikation [75](#)
Parameterdaten [18](#), [38](#)
Parameterdaten-Transfer [54](#)
PDO gültig / ungültig (C00389) [84](#)
PDO-Mapping [45](#)
Portverschaltung im »Engineer« durchführen [46](#)
Pre-defined error field (I-1003) [90](#)
Producer heartbeat time (I-1017) [93](#)
Produktbeschreibung [13](#)
Prozessdaten [18](#), [38](#), [43](#)
Prozessdaten-Objekte, Identifizier [50](#)
Prozessdaten-Transfer [43](#)

R

Reakt. CAN Busanbindung (C00592) [85](#)
Reakt. CANx_IN Überwachung (C00593) [85](#)
Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI (C01501) [74](#)
Repeater-Einsatz prüfen [26](#)
Restgefahren [12](#)
RPDO1 communication parameter (I-1400) [97](#)
RPDO1 mapping parameter (I-1600) [98](#)
RPDO2 communication parameter (I-1401) [98](#)
RPDO2 mapping parameter (I-1601) [99](#)

S

Schnittstelle [18](#)
Schnittstellen [16](#)
SDO1 server parameter (I-1200) [94](#)
SDO2 server parameter (I-1201) [95](#)
Segment-Leitungslänge [26](#)
Sicherheitshinweise [11](#)
Sicherheitshinweise (Darstellung) [10](#)
Spezifikation des Buskabels [25](#)
Stuffbit-Fehler [67](#)
Synchronisation von PDOs [53](#)
Sync-Telegramm [53](#)

T

Technische Daten [18](#)
TPDO1 communication parameter (I-1800) [99](#)
TPDO1 mapping parameter (I-1A00) [102](#)
TPDO2 communication parameter (I-1801) [101](#)
TPDO2 mapping parameter (I-1A01) [102](#)

U

Übersicht [88](#)
Übertragungsmodus CAN TxPDOs (C00322) [75](#)
Übertragungsmodus TPDOs [18](#)
Übertragungsrate [18](#)
Übertragungsrate einstellen [31](#)
Übertragungstyp [51](#)
Übertragungsmodus CAN Rx PDOs (C00323) [75](#)
Unterstützte Protokolle [19](#)

V

Varianten [14](#)
Verwendete Begriffe [9](#)
Verwendete Hinweise [10](#)
Verwendete Konventionen [8](#)
Verwendung der Communication Unit [13](#)
Vor dem ersten Einschalten [29](#)

Z

Zielgruppe [6](#)
Zugriff auf Prozessdaten [45](#)



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.com

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam

Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany
HR Lemgo B 6478
 +49 5154 82-0
 +49 5154 82-2800
 sales.de@lenze.com
 www.lenze.com

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany
 008000 24 46877 (24 h helpline)
 +49 5154 82-1112
 service.de@lenze.com