



WAGO-SPEEDWAY 767 **CANopen 8 DI 24 V DC** **767-2501** **Programmierbarer Feldbuskoppler**

Version 3.1.0

© 2013 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: <http://www.wago.com>

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu dieser Dokumentation	10
1.1	Gültigkeitsbereich	10
1.2	Urheberschutz	10
1.3	Symbole.....	11
1.4	Darstellung der Zahlensysteme	12
1.5	Schriftkonventionen	12
2	Wichtige Erläuterungen	13
2.1	Rechtliche Grundlagen.....	13
2.1.1	Änderungsvorbehalt	13
2.1.2	Personalqualifikation.....	13
2.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	14
2.1.4	Technischer Zustand der Geräte.....	14
2.2	Sicherheitshinweise	15
2.3	Sicherheitseinrichtungen	16
2.4	Hinweise zum Betrieb	17
3	Systembeschreibung	18
3.1	Netzwerk-Topologie	19
3.2	Physikalische Übertragungstechnik	20
3.2.1	Verkabelung mit symmetrischen Kupferkabeln.....	20
3.2.2	Maximale Buslänge in CAN-Netzwerken.....	22
3.3	Kommunikation.....	22
4	Gerätebeschreibung.....	23
4.1	Anschlüsse.....	24
4.2	Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen.....	25
4.3	Anzeigeelemente	26
4.4	Bedienelemente	28
4.5	Bedruckung	30
4.6	Schematisches Schaltbild	32
4.7	Abmessungen	33
4.8	Technische Daten	34
4.8.1	Gerätedaten.....	34
4.8.2	Systemdaten.....	34
4.8.3	Programmierung	34
4.8.4	Versorgung	35
4.8.5	Kommunikation.....	35
4.8.6	Eingänge	35
4.8.7	Parametrierbare Funktionen	36
4.8.8	Diagnose	36
4.8.9	Prozessabbild.....	36
4.8.10	Anzeigeelemente	37
4.8.11	Service-Schnittstelle COM.....	37
4.8.12	Potentialtrennung.....	37
4.9	Zulassungen.....	37
5	Montieren.....	38
5.1	Hinweise zur Montage	38

5.2	Benötigtes Werkzeug und Zubehör für die Montage	39
5.3	Direktmontage an Ihrer Anlage	40
5.4	Montage auf einer Tragschiene (nur mit WAGO-Zubehör)	41
5.4.1	Befestigung des Tragschienenadapters am Feldbuskoppler	41
5.4.2	Befestigung des Feldbuskopplers mit Tragschienenadapter auf einer Tragschiene	42
5.5	Montage an einer Profilschiene (nur mit WAGO-Zubehör)	43
5.5.1	Befestigung des Profiladapters am Feldbuskoppler	43
5.5.2	Befestigung des Feldbuskopplers mit Profiladapter an einer Profilschiene	44
5.6	Austausch der Beschriftungsschilder und -streifen	45
5.7	Montage des Distanzstücks bei dichter Anordnung	46
6	Anschluss der Daten- und Versorgungskabel	48
6.1	Hinweise	48
6.2	Benötigtes Zubehör	49
6.3	Feldbuskabel anschließen	50
6.3.1	Feldbuskoppler an ein CAN-Netzwerk anschließen	51
6.3.2	Mehrere Feldbuskoppler innerhalb eines CAN-Netzwerks anschließen	52
6.4	S-BUS anschließen	53
6.5	Versorgungskabel anschließen	55
6.6	Sensorkabel anschließen	57
6.7	USB-Kabel anschließen	59
7	In Betrieb nehmen	61
7.1	Einstellen der CANopen-Stationsadresse	62
7.2	Einstellung der Baudrate	64
7.3	Einschalten des Feldbuskopplers	66
8	Konfigurieren	67
8.1	Prozessdaten	67
8.2	Feldbusvariablen	68
8.2.1	Zugriff vom Feldbus aus auf die Feldbusvariablen	70
8.2.1.1	Zugriffsadressierung der Feldbus-Ausgangsvariablen	71
8.2.1.2	Zugriffsadressierung der Feldbus-Eingangsvariablen	72
8.3	EDS-Dateien	73
8.4	PDO-Mapping	75
8.4.1	Default-PDO-Mapping	76
8.4.2	Anwendungsspezifisches Mapping	84
8.5	Freischalten der analogen Eingangsdaten	87
8.6	Eingänge auf dem CANopen Feldbuskoppler	87
8.7	Verzögertes Einschalten der I/O-Module	88
8.8	S-BUS-Unterbrechung im laufenden Betrieb	90
8.9	Aktivieren des Datenaustauschs	90
9	Diagnose	91
9.1	Diagnosemeldungen der I/O-Module	91
10	Fehlermeldungen (Emergency)	92
11	Objektverzeichnis	95
11.1	Communication Profile Area	97

12	CANopen-Zustandsdiagramm.....	99
12.1	Initialisierung	99
12.2	Pre-Operational	100
12.3	Operational	100
12.4	Stopped.....	100
13	CANopen-Kommunikationsobjekte.....	101
13.1	Prozessdatenobjekt (PDO)	101
13.2	Servicedatenobjekt (SDO)	102
13.2.1	Initiate SDO Download	103
13.2.2	Download SDO Segment	105
13.2.3	Initiate SDO Upload	106
13.2.4	Upload SDO Segment	108
13.2.5	Abort SDO Transfer	109
13.2.6	Beispiele zu den SDO.....	111
13.3	Node Guarding	113
13.4	Heartbeat-Überwachung	115
13.5	Synchronisationsobjekt, SYNC.....	116
13.5.1	SYNC-Überwachung.....	116
13.6	Emergency Object (EMCY).....	117
13.7	Network Management Protocol	117
13.7.1	Start Remote Node	117
13.7.2	Stop Remote Node.....	118
13.7.3	Enter Pre-Operational	118
13.7.4	Reset Node.....	119
13.8	Error Control Protocols	120
13.8.1	Node Guarding Protocol.....	120
13.8.2	Heartbeat Protocol	121
13.8.3	Bootup Protocol.....	121
14	Das Dateisystem/Benutzerverwaltung	122
15	Laufzeitumgebung CODESYS 3	123
15.1	Installieren des Programmiersystems CODESYS 3	123
15.2	Gateway-Konfiguration für CODESYS 3 anpassen	124
15.3	Programmierung mit CODESYS 3	126
15.3.1	Starten des Programmiersystems CODESYS	126
15.3.2	Erzeugen eines CODESYS-Projekts	127
15.3.3	Einfügen der Bibliotheksverwaltung.....	128
15.3.4	Einfügen der Bibliotheken.....	131
15.3.5	Erstellen eines Steuerungsprogramms.....	133
15.3.6	Erstellen einer Task-Konfiguration	135
15.3.6.1	Erzeugen einer Task	137
15.3.6.2	Zuordnung zwischen POU und Task.....	139
15.3.7	Wählen der Kommunikationseinstellung	141
15.3.8	Laden eines SPS-Programms	142
15.3.9	Hinzufügen von I/O-Modulen	144
15.3.9.1	Zuordnung zwischen den Prozessdaten der I/O-Module und den Variablen des Steuerungsprogramms.....	146
15.3.10	Zugriff vom Steuerungsprogramm auf die CANopen- Feldbusvariablen.....	148

15.3.10.1	Zuordnung zwischen Geräteobjekten und den Variablen des Steuerungsprogramms	150
15.3.11	Boot-Projekt erzeugen und beim Start des Feldbuskopplers ausführen	152
15.4	Hinweise zum Funktionsumfang von CODESYS	154
16	Diagnose	155
16.1	LED-Signalisierung	155
16.2	CANopen-Statusmeldungen	155
16.3	Betriebsmeldungen des Feldbuskopplers	157
16.4	Störmeldungen des Feldbuskopplers durch LED-Signalisierung	159
16.4.1	Ablauf der Blinksequenz	160
16.4.2	Beispiel einer Störmeldung mittels Blinkcode	161
16.4.3	Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung...	162
16.5	Auslesen des Blinkcodes mittels der WAGO-DTM	175
17	Parametrieren	176
17.1	Installieren der FDT/DTM-Komponenten	177
17.2	Starten des WAGOframe	180
17.3	Erweiterung des Gerätekatalogs um die 767-Komponenten	181
17.4	Netzwerk manuell aufbauen	182
17.4.1	Hinzufügen des Kommunikations-DTM	182
17.4.2	Auswahl der Kommunikationsschnittstelle für den WAGOframe...	184
17.4.3	Hinzufügen eines Feldbuskopplers	185
17.4.4	Hinzufügen der I/O-Module	186
17.5	Online- und Offline-Parametrierung	188
17.5.1	Offline-Parametrierung	188
17.5.2	Online-Parametrierung	189
17.6	Auswahl „Weitere Funktionen“ und „Scan“	191
17.6.1	Busadresse ändern	192
17.6.2	I/O-Owner-Zuordnung	194
17.6.3	Diagnoseeinstellung	197
17.6.4	Service-Seite	198
17.6.5	Benutzerverwaltung	199
17.6.6	Dateisystem	200
17.6.7	Netzwerk automatisch aufbauen	202
17.6.8	Lifelist	203
17.6.9	System-Update	205
17.6.9.1	Hinweise zum System-Update	205
17.6.9.2	Service-Kommunikation über USB	205
17.6.9.2.1	Hinzufügen des Kommunikations-DTM USB	206
17.6.9.2.2	Hinzufügen des System-Update-DTM	208
17.6.9.2.3	Verbindung zum 767-Knoten mittels Update-DTM aufbauen	209
17.6.9.2.4	Aktualisieren der 767-Komponenten	209
17.7	Parametrierung	215
17.7.1	Allgemeine Parameter	217
17.7.2	CANopen-spezifische Parameter	224
17.7.3	Diagnoseübersicht und interne Ein-/Ausgänge	225
18	Service	229

18.1	Aktualisierung der Firmware	229
18.2	Austausch des Feldbuskopplers	229
18.2.1	Trennung der Verkabelung	229
18.2.2	Demontage des Feldbuskopplers von Ihrer Anlage.....	230
18.2.3	Demontage des Feldbuskopplers von der Tragschiene	230
18.2.4	Demontage des Feldbuskopplers vom Profiladapter	231
18.2.5	Neuen Feldbuskoppler anschließen	231
18.3	Entsorgung	231
19	Zubehör.....	232
19.1	Einseitig konfektionierte S-BUS-Kabel	232
19.2	Einseitig konfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich	233
19.3	Beidseitig konfektionierte S-BUS-Kabel	233
19.4	Beidseitig konfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich	234
19.5	Unkonfektionierte S-BUS-Kabel	234
19.6	Unkonfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich	234
19.7	S-BUS-Abschluss und USB-Kabel	235
19.8	Zubehör für S-Bus	235
19.9	Einseitig konfektionierte Versorgungskabel	235
19.10	Beidseitig konfektionierte Versorgungskabel	236
19.11	Unkonfektionierte Versorgungskabel	236
19.12	Zubehör für Versorgungskabel	236
19.13	Einseitig konfektionierte CANopen-, DeviceNet-Kabel.....	237
19.14	Beidseitig konfektionierte CANopen-, DeviceNet-Kabel.....	237
19.15	Zubehör für CANopen und DeviceNet	238
19.16	Drehmomentschlüssel M8 und M12	238
19.17	Tragschienen-/Profiladapter und Distanzstück	238
19.18	Schutzkappen	238
20	Anhang.....	239
20.1	CANopen-Objekte des Feldbuskopplers.....	239
20.1.1	Objekt 0x1000, Device Type.....	239
20.1.2	Objekt 0x1001, Error Register	240
20.1.3	Objekt 0x1003, Pre-defined Error Field	241
20.1.4	Objekt 0x1005, COB-ID SYNC message	241
20.1.5	Objekt 0x1006, Communication Cycle Period.....	242
20.1.6	Objekt 0x1008, Manufacturer Device Name.....	242
20.1.7	Objekt 0x1009, Manufacturer Hardware Version	242
20.1.8	Objekt 0x100A, Manufacturer Software Version	242
20.1.9	Objekt 0x100C, Guard Time	243
20.1.10	Objekt 0x100D, Life Time Factor	243
20.1.11	Objekt 0x1010, Store Parameters	244
20.1.12	Objekt 0x1011, Restore default Parameters	245
20.1.12.1	Sub-Index 1 - Dauerhaftes Herstellen der Default-Parameter	245
20.1.12.2	Sub-Index 4 – Einmaliges Herstellen der Default-Parameter.....	246
20.1.13	Objekt 0x1014, COB-ID Emergency Object.....	246
20.1.14	Objekt 0x1015, Inhibit Time Emergency Object	247
20.1.15	Objekt 0x1016, Consumer Heartbeat Time.....	248
20.1.16	Objekt 0x1017, Producer Heartbeat Time.....	248
20.1.17	Objekt 0x1018, Identity Object	249
20.1.18	Objekt 0x1029, Error Behaviour	250

20.1.19	Objekt 0x1200 – 0x1201, Server SDO	251
20.1.20	Objekt 0x1280 – 0x128F, Client SDO	252
20.1.21	Objekt 0x1400 – 0x141F, Receive PDO Communication Parameter	253
20.1.22	Objekt 0x1600 – 0x161F, Receive PDO Mapping Parameter	255
20.1.23	Objekt 0x1800 – 0x181F, Transmit PDO Communication Parameter	256
20.1.24	Objekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter	259
20.2	Manufacturer Specific Profile Area, Objekt 0x2000 – 0x5FFF	260
20.2.1	Objekt 0x37F1, Blinkzeichen der CS-LED	260
20.2.2	Objekt 0x37F5, Feldbuskoppler-Diagnose	261
20.2.3	Objekt 0x37F6, Feldbuskoppler-Diagnosebestätigung	262
20.2.4	Objekt 0x5000, Eingangsprozessabbild lesen	263
20.2.5	Objekt 0x5001, Ausgangsprozessabbild schreiben	264
20.2.6	Objekt 0x5200, Koppler-Konfigurationsobjekt	265
20.2.7	0x5202 Modulbeschreibungsobjekt	266
20.2.8	Objekt 0x5300 – 0x5340, Eingangsdaten der I/O-Module	267
20.2.9	Objekt 0x5400 – 0x5440, Ausgangsdaten der I/O-Module	269
20.3	Standard Device Profile Area – DS 401, ab Objekt 0x6000	271
20.3.1	Objekt 0x6000, digitale Eingänge	273
20.3.2	Objekt 0x6005, Global Interrupt Enable Digital, 8 Bit	273
20.3.3	Objekt 0x6006, Interrupt Mask Any Change, 8 Bit	274
20.3.4	Objekt 0x6007, Interrupt Mask Low-to-High, 8 Bit	275
20.3.5	Objekt 0x6008, Interrupt Mask High-to-Low, 8 Bit	276
20.3.6	Objekt 0x6200, digitale Ausgänge	277
20.3.7	Objekt 0x6206, Error Mode Output, 8 Bit	277
20.3.8	Objekt 0x6207, Error Value Output, 8 Bit	278
20.3.9	Objekt 0x6401, analoge Eingänge, 16 Bit	279
20.3.10	Objekt 0x6411, analoge Ausgänge, 16 Bit	279
20.3.11	Objekt 0x6421, Analogue Input Interrupt Trigger Selection	280
20.3.12	Objekt 0x6423, Analogue Input Global Interrupt Enable	281
20.3.13	Objekt 0x6424, Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	281
20.3.14	Objekt 0x6425, Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	282
20.3.15	Objekt 0x6426, Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	283
20.3.16	Objekt 0x6427, Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned	284
20.3.17	Objekt 0x6428, Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned	285
20.3.18	Objekt 0x6443, Analogue Output Error Mode	286
20.3.19	Objekt 0x6444, Analogue Output Error Value Integer	286
20.3.20	Objekt 0x67FE, Error Behaviour	287
20.3.21	CANopen-Feldbusvariablen	288
20.3.22	Objekt 0xA000, Integer8 IEC-61131-1-Eingangsvariablen	291
20.3.23	Objekt 0xA040, Unsigned8 IEC-61131-1-Eingangsvariablen	291
20.3.24	Objekt 0xA080, Boolean IEC-61131-1-Eingangsvariablen	292
20.3.25	Objekt 0xA0C0, Integer16 IEC-61131-1-Eingangsvariablen	292
20.3.26	Objekt 0xA101 bis 0xA8C0 Ein- und Ausgangsvariablen der IEC 61131-1	293
20.4	Verfügbare Bibliotheken	294
Abbildungsverzeichnis		295

Tabellenverzeichnis	299

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Der Feldbuskoppler 767-2501 darf nur in Verbindung mit dieser Betriebsanleitung und mit der Systembeschreibung installiert und betrieben werden.

In diesem Handbuch wird der programmierbare Feldbuskoppler im Folgenden als Feldbuskoppler bezeichnet.

Hinweis



Dokumentation aufbewahren!

Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Gerätes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

WARNUNG



Release-Notes beachten!

Beachten Sie, dass im *SPEEDWAY*-System eine Funktion nur dann **uneingeschränkt** gegeben ist, wenn alle im System eingesetzten Komponenten dem gleichen systemweiten Firmware-Release angehören. Beachten Sie daher unbedingt die entsprechenden Release-Notes zu Ihren verwendeten Produkten.

ACHTUNG



Versorgungsauslegung!

Sie benötigen zu dieser Betriebsanleitung das Handbuch „WAGO-SPEEDWAY 767, Systembeschreibung und Hinweise“, das unter www.wago.com herunterzuladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem relevante Hinweise zur Versorgungsauslegung.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für den programmierbaren Feldbuskoppler CANopen 8 DI 24 V DC, 767-2501 der Serie WAGO-SPEEDWAY 767.

1.2 Urheberrecht

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Symbole

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT



Warnung vor Personenschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG



Warnung vor Sachschäden!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ESD



Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Hinweis



Wichtiger Hinweis!

Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

Information



Weitere Information

Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.4 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	Normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	In Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.5 Schriftkonventionen

Tabelle 2: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
<i>kursiv</i>	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: <i>C:\Programme\WAGO-I/O-CHECK</i>
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: Speichern
>	Ein „Größer als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: Datei > Neu
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: Messbereichsanfang
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter Messbereichsanfang den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [Eingabe]
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [F5]

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz vor Personenschäden und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.2 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten der Serie 767 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Feldbuskoppler CANopen dient der Bereitstellung von digitalisierten Prozessdaten digitaler und analoger I/O-Module. Die Daten werden vom Feldbuskoppler gesammelt und einer übergeordneten Steuerung zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

Der Feldbuskoppler darf nicht zur Steuerung von sicherheitsrelevanten Funktionen genutzt werden, d. h., er darf kein funktionaler Bestandteil einer Sicherheitsfunktion sein.

Der Feldbuskoppler darf nur in Kombination mit Komponenten der Serie WAGO-SPEEDWAY 767 betrieben werden.

Der Feldbuskoppler ist für ein Arbeitsumfeld entwickelt worden, welches die Schutzklasse IP 67 (NEMA 6, 6P) erfordert.

Der Feldbuskoppler ist um maximal 64 I/O-Module der Serie WAGO-SPEEDWAY 767 erweiterbar.

Andere Anwendungen als die hier beschriebenen sind nicht zulässig.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Software-Konfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

GEFAHR



Elektrische Spannung!

Betreiben Sie die 767-Komponenten ausschließlich mit 24 V DC PELV- (Protective Extra Low Voltage) oder SELV-Spannungsquellen (Safety Extra Low Voltage). Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr, einen elektrischen Schlag zu bekommen.

VORSICHT



Heiße Anschlussbuchsen!

Auch unter Beachtung des Deratings können während des Betriebs hohe Oberflächentemperaturen an den metallischen Anschlussbuchsen und am Gehäuse auftreten. War die 767-Komponente in Betrieb, lassen Sie diese abkühlen, bevor Sie sie berühren.

ACHTUNG



Höchste Strombelastbarkeit der Versorgungskontakte ist 4 A!

Beachten Sie für jede 767-Komponente die maximale Strombelastbarkeit pro Versorgungslinie (U_{LS} , U_A) sowie die Gesamtstromaufnahme aller 767-Komponenten. Beide dürfen 4 A nicht überschreiten, da eine Erhöhung des Stroms zur Überhitzung der Kontakte und zu Schäden an den 767-Komponenten führt. Angaben zum Strombedarf jeder 767-Komponente finden Sie im dazugehörigen Datenblatt, das unter www.wago.com erhältlich ist.

ACHTUNG



Offene Anschlüsse!

Bei nicht durch Schutzkappen verschlossenen Anschlüssen können Flüssigkeiten oder Schmutz in die Komponenten der Serie 767 eindringen und sie zerstören. Verschließen Sie alle nicht benötigten Anschlüsse mit separat zu bestellenden Schutzkappen (siehe Kapitel „Zubehör“ des Feldbuskoppler-/controller-Handbuches), um die Schutzart IP67 einzuhalten.

- Halten Sie die Abdeckklappe des DIP-Schalters stets geschlossen.
- Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, an der Sie die Komponente der Serie 767 montieren wollen.
- Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Anlage zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften. Beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.
- Die Betriebsanleitungen der Komponenten der Serie 767 und die Systembeschreibung müssen vor Ort bereitliegen.
- Achten Sie auf die exakte Positionierung (Kodierung) zwischen Stecker und Buchse.
- Die Komponente der Serie 767 darf nicht mit Substanzen in Kontakt kommen, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen.

Andernfalls müssen Sie Zusatzmaßnahmen ergreifen wie den Einbau in ein Gehäuse, das gegen die oben genannten Substanzeigenschaften resistent ist.

- In der Komponente der Serie 767 sind elektronische Komponenten integriert, welche die ESD-Anforderungen gemäß der IEC 61000-6-2 erfüllen. Da unter ungünstigen Umständen im Feld auch höhere Spannungen durch Aufladung auftreten können, ist vor der Durchführung von Arbeiten am System 767 die Entladung zu gewährleisten.
- Achten Sie auf die korrekte Auslegung des Potentialausgleichs.
- Halten Sie mit sämtlichen Kabeln genügend Abstand zu elektromagnetischen Störquellen ein, um eine hohe Störfestigkeit des 767-Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen. Verwenden Sie an den erforderlichen Stellen ausschließlich geschirmte Kabel. Beachten Sie dazu die entsprechenden Normen für EMV-gerechte Installationen.
- Benutzen Sie für die Weiterleitung der Versorgungsspannung und für den S-BUS ausschließlich die vorkonfektionierten WAGO-Systemkabel, damit die angegebenen Kennwerte der technischen Daten erreicht werden.
- Tauschen Sie defekte oder beschädigte 767-Komponenten (z. B. bei deformierten Anschlüssen) aus, da es andernfalls in betroffenen Feldbusstationen bzw. -knoten zu Funktionsstörungen kommen kann.
- Achten Sie beim Verlegen sämtlicher Kabel darauf, dass Sie diese nicht in Scherbereichen von beweglichen Anlagenteilen verlegen.
- Beachten Sie für jede Tätigkeit die entsprechende Personenqualifikation im entsprechenden Kapitel.
- Beachten Sie die Bedruckung auf der Vorder- und Rückseite der 767-Komponenten.

2.3 Sicherheitseinrichtungen

Alle Produkte der Serie 767 sind nach der Schutzklasse IP67 ausgelegt. Unter anderem besteht daher ein vollständiger Berührungsschutz vor elektrischen Spannungen und Strömen – auch bei Nässe.

2.4 Hinweise zum Betrieb

Zur Einbindung der 767-Komponenten in Ihre Maschine oder Anlage sind bei allen Tätigkeiten die jeweils gültigen und anwendbaren Normen, Vorschriften und Richtlinien zu beachten: beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, DIN EN 418, EN 60204. Die Not-Aus-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage und Maschine wirksam bleiben.

Zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen

- schließen Sie Ihre Anlage an Schutz Erde (PE) an und
- stellen Sie sicher, dass die Kabelführung und die Installation der Feldbus-, S-BUS- und Versorgungskabel sowie Sensor- bzw. Aktorkabel korrekt angeschlossen sind.

Folgende Maßnahmen zur 24V-Versorgung müssen vorhanden sein:

- äußerer Blitzschutz an Gebäuden
- innerer Blitzschutz der Versorgungs- und Signalleitungen
- sichere elektrische Trennung der Kleinspannung 24 V DC durch PELV-Spannungsquellen (Protective Extra Low Voltage) oder SELV-Spannungsquellen (Safety Extra Low Voltage)

3 Systembeschreibung

CAN („Controller Area Network“) wurde Mitte der 80er Jahre für die Datenübertragung in Kraftfahrzeugen entwickelt.

CANopen beschreibt die Anwendungsschicht, die auf dem Bussystem CAN basiert. Als einheitliche Applikationsschicht wird CANopen durch die Spezifikationen DS 301 der CiA („CAN in Automation“) definiert. Das CANopen-Netzwerkmanagement ermöglicht einen vereinfachten Start des CAN-Busses, der beliebig innerhalb der zulässigen Grenzen erweiterbar ist.

CAN ist ein Multimaster-Bussystem. Im Gegensatz zu anderen Feldbussystemen werden nicht die Busteilnehmer adressiert, die an CAN angeschlossen sind, sondern die Telegramme identifiziert. Immer, wenn kein Datenverkehr auf dem CAN-Bus vorhanden ist, dürfen die Teilnehmer Telegramme senden. Buskonflikte werden dadurch gelöst, dass die Telegramme mit einer bestimmten Priorität belegt werden. Diese Priorität wird durch die COB-ID („Communication Object Identifier“) festgelegt. Sie ist eindeutig einem Kommunikationsobjekt zugeordnet. Es gilt: je kleiner der Identifier, desto höher die Priorität.

Die CANopen-Spezifikation (DS 301) legt die technischen und funktionellen Merkmale von CANopen fest. Die CANopen-Spezifikation sieht weitere Geräteprofile vor, in denen die Objekte und Kommunikationsparameter von Geräten eines bestimmten Anwendungsbereiches spezifiziert sind. Der Feldbuskoppler unterstützt das Geräteprofil DS-401 („Device Profile for Generic I/O Modules“). Die Blinkzeichen der RUN- und ERR-LED des Feldbuskopplers entsprechen der ergänzenden CANopen-Spezifikation „DR303 Part 3 Indicator specification“.

Das in einem Gerät implementierte CANopen-Protokoll wird als CANopen-Applikation bezeichnet. Die meisten Anpassungen des CANopen-Protokolls sind im herstellerspezifischen Bereich des Objektverzeichnisses und im Umfang der unterstützten Fehlermeldungen („Emergency“) zu finden.

3.1 Netzwerk-Topologie

Das CAN-Netzwerk wird als Linienstruktur mit Abschlusswiderständen (120 Ohm) aufgebaut. Im CAN-Netzwerk werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das CAN-Buskabel unterbrechungsfrei durchzuschleifen.

Alle Teilnehmer im CAN-Netzwerk kommunizieren mit der gleichen Baudrate. Die Busstruktur (spannungsfrei) erlaubt das rückwirkungsfreie Hinzufügen und Entfernen der Teilnehmer oder die schrittweise Inbetriebnahme des CAN-Busses. Spätere Erweiterungen haben keinen Einfluss auf CANopen-Teilnehmern, die bereits in Betrieb sind. Wenn ein Teilnehmer ausfällt oder dem CAN-Bus neu hinzugefügt wird, wird dieses automatisch erkannt.

Die maximale Anzahl der physikalischen Geräte des CAN-Netzwerks hängt von der Eingangsimpedanz der verwendeten CAN-Bustreiber ab. Der im Feldbuskoppler verwendete CAN-Bustreiber erlaubt den Anschluss von insgesamt 120 CANopen-Teilnehmern.

Über Sternrepeater sind auch Abzweigungen in linienförmigen Strukturen und somit der Aufbau hierarchischer Netzstrukturen möglich. Mit dem Einsatz von Repeatern kann die maximal mögliche Anzahl von 127 CANopen-Teilnehmern erreicht oder die Netzausdehnung (Buslänge) vergrößert werden. Allerdings ist beim Einsatz von Repeatern die interne Verzögerung der Repeater bei der Kalkulation der Netzausdehnung zu berücksichtigen. Ein weiterer Vorteil der Repeater ist die Fehlerunterdrückung. Bei einem Kurzschluss zwischen CAN_High und CAN_Low würde ohne Repeater die komplette Kommunikation im CAN-Netzwerk ausfallen. Beim Einsatz von Repeatern würde sich der Fehler aber nur auf das Teilsegment, welches durch Repeater getrennt ist, auswirken. Der Rest des Netzwerkes würde ohne Einschränkung weiter funktionieren. Weiterhin können durch Repeater auch Teilsegmente mit Lichtwellenleiter ausgeführt werden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil der Isolierung von hochfrequenten Störsignalen, wodurch die Teilsegmente auch durch elektrisch gestörte Umgebung geführt werden können.

3.2 Physikalische Übertragungstechnik

CANopen basiert auf CAN, welches als Kommunikationsmedium in der Norm ISO 11898 standardisiert ist.

3.2.1 Verkabelung mit symmetrischen Kupferkabeln

Die Signalübertragung über symmetrische Kupferkabel („Twisted Pair“) wird mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 KBit/s – 1 Mbit/s hergestellt. Als Übertragungsmedium ist STP („Shielded Twisted Pair“) zu nutzen.

Für eine Verdrahtung mit geschirmtem Kupferkabel (3 x 0,25 mm²) ist der jeweilige Stecker mit den Anschlüssen CAN_High, CAN_Low und CAN_GND zu belegen. CAN_High und CAN_Low sind zwei physikalisch verschiedene Buspegel. CAN_GND ist das gemeinsame Bezugspotenzial.

Der Leitungsschirm des Kabels kann auf den Anschluss CAN_SHLD gelegt werden.

Jeder CANopen-Knoten bildet aus den Buspegeln CAN_High und CAN_Low die Differenzspannung U_{Diff} mit: $U_{\text{Diff}} = U_{\text{CAN\_High}} - U_{\text{CAN\_Low}}$.

Die Differenzsignalübertragung bietet den Vorteil der Unempfindlichkeit gegenüber Gleichtaktstörungen und Potenzialunterschiede zwischen den CANopen-Knoten.

Befindet sich der Buspegel im rezessiven Zustand, liegt zwischen CAN_Low und CAN_GND eine Spannung von 2,5 V an und zwischen CAN_High und CAN_GND ebenfalls. Die Differenzspannung beträgt 0 V.

Befindet sich der Buspegel im dominanten Zustand, liegt zwischen CAN_Low und CAN_GND eine Spannung von 1,5 V an und zwischen CAN_High und CAN_GND eine Spannung von 3,5 V. Die Differenzspannung beträgt ca. 2 V.

Überprüfen Sie die korrekte Installation der Abschlusswiderstände mittels der Widerstandsmessung mit einem Widerstandsmessgerät. Siehe dazu folgende Abbildung:

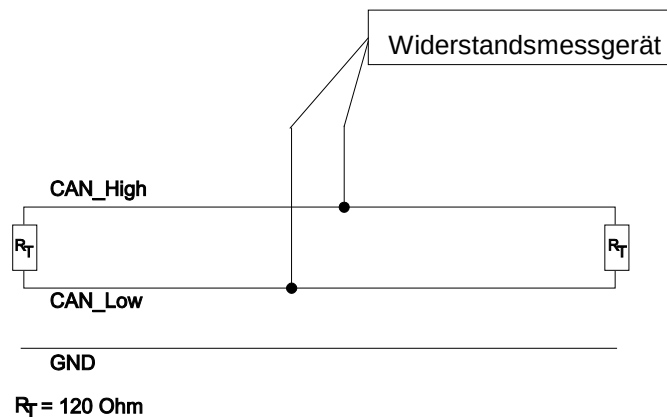


Abbildung 1: Messprinzip zur Überprüfung des CAN-Busses vor der Inbetriebnahme

Tabelle 3: Messwerte

Messung zwischen:	Messwert	Beschreibung
GND u. CAN_L	Unendlich	Ok
	0	Kurzschluss zwischen CAN_H u. CAN_L
GND u. CAN_H	Unendlich	Ok
	0	Kurzschluss zwischen CAN_H u. CAN_L
CAN_L u. CAN_H	Ungefähr 60 Ω	Ok, zwei Abschlusswiderstände im CAN-Netzwerk
	Ungefähr 120 Ω	Nur ein Abschlusswiderstand im CAN-Netzwerk
	< 50 Ω	Mehr als zwei Abschlusswiderstände im CAN-Netzwerk

Hinweis



CAN

Weitere Informationen und Dokumente zu „CAN in Automation (CiA)“ stehen auf der Internetseite www.can-cia.de bereit.

3.2.2 Maximale Buslänge in CAN-Netzwerken

Die Länge des Busses wird hauptsächlich durch die Signallaufzeit beschränkt und muss deshalb an die Baudrate angepasst werden:

Tabelle 4: Maximale Buslänge in Abhängigkeit der eingestellten Baudrate

Baudrate	Buslänge
1 MBit/s	30 m
800 KBit/s	50 m
500 KBit/s	100 m
250 KBit/s	250 m
125 KBit/s	500 m
≤ 50 KBit/s	1000 m

3.3 Kommunikation

Die Übertragung von Daten, das Auslösen von Ereignissen, das Signalisieren von Fehlerzuständen, usw. geschieht bei CANopen mittels Kommunikationsobjekten. Jedem Kommunikationsobjekt ist dabei eine eindeutige COB-ID („Communication Object Identifier“) im Netzwerk zugeordnet.

Die für die Kommunikationsobjekte notwendigen Parameter sowie Parameter und Daten des CANopen-Teilnehmers sind in dem Objektverzeichnis abgelegt. Welche und wie viele Einträge des Objektverzeichnisses vom Feldbuskoppler unterstützt werden, ist von den angeschlossenen I/O-Modulen abhängig.

Es gibt Kommunikationsobjekte für das Netzwerk-Management (NMT), für die Synchronisation (SYNC) oder für Fehlermeldungen (EMCY). Servicedatenobjekte (SDO) ermöglichen den lesenden und schreibenden Zugriff auf das Objektverzeichnis. Mit Prozessdatenobjekten (PDO) wird die Übertragung von Echtzeitdaten durchgeführt. Es gibt zwei Typen von PDO:

- **RxPDO (Empfangs-PDO)**
Ein RxPDO ist ein Prozessdatenobjekt, das von dem CANopen-Teilnehmer empfangen wird. Es enthält Prozessdaten, die vom Teilnehmer ausgegeben werden.
- **TxPDO (Sende-PDO)**
Ein TxPDO ist ein Prozessdatenobjekt, das von dem CANopen-Teilnehmer gesendet wird. Es enthält Prozessdaten, die der Teilnehmer von seinen Eingängen gelesen hat.

4 Gerätebeschreibung

Der Feldbuskoppler dient zur Einbindung von I/O-Modulen der Serie 767 in ein CAN-Netzwerk. Der im Feldbuskoppler verwendete Bustreiber erlaubt den Anschluss von 120 CANopen-Teilnehmern, an die Sie jeweils bis zu 64 I/O-Modulen anschließen können.

Der Feldbuskoppler unterstützt zur Datenübertragung folgende Kommunikationsobjekte:

- 32 TxPDO
Sie dienen zur Übertragung von Prozessdaten der Eingangsmodule.
- 32 RxPDO
Sie dienen zur Übertragung von Prozessdaten der Ausgangsmodule.
- 2 Server-SDO
Die SDO dienen zur Übertragung von Konfigurationsdaten im und aus dem Objektverzeichnis des Feldbuskoppler.
- Synchronisationsobjekt (SYNC)
Das SYNC-Kommunikationsobjekt dient der Synchronisation der Prozessdatenobjekte und dem Setzen und Lesen der Prozessdaten der CANopen-Teilnehmer.
- Emergency-Objekt (EMCY)
Dies Objekt dient zum Anzeigen von Fehlern, die an einem CANopen-Teilnehmer aufgetreten sind.
- Netzwerk-Management-Objekte
Die Netzwerk-Management-Objekten dienen zur Steuerung des CAN-Netzwerks. Zu den Objekten gehören folgende Protokolle: „Module Control Protocols“, „Error Control Protocols“, „Bootup Protocol“.

Überblick der Feldbuskoppler-Eigenschaften:

- acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- USB-Anschluss zu Servicezwecken sowie zur Parametrierung und Konfigurierung
- versiegelbares Bedienfeld für den Betriebsarten- und Adressschalter (DIP-Schalter)
- modular erweiterbar um bis zu 64 externe I/O-Module

Detaillierte Informationen zu den Eigenschaften des Feldbuskopplers erhalten Sie im Kapitel „Technische Daten“.

4.1 Anschlüsse

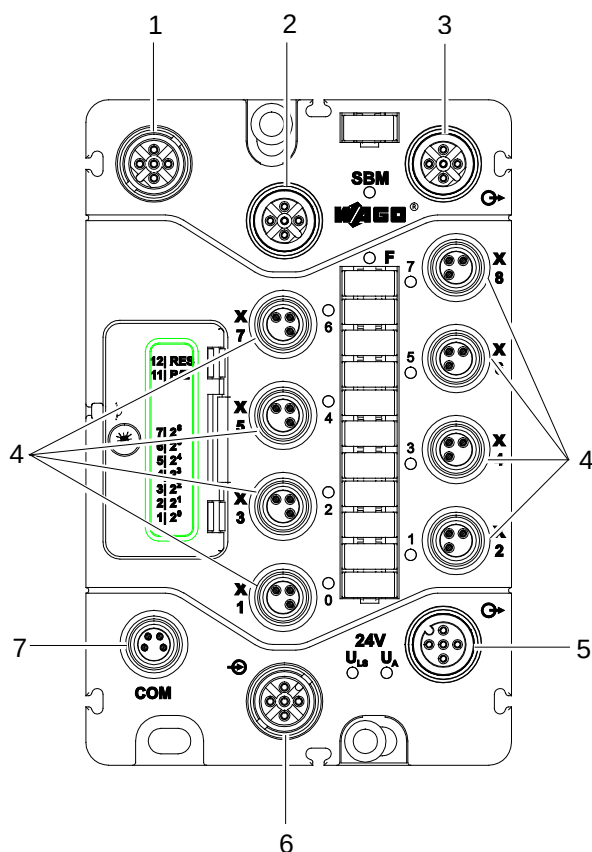


Abbildung 2: Anschlüsse

Tabelle 5: Legende zur Abbildung „Anschlüsse“

Position	Beschreibung	Funktion
1	CANopen-Eingang, M12-Stecker, A-kodiert	Physikalische Anschlüsse für die Einbindung des Feldbuskopplers in das CAN-Netzwerk.
2	CANopen-Ausgang, M12-Buchse, A-kodiert	
3	S-BUS-Ausgang M12-Buchse, B-kodiert	Physikalischer Anschluss zur Anbindung von I/O-Modulen an den S-BUS oder zum Abschluss des S-BUS.
4	Digitale Eingänge X1 – X8 M8-Buchse	Physikalischer Anschluss von digitalen Sensoren (z. B. Initiatoren).
5	Versorgungsausgang M12-Buchse, A-kodiert	Nutzung der System- und/oder Feldversorgung für das folgende I/O-Modul.
6	Versorgungseingang M12-Stecker, A-kodiert	Einspeisung von System- und Feldversorgung.
7	USB-Anschluss M8-Buchse, 4-polig	Feldbusunabhängiges Parametrieren, Konfigurieren und Diagnostizieren der gesamten Feldbusstation sowie Aktualisieren der Gerätesoftware.

4.2 Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen

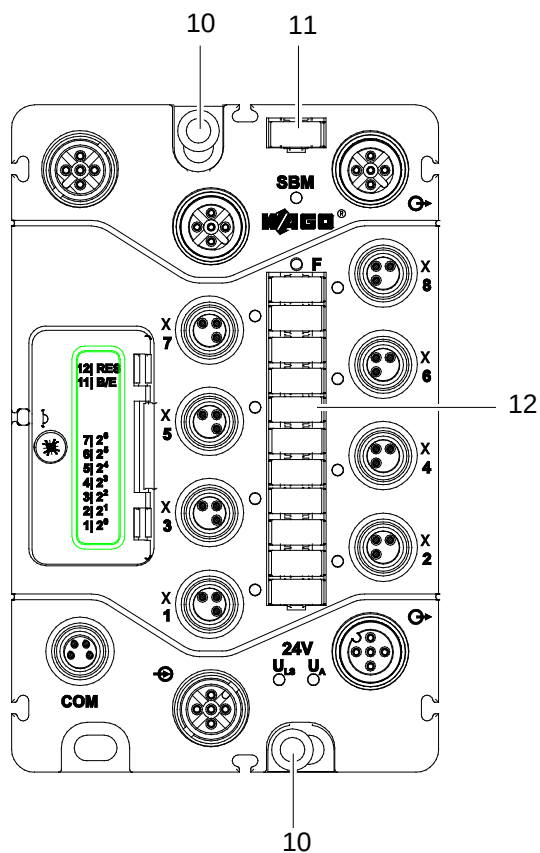


Abbildung 3: Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen

Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen“

Position	Beschreibung	Funktion
10	Befestigungslöcher	Zur Befestigung und Erdung des Feldbuskopplers.
11	Modulbeschriftungsschild	Zur Kennzeichnung des Feldbuskopplers innerhalb eines Feldbusknotens.
12	Kanalbeschriftungsstreifen	Zur Kennzeichnung der Anschlüsse.

4.3 Anzeigeelemente

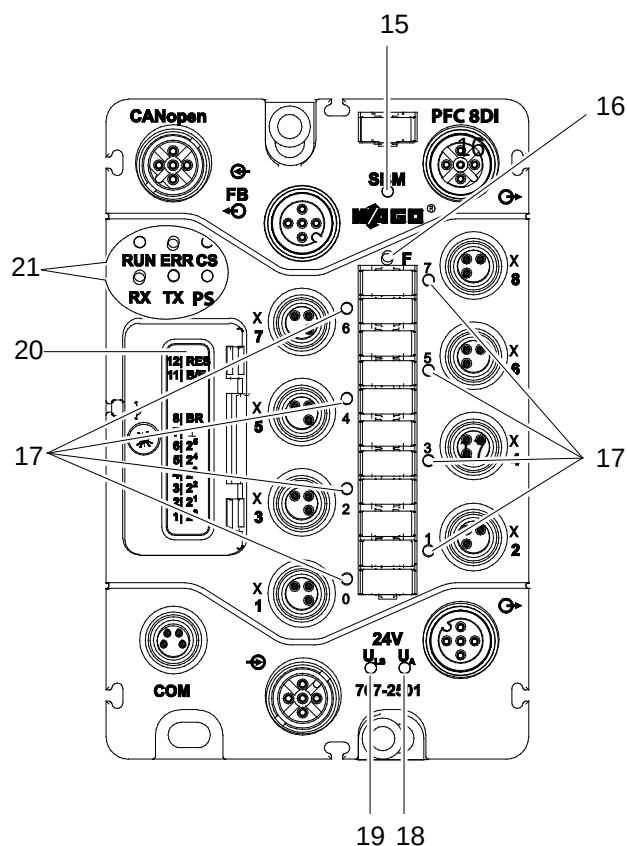


Abbildung 4: Anzeigeelemente

Tabelle 7: Legende zur Abbildung „Anzeigeelemente“

Pos.	LED	Farbe	Bedeutung
15	SBM	Grün, rot	Status des S-BUS-Masters
16	F	Rot	Diagnoseinformationen der digitalen Eingänge liegen vor.
17	LEDs 0 bis 7	Gelb	Eingangssignal liegt an.
18	U_A	Grün	Aktorversorgung ist vorhanden.
19	U_{LS}	Grün	Logik- und Sensorversorgung sind vorhanden.
20	Adress- und Betriebsartenschalter (DIP-Schalter)	-	Einstellung der CANopen-Stationsadresse. Einstellung der Baudrate. Durchführung eines Hardware-Resets.

Pos.	LED	Farbe	Bedeutung
21	CS	Rot/grün	Status des Feldbuskopplers
	RUN	Rot/grün	Zustand der CANopen-Applikation
	ERR	Rot/grün	
	RX	Rot	
	TX	Rot	
	PS	Grün, rot	Programmstatus des Laufzeitsystems

Hinweis



Detaillierte Informationen

Detaillierte Informationen erhalten Sie im Kapitel „Diagnose“.

4.4 Bedienelemente

Über den DIP-Schalter stellen Sie die CANopen-Stationsadresse des Feldbuskopplers ein. Dieser ist damit unter der eingestellten Adresse über das CAN-Netzwerk erreichbar. Weiterhin ermöglicht der DIP-Schalter die Einstellung der Baudrate sowie die Durchführung eines Hardware-Resets des Feldbuskopplers. Der DIP-Schalter ist durch eine versiegelbare, transparente Abdeckung geschützt. Die Belegung der Wertigkeiten sieht wie folgt aus:

Tabelle 1: Grundeinstellung des DIP-Schalters

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Binärwert/ Funktionen	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	Baudrate		Run/ Stop	Boot/ Execute	Reset
Schalterstellung	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off		On	Off	Off

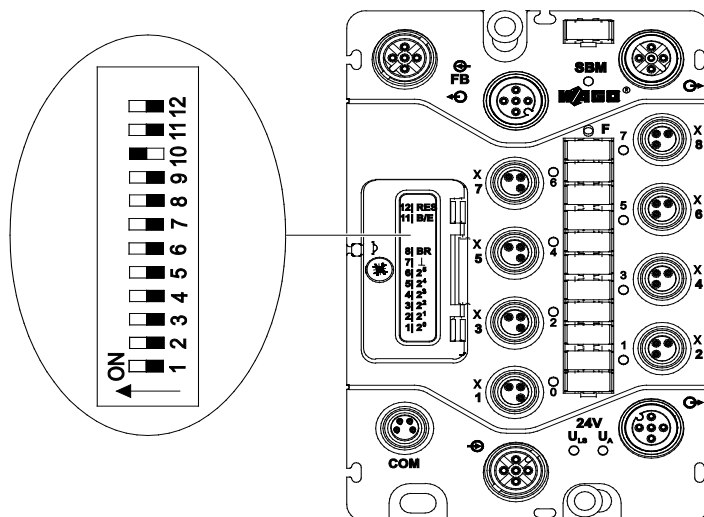


Abbildung 5: DIP-Schalterstellungen im Auslieferungszustand

Tabelle 8: Erläuterung der DIP-Schalter

Schalter	On	Off
1 ... 7	Mittels dieser Schalter stellen Sie die CANopen-Stationsadresse des Feldbuskopplers ein. Es sind Stationsadressen im Bereich von 1 bis 127 zulässig. Die Adresse 0 ist reserviert.	
8, 9	Über die Schalter 8 und 9 stellen Sie die Baudrate des Feldbuskopplers ein. Sie haben die Wahl zwischen 125 Kbit/s, 500 Kbit/s und 1 Mbit/s und automatischer Baudratenerkennung. Detaillierte Informationen zur Baudrateneinstellung erhalten Sie im Kapitel „Einstellung der Baudrate“.	

Schalter	On	Off
10	Über diesen Schalter stellen Sie ein, ob bei einem Neustart des Feldbuskopplers das Boot-Projekt automatisch ausgeführt werden soll. Des Weiteren starten und stoppen Sie über den Schalter Ihre SPS-Programme. Im Auslieferungszustand ist Schalter eingeschaltet.	
11	Diesen Schalter immer in Position „Off“ (Werkseinstellung) stehen lassen.	
12	Mit diesem Schalter lösen Sie einen Hardware-Reset des Feldbuskopplers aus. Diesen Zustand heben Sie auf, wenn Sie den Schalter wieder zurück auf Off schieben.	Normalbetrieb.

Hinweis



Detaillierte Informationen

Detaillierte Informationen erhalten Sie im Kapitel „Einstellen einer festen IP-Adresse mittels DIP-Schalter“.

4.5 Bedruckung

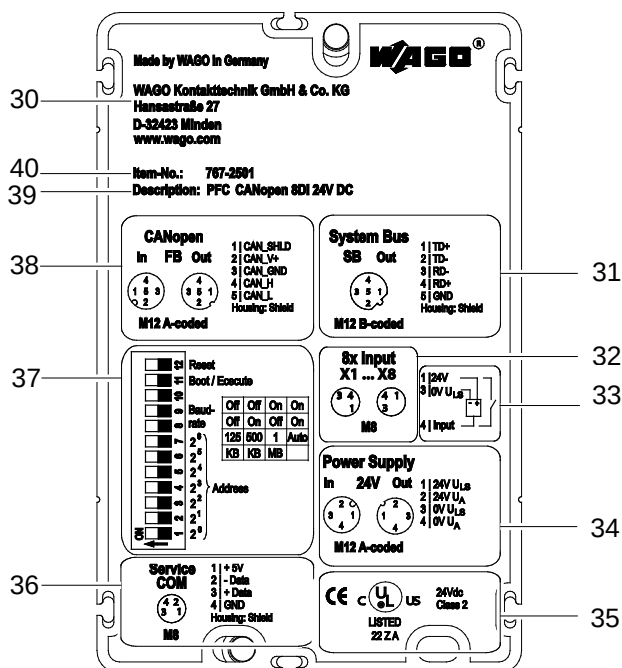


Abbildung 6: Bedruckung

Tabelle 9: Legende Bedruckung der Rückseite

Position	Beschreibung
30	Herstelleranschrift
31	Anschlussbelegung des S-BUS
32	Anschlussbelegung der digitalen Eingänge
33	Anschlussbeispiel
34	Anschlussbelegung des Versorgungseingangs und -ausgangs
35	Hinweise auf Zulassungen und CE-Zeichen
36	Anschlussbelegung des USB-Anschlusses
37	Bezeichnung und Belegung des DIP-Schalters
38	Anschlussbelegung des Feldbusses
39	Eindeutige Bezeichnung des Feldbuskopplers
40	Bestellnummer

- BA: Betriebsauftragsnummer (50)
- SN: Seriennummer (50)
- Fertigungsnummer (51)

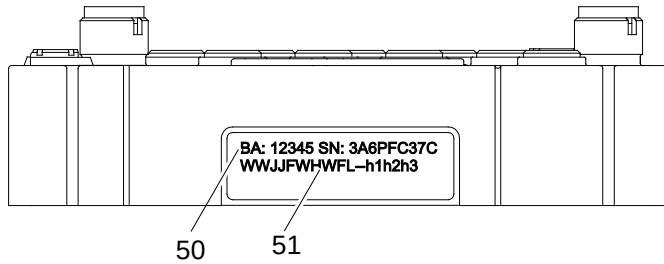


Abbildung 7: Seitliche Bedruckung

Tabelle 10: Erläuterung der Fertigungsnummer

Abkürzung	Beschreibung
WW	Herstellungswoche
JJ	Herstellungsjahr
FW	Firmware-Freigabeindex Bitte beachten Sie, dass sich der Firmware-Freigabeindex durch eine Aktualisierung der Firmware geändert haben kann und nicht mehr dem aufgedruckten entsprechen muss. Der aktuelle Stand des Firmware-Freigabeindex wird im elektronischen Typenschild (Kapitel „Elektronisches Typenschild“) angezeigt.
HW	Hardware-Freigabeindex
FL	Firmware-Loader-Freigabeindex
h1h2h3	Herstellerinterne Angaben

4.6 Schematisches Schaltbild

Das nachfolgende schematische Schaltbild gibt eine Übersicht zur Versorgung und Funktionsweise der Versorgungsanschlüsse sowie der Digitaleingänge des Feldbuskopplers (siehe auch Kapitel „Versorgungskabel anschließen“ und „Sensorkabel anschließen“).

Beachten Sie bitte, dass die gemeinsame Feldversorgung der Sensoren auf allen Anschlüssen (jeweils Pin 1) des Feldbuskopplers verteilt wird.

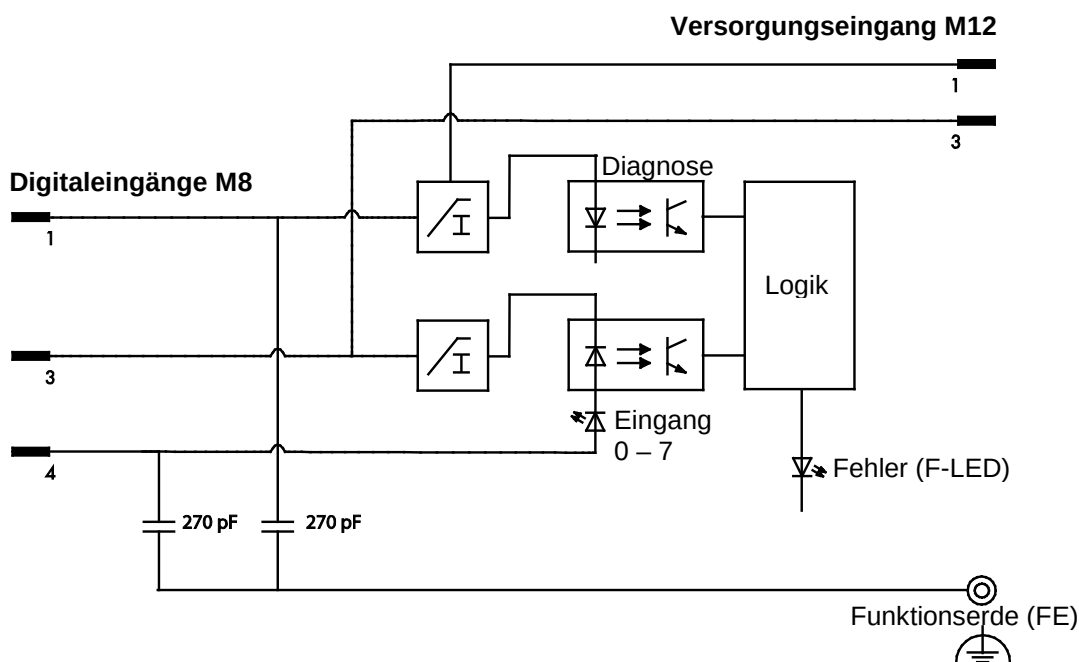


Abbildung 8: Schematisches Schaltbild

4.7 Abmessungen

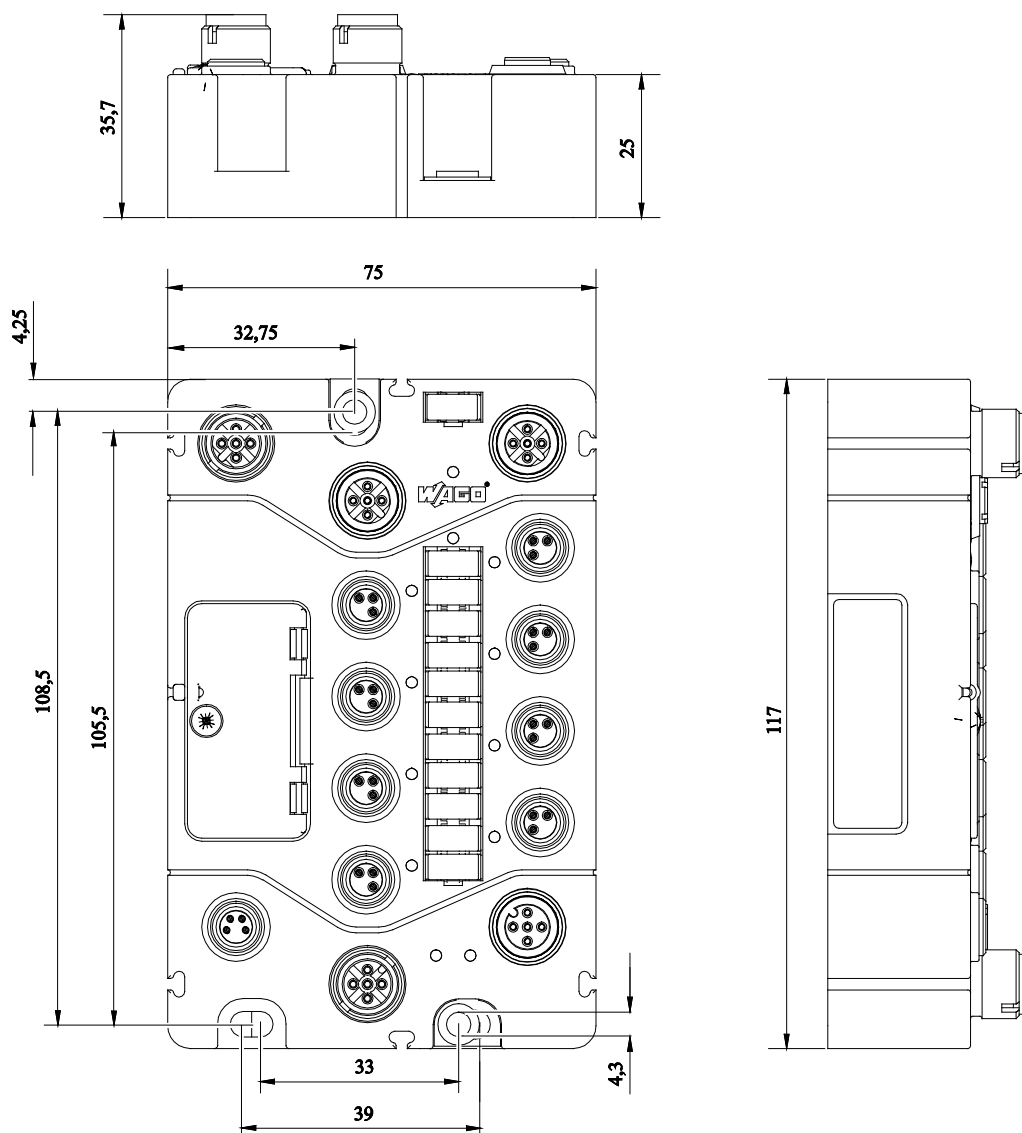


Abbildung 9: Abmessungen in Millimetern

4.8 Technische Daten

4.8.1 Gerätedaten

Tabelle 11: Technische Daten Gerät

Breite	75 mm
Höhe	35,7 mm
Tiefe	117 mm
Gewicht	Ca. 378 g

4.8.2 Systemdaten

Tabelle 12: Technische Daten – Systemdaten

Typ	CANopen-Slave
Anschlussart	M12-Steckverbinder, A-kodiert, 5-polig
Übertragungsrate	Über DIP-Schalter: 125/500/1000 kBit/s Per automatischer Baudratenerkennung: 10/20/50/100/125/250/500/800/1000kBit/s
Übertragungsphysik/-medium	Kupferkabel
Stationsadresse	1 – 127 (über Bedienfeld einstellbar)
Protokolle	CANopen gemäß DS-301 V4.01
Weitere Angaben	Gemäß Geräteprofil DS 401 V2.0

4.8.3 Programmierung

Tabelle 13: Technische Daten – Programmierung

CODESYS 3	Entwicklungssystem für Visualisierung und Programmierung nach IEC 61131-3; AWL, KOP, FUP, ST, AS

4.8.4 Versorgung

Tabelle 14: Technische Daten – Versorgung

Anschlussart	M12-Steckverbinder, A-kodiert, 4-polig *
Schutzfunktion	Verpolungsschutz für U_{LS} + U_A Kurzschlusschutz der Sensorversorgung
Strombelastbarkeit der Versorgungsanschlüsse	Maximal 8 A (U_{LS} : 4 A, U_A : 4 A)
Versorgungsspannung Logik- und Sensorspannung U_{LS} Aktorspannung U_A **	DC 24 V (-25 % ... +30 %) DC 24 V (-25 % ... +30 %)
Versorgungsstrom Logik- und Sensorstrom I_{LS} Aktorstrom I_A	Typisch 85 mA + Sensorik (max. 400 mA) 5 mA

* Derating ist zu beachten.

** Zur Versorgungsweiterleitung ebenfalls erforderlich.

4.8.5 Kommunikation

Tabelle 15: Technische Daten – Kommunikation

S-BUS-Anschluss	Geschirmter M12-Steckverbinder, B-kodiert, 5-polig
Anzahl erweiterbarer Module	64

4.8.6 Eingänge

Tabelle 16: Technische Daten – Eingänge

Anzahl der Eingänge	8
Anschlussart	M8-Steckverbinder, 3-polig
Anschlussstechnik	2- oder 3-Leiter
EingangsfILTER	Parametrierbar
Eingangskennlinie	Typ 1, nach IEC 61131-2
Signalspannung 0	DC -3 V ... +5 V
Signalspannung 1	DC +15 V ... +30 V
Eingangsbeschaltung	Positiv schaltend
Eingangsspannung	24 V DC (-30 V DC < U_{IN} < +30 V DC)
Eingangsstrom	Typisch 2,8 mA
Leitungslänge, ungeschirmt	≤ 30 m
Falscher Anschluss der Eingänge	Keine Auswirkung

4.8.7 Parametrierbare Funktionen

Tabelle 17: Technische Daten – parametrierbare Funktionen

Feldbuskoppler	Siehe Kapitel „Parametrierung“
Digitaleingänge	
Eingangsfiler (kanalweise)	0,1/0,5/3/15/20 ms/Filter aus
Invertierung (kanalweise)	Ein/aus (nur über FDT-DTM)
Online Simulation (kanalweise)	Sperren/freigeben; Simulationswert: 0/1 (nur über FDT-DTM)
Diagnose (modulweise)	Sperren/freigeben

4.8.8 Diagnose

Tabelle 18: Technische Daten – Diagnose

Modulweise	Kurzschluss/Überlast der Feldversorgung
Modulweise	Unterspannung ($U_{LS} + U_A$)

4.8.9 Prozessabbild

Tabelle 19: Technische Daten – Prozessabbild

Eingangsprozessabbild	512 Byte
Ausgangsprozessabbild	512 Byte
Feldbus-Eingangsvariablen	512 Byte
Feldbus-Ausgangsvariablen	512 Byte
Programmspeicher	1024 kByte
Datenspeicher	256 kByte
Remanentspeicher	32 kByte (20 kByte Retain, 12 kByte Merker)

4.8.10 Anzeigeelemente

Tabelle 20: Technische Daten – Anzeigeelemente

RUN: CANopen-Status	LED (grün)
ERR: CANopen-Busfehler	LED (rot)
RX: CANopen-Empfangspuffer	LED (rot)
TX: CANopen-Sendepuffer	LED (rot)
CS: Feldbuskopplerstatus	LED (grün/rot)
X1 ... X8: Signalstatus der Eingänge	LED (gelb)
F: Fehlerstatus	LED (rot)
U _{LS} + U _A : Versorgungsstatus	LED (grün)
SBM: Status des S-BUS-Masters	LED (grün/rot)
Anzeigen	Nicht speichernd
PS: Programmstatus	LED (grün/rot)

4.8.11 Service-Schnittstelle COM

Tabelle 21: Technische Daten – Service Schnittstelle

Typ	USB-Standard 1.1
Anschlussart	M8-Steckverbinder, 4-polig

4.8.12 Potentialtrennung

Tabelle 22: Technische Daten Potentialtrennung

Kanal – Kanal	Nein
U _{LS} , U _A , S-BUS, Feldbus	Jeweils DC 500 V

4.9 Zulassungen

 Konformitätskennzeichnung

 cUL_{US} UL508

5 Montieren

Sie können den Feldbuskoppler mit Schrauben direkt an Ihrer Anlage befestigen. Daneben können Sie es auch durch einen Adapter auf eine Tragschiene montieren oder mittels eines Montageprofils an einer Profilschiene befestigen.

Für eine Montage auf einer planen Fläche bietet WAGO als Montagehilfe Distanzstücke an, die Sie zwischen die 767-Komponenten stecken. Dadurch haben Sie einerseits einen ausreichenden Montageabstand bei dichter Direktmontage, andererseits keine Lücken, in denen sich Schmutz ansammelt. An zwei Ösen im Distanzstück können Sie je einen Kabelbinder befestigen, die zusammen als Zugentlastung der Sensorkabel dienen.

5.1 Hinweise zur Montage

Nachfolgende Hinweise sind stets zu beachten:

- Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor Sie mit der Montage beginnen.
- Der maximale Bohrdurchmesser für die Befestigungslöcher des Feldbuskopplers darf 4 mm nicht überschreiten. Andernfalls besteht unter Umständen kein vollständiger Kontakt zur PE-Buchse des Feldbuskopplers, wodurch eine einwandfreie Schirmung nicht möglich ist.
- Die Abdeckklappe des DIP-Schalters muss geschlossen und verschraubt sein.
- Überbrücken Sie mit dem Feldbuskoppler keine Zwischenräume, um ihn vor evtl. auftretenden Zugkräften zu schützen.
- Schrauben Sie den Feldbuskoppler nur auf planen Auflageflächen fest, um ihn vor Verspannungen zu schützen.
- Achten Sie bei der Montage darauf, dass Sie die Anschlüsse nicht verschmutzen. Die Verschmutzung beschädigt die Kontakte, wodurch Korrosion entstehen kann.
- Um eine Beschädigung des Feldbuskopplers zu vermeiden, montieren Sie ihn nicht in Scherbereichen von beweglichen Anlagenteilen.
- Sorgen Sie für einen ausreichenden Potentialausgleich in Ihrer Anlage.
- Nutzen Sie alle Befestigungslöcher, um den Feldbuskoppler an Ihre Anlage zu montieren, damit alle FE-Anschlüsse auf einem Erdpotential liegen.

5.2 Benötigtes Werkzeug und Zubehör für die Montage

Für die Montage benötigen Sie je nach Befestigungsart folgende Werkzeuge:

- Schraubendreher für die M4-Befestigungsschrauben
- Bohrmaschine, um für die Montage an der Anlage die Befestigungslöcher für den Feldbuskoppler und ggf. für die ungelochten Tragschienen vorzubohren.
- M4-Gewindeschneider (Fertigschneider oder Gewindebohrersatz)

Nachfolgend gelistetes WAGO-Zubehör benötigen Sie zur Montage. Die dazugehörigen Bestellnummern sind im Kapitel „Zubehör“ aufgeführt.

- Tragschienenadapter einschließlich Befestigungsschrauben und gelochte oder ungelochte Tragschienen (TS 35 x 7,5) nach EN 60715, die auch bei WAGO erhältlich sind.

oder

- Profiladapter einschließlich Befestigungsschrauben
- Distanzstück (optional)

Drei Schrauben vom Typ M4x12 zur Direktmontage des Feldbuskopplers werden von Ihnen benötigt. Die Schaftlänge der Schraube ist abhängig von der Befestigungsart zu wählen.

Bohrmaße

Bei Befestigung der 767-Komponente ohne Gewindebohrung darf das Durchgangsloch nicht größer als 4 mm sein, damit eine sichere Kontaktierung der FE-Anschlüsse gewährleistet ist.

5.3 Direktmontage an Ihrer Anlage

Montieren Sie den Feldbuskoppler ohne Verwendung von WAGO-Zubehör direkt auf einer ebenen Fläche Ihrer Anlage. Gehen Sie zur Direktmontage des Feldbuskopplers folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montieren wollen.
2. Markieren Sie die Bohrlöcher. Nutzen Sie dazu die Bohrschablone, die auf der Verpackung aufgedruckt ist. Alternativ halten Sie den Feldbuskoppler an eine gewünschte Position und markieren Sie die Bohrlöcher. Achten Sie darauf, dass um die 767-Komponente herum genügend Platz bleibt, damit Sie sämtliche Kabel ohne Probleme anschließen können.

Hinweis



Direktmontage

Bei dichter Direktmontage empfehlen wir die Verwendung der WAGO-Distanzstücke. Werden diese verwendet, beachten Sie den dadurch auftretenden zusätzlichen Abstand ab der zweiten 767-Komponente. Siehe dazu Kapitel „Montieren“ > „Montage des Distanzstücks bei dichter Anordnung“.

3. Befestigen Sie den Feldbuskoppler mit den M4x12-Schrauben über die drei Befestigungslöcher am geerdeten Rahmen Ihrer Anlage oder an einem anderen Erdungspunkt.

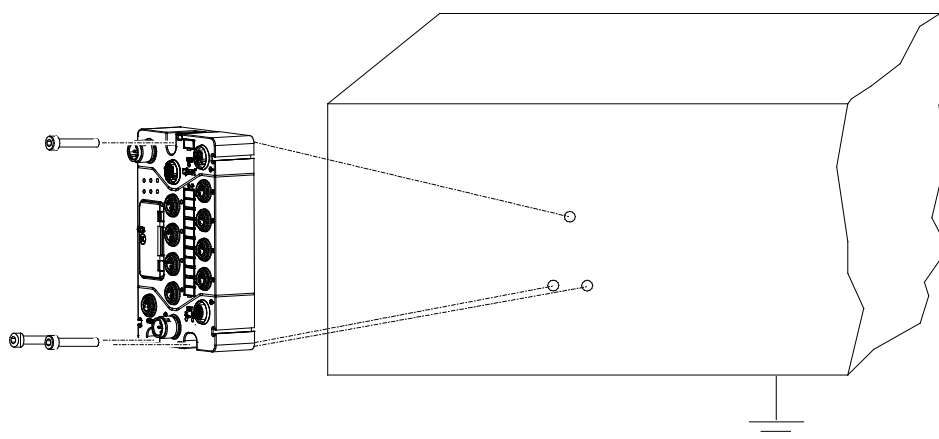


Abbildung 10: Montage des Feldbuskopplers am geerdeten Rahmen Ihrer Anlage oder an einem anderen Erdungspunkt

5.4 Montage auf einer Tragschiene (nur mit WAGO-Zubehör)

5.4.1 Befestigung des Tragschienenadapters am Feldbuskoppler

Damit Sie den Feldbuskoppler auf Tragschienen montieren können, benötigen Sie einen Tragschienenadapter.

Schrauben Sie den Feldbuskoppler und den Tragschienenadapter mittels der mitgelieferten M4-Gewindeschrauben zusammen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

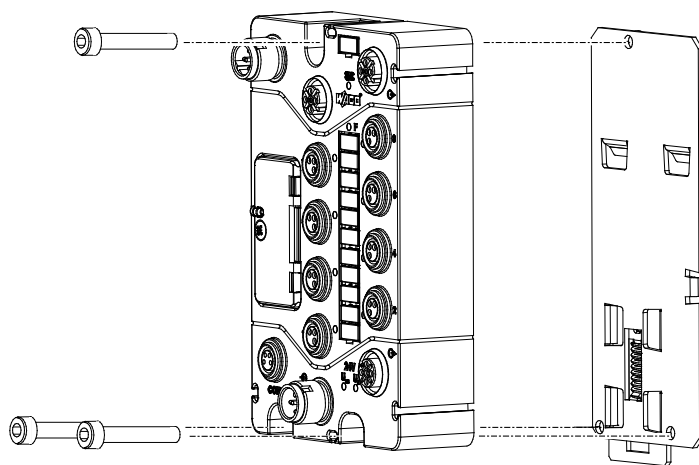


Abbildung 11: Befestigung auf dem Tragschienenadapter

5.4.2 Befestigung des Feldbuskopplers mit Tragschienenadapter auf einer Tragschiene

Um die Abbildung übersichtlich zu halten, ist der Tragschienenadapter in der unteren Abbildung ohne den Feldbuskoppler dargestellt.

Zum Montieren des Feldbuskopplers mit Tragschienenadapter auf einer Tragschiene (TS 35 x 7,5) gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montieren wollen.
2. Setzen Sie den Feldbuskoppler mit den zwei Rasten (60) auf die Tragschienenkante (61).
3. Drücken Sie die Unterseite gegen die untere Tragschienenkante, bis die Klinke (62) einrastet.

Hinweis



Senkrechte Montage

Bei senkrechter Montage der Tragschiene oder bei Vibrations- und Schockbelastung ist der Einsatz von Endklammern (Best.-Nr.: 249-116 oder 249-117) zur Stabilisierung erforderlich. Siehe dazu Kapitel „Technische Daten“ im Handbuch „WAGO-SPEEDWAY 767, Systembeschreibung und Hinweise“.

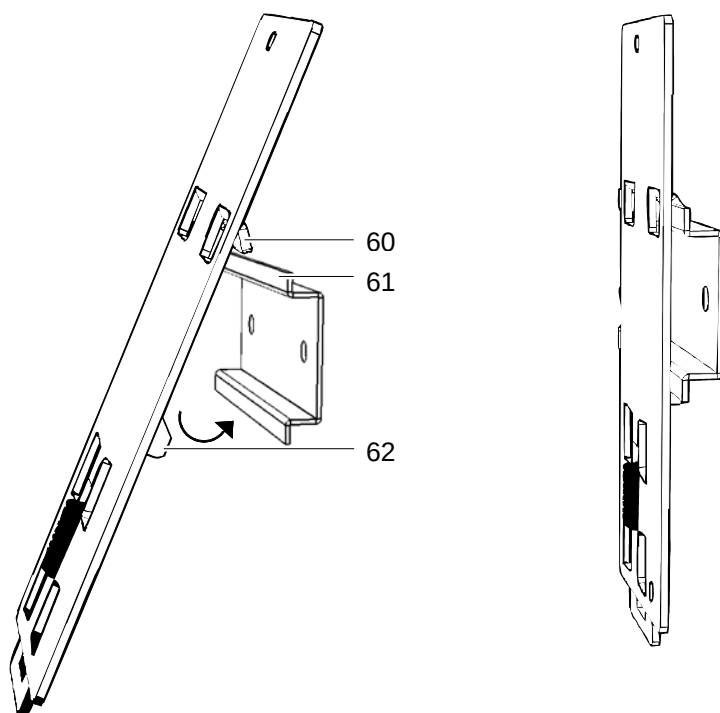


Abbildung 12: Montieren des Tragschienenadapters

5.5 Montage an einer Profilschiene (nur mit WAGO-Zubehör)

5.5.1 Befestigung des Profiladapters am Feldbuskoppler

Sie haben neben der Befestigung mittels Tragschienenadapter auch die Möglichkeit, den Feldbuskoppler mithilfe des Profiladapters und Nutsteinen an einer Profilschiene zu befestigen. Voraussetzung ist, dass diese Befestigungsart von Ihrer Anlage unterstützt wird. Die Nutsteine sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Schrauben Sie den Feldbuskoppler und den Profiladapter mit den mitgelieferten M4-Gewindeschrauben zusammen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

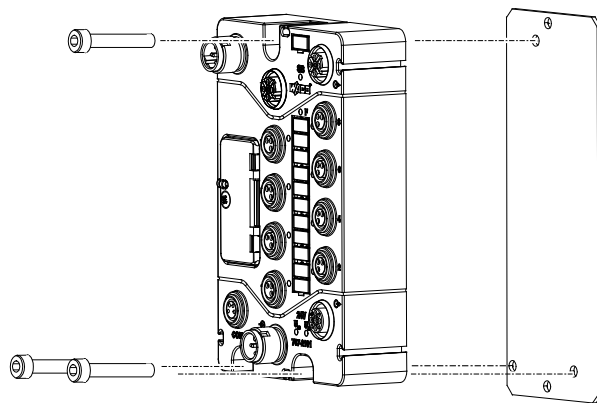


Abbildung 13: Befestigung auf dem Profiladapter

5.5.2 Befestigung des Feldbuskopplers mit Profiladapter an einer Profilschiene

Um den Feldbuskoppler an einer Profilschiene Ihrer Anlage zu befestigen, benötigen Sie zwei Nutsteine mit je einer Schraube mit einer zu Ihrem Profil passenden Gewindelänge.

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montieren wollen.
2. Stecken Sie die zwei Schrauben in die Löcher oberhalb und unterhalb des befestigten Feldbuskopplers auf dem Profiladapter.
3. Befestigen Sie an diese Schrauben je einen passenden Nutstein.
4. Schieben Sie den Profiladapter mit dem angeschraubten Feldbuskoppler in die Profilschiene Ihrer Anlage ein. Positionieren Sie ihn und ziehen Sie die Schrauben fest.

5.6 Austausch der Beschriftungsschilder und -streifen

Ein unbedrucktes Modulbeschriftungsschild (11) und ein Kanalbeschriftungsstreifen (12) sind ab Werk eingesetzt. Zum Beschriften gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie den Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite max. 3 mm) in die kleine Öffnung unter der Schutzabdeckung und hebeln Sie diese hoch.
2. Nehmen Sie die Schutzabdeckung ab.
3. Beschriften Sie das Schild bzw. den Streifen mit einem wasserfesten Stift.
4. Setzen Sie die Abdeckung wieder ein und drücken Sie diese fest.

Neue Schilder, Streifen und Stifte erhalten Sie bei WAGO.

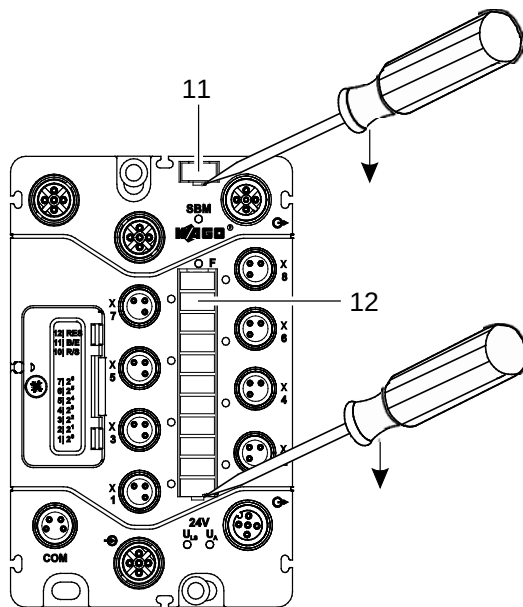


Abbildung 14: Austauschen von Beschriftungsfeld und -streifen

5.7 Montage des Distanzstücks bei dichter Anordnung

Durch Verwendung der Distanzstücke erreichen Sie einen ausreichenden Montageabstand bei dichter Direktmontage der 767-Komponenten und vermeiden Lücken, in denen sich Schmutz ansammeln kann. Daneben besteht die Möglichkeit, die Kabelführung zu optimieren. Zu diesem Zweck befinden sich je zwei Befestigungslaschen für Kabelbinder auf dem Distanzstück.

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montieren wollen.
2. Damit das Herausfallen der 767-Komponenten bei einer Überkopfmontage verhindert wird, lässt sich das Distanzstück nur von unten in die dafür vorgesehenen Öffnungen des Feldbuskopplers schieben. Zum Verbinden beider Komponenten stecken Sie aus diesem Grund den Feldbuskoppler auf das Distanzstück oder schieben Sie das Distanzstück von unten in den Feldbuskoppler.
3. Befestigen Sie die verbundenen Komponenten auf einer planen Fläche, indem Sie den Feldbuskoppler mit drei M4-Schrauben über die Befestigungslöcher am geerdeten Rahmen Ihrer Anlage oder an einem anderen Erdungspunkt befestigen.

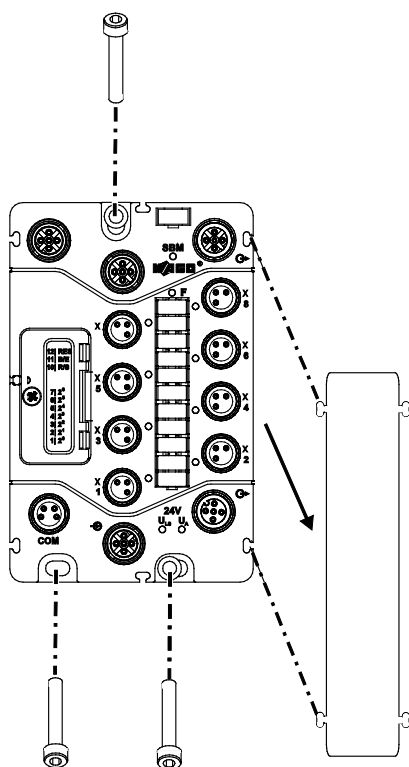


Abbildung 15: Anbringen eines Distanzstücks

4. Zum Anbringen weiterer 767-Komponenten können Sie aufgrund der Montagerichtung jeweils immer nur eine mit einem Distanzstück verbundene 767-Komponente an die vorherige aufstecken und verschrauben.
Die letzte 767-Komponente wird ohne Distanzstück befestigt.

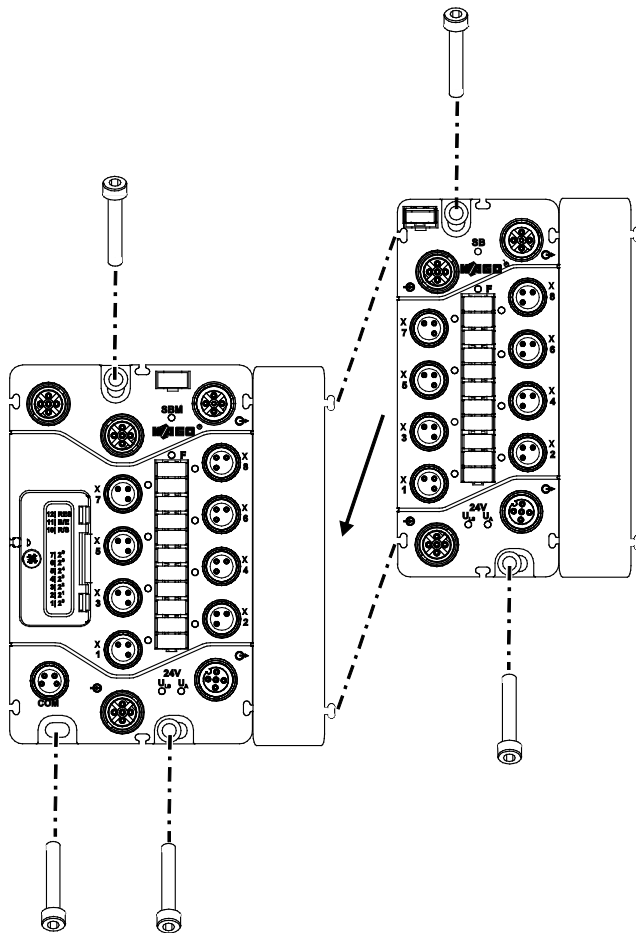


Abbildung 16: Anbringen eines Moduls mit Distanzstück am Feldbuskoppler

6 Anschluss der Daten- und Versorgungskabel

6.1 Hinweise

GEFAHR**Elektrische Spannung!**

Betreiben Sie die 767-Komponenten ausschließlich mit 24 V DC PELV- (Protective Extra Low Voltage) oder SELV-Spannungsquellen (Safety Extra Low Voltage). Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr, einen elektrischen Schlag zu bekommen.

ACHTUNG**Höchste Strombelastbarkeit der Versorgungskontakte ist 4 A!**

Beachten Sie für jede 767-Komponente die maximale Strombelastbarkeit pro Versorgungslinie (U_{LS} , U_A) sowie die Gesamtstromaufnahme aller 767-Komponenten. Beide dürfen 4 A nicht überschreiten, da eine Erhöhung des Stroms zur Überhitzung der Kontakte und zu Schäden an den 767-Komponenten führt. Angaben zum Strombedarf jeder 767-Komponente finden Sie im dazugehörigen Datenblatt, das unter www.wago.com erhältlich ist.

ACHTUNG**Offene Anschlüsse!**

Bei nicht durch Schutzkappen verschlossenen Anschlüssen können Flüssigkeiten oder Schmutz in die Komponenten der Serie 767 eindringen und sie zerstören. Verschließen Sie alle nicht benötigten Anschlüsse mit separat zu bestellenden Schutzkappen (siehe Kapitel „Zubehör“ des Feldbuskoppler-/controller-Handbuches), um die Schutzart IP67 einzuhalten.

- Schrauben Sie die Steckverbinder nur im spannungsfreien Zustand fest.
- Drehen Sie die Steckverbinder mit der Hand fest. Um das notwendige Anzugsmoment von 0,6 Nm für die Steckverbinder zu erreichen, benutzen Sie den Drehmomentschlüssel mit der Bestellnummer 206-701. Bei Verwendung von anderen mechanischen Hilfsmitteln können Sie die Gewinde überdrehen. Tauschen Sie in diesem Fall das Modul aus.

Anzugsmomente für die Steckverbinder: 0,6 Nm

- Achten Sie auf die exakte Positionierung (Codierung) zwischen Stecker und Buchse.
- Benutzen Sie für die Weiterleitung der Versorgungsspannung und für den S-BUS ausschließlich die vorkonfektionierten WAGO-Systemkabel. Nur damit werden die angegebenen Kennwerte der technischen Daten erreicht.
- Halten Sie mit sämtlichen Kabeln genügend Abstand zu elektromagnetischen Störquellen ein, um eine hohe Störfestigkeit des 767-Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen.

- Beachten Sie die Mindestbiegeradien der WAGO-Systemkabel. Siehe dazu die technischen Daten unter www.wago.com.
- Achten Sie beim Verlegen sämtlicher Kabel darauf, dass Sie diese nicht in Scherbereichen von beweglichen Maschinenteilen verlegen.
- Der Kabelschirm des Feldbuskabels muss beidseitig und großflächig mit der Funktionserde verbunden sein.
- Achten Sie auf die korrekte Auslegung des Potenzialausgleichs.
- Verwenden Sie unter keinen Umständen Stichleitungen, da andernfalls verstärkte Leitungsreflexionen und Signalverzerrungen auftreten. Dadurch verschlechtern sich deutlich die Übertragungseigenschaften.

6.2 Benötigtes Zubehör

Nachfolgend gelistetes WAGO-Zubehör benötigen Sie zum Anschluss der Daten- und Versorgungskabel. Die dazugehörigen Bestellnummern sind im Kapitel „Zubehör“, aufgeführt.

- S-BUS-Abschluss M12 in der Schutzklasse IP 67
- beidseitig vorkonfektionierte S-BUS- und Versorgungskabel, IP 67
- beidseitig vorkonfektionierte USB-Kabel, IP 67
- CAN-Abschluss M12 in der Schutzklasse IP 67

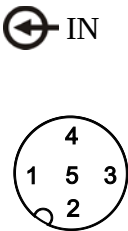
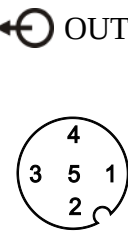
6.3 Feldbuskabel anschließen

CANopen dient zur Kommunikation zwischen einer übergeordneten Steuerung und dem Feldbuskoppler.

Wenn Sie kein vorkonfektioniertes CAN-Kabel verwenden, dann sind an diesem geschirmte M12-Steckverbinder in der Schutzart IP 67 anzuschließen.

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Auskunft zu der Belegung der CANopen-Anschlüsse:

Tabelle 23: CANopen: Anschlussbelegung

Anschluss		Kontakt	Beschreibung
 IN	 OUT	1	CAN_SHLD
		2	CAN_V+
		3	CAN_GND
		4	CAN_H
		5	CAN_L
		Anschlussgewinde	Geschirmt

6.3.1 Feldbuskoppler an ein CAN-Netzwerk anschließen

Um den Feldbuskoppler an das CAN-Netzwerk anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Verbinden Sie den Feldbuskoppler mit dem CAN-Netzwerk, indem Sie die Buchse des CAN-Kabels (W) auf den Anschluss IN ♂ (1) stecken.
3. Drehen Sie anschließend die Buchse mittels der Rändelschraube fest.
4. Stecken Sie den CAN-Abschluss auf den Anschluss OUT ♂ (2) und drehen Sie diesen anschließend fest.

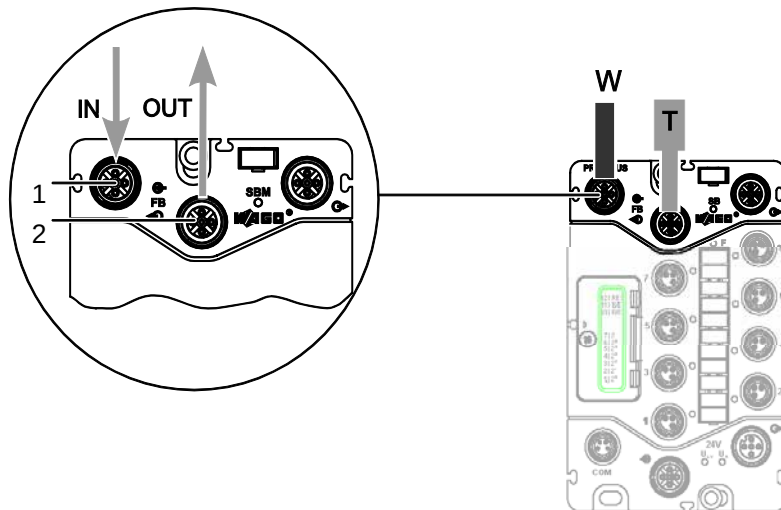


Abbildung 17: Feldbus am Feldbuskoppler angeschlossen

6.3.2 Mehrere Feldbuskoppler innerhalb eines CAN-Netzwerks anschließen

An der Linientopologie können Sie bis zu 120 Feldbuskoppler an das CAN-Netzwerk anschließen. Gehen Sie folgendermaßen vor, um mehrere Feldbuskoppler anzuschließen:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Verbinden Sie den ersten Feldbuskoppler mit dem CAN-Netzwerk, indem Sie die Buchse des CAN-Kabels (W) auf den Anschluss IN ⚡ (1) stecken.
3. Drehen Sie anschließend die Buchse mittels der Rändelschraube fest.
4. Um z. B. zwei Feldbuskoppler miteinander zu verbinden, schließen Sie das CAN-Kabel (W1) an dem Anschluss OUT ⚡ (2) des ersten Feldbuskopplers und IN ⚡ (1) des zweiten an, wie in der u folgenden Abbildung dargestellt.
5. Drehen Sie anschließend die Buchsen und Stecker mittels der Rändelschraube fest.
6. Bringen Sie gemäß der Abbildung den CAN-Abschluss (T) auf dem Anschluss OUT ⚡ (2) des letzten Feldbuskopplers an und drehen Sie diesen fest.

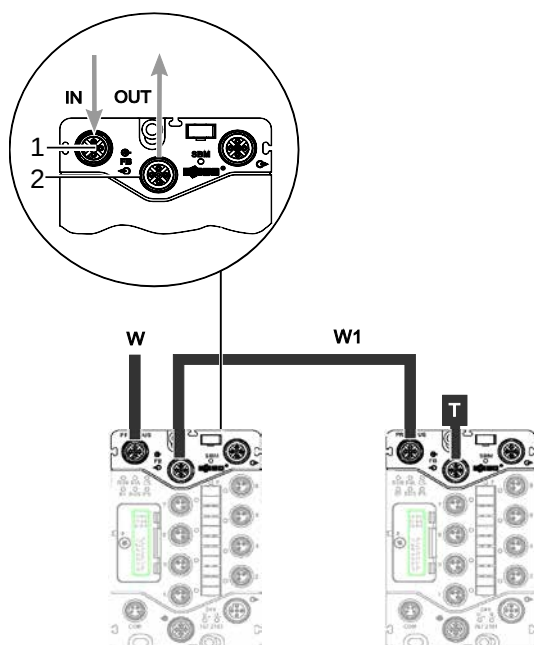


Abbildung 18: Zwei Feldbuskoppler innerhalb eines Feldbus-Netzwerks

6.4 S-BUS anschließen

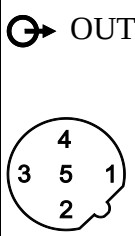
Der S-BUS dient zur Kommunikation zwischen dem Feldbuskoppler und den daran angeschlossenen 767-Komponenten.

Voraussetzung:

- Sie haben ein beidseitig vorkonfektioniertes WAGO-S-BUS-Kabel bereitliegen, das für eine optimale Signalübertragung notwendig ist.
- Sie haben den S-BUS-Abschluss bereitliegen, der für die Kommunikation erforderlich ist.

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Auskunft zur Belegung des S-BUS-Anschlusses:

Tabelle 24: S-BUS: Anschlussbelegung

Anschluss	Kontakt	Beschreibung
	1	TD+
	2	TD-
	3	RD-
	4	RD+
	5	GND
	Anschlussgewinde	Geschirmt

Zum Anschluss des S-BUS-Kabels an den Feldbuskoppler und an die I/O-Module gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Verbinden Sie das S-BUS-Kabel (S1) mit den Anschlüssen OUT  (3) des Feldbuskopplers und IN  (8) des folgenden I/O-Moduls.
Haben Sie z. B. zwei I/O-Module am Feldbuskoppler angeschlossen, verbinden Sie die S-BUS-Kabel (S1, S2) mit den dazugehörigen Anschlüssen IN und OUT, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.
3. Drehen Sie anschließend die Stecker und Buchsen mittels der Rändelschrauben fest.
4. Bringen Sie gemäß der Abbildung den S-BUS-Abschluss (T) auf dem letzten I/O-Modul an und drehen Sie diesen fest.

Falls Sie keine I/O-Module an den Feldbuskoppler anschließen, schrauben Sie den S-BUS-Abschluss (T) auf den S-BUS-Ausgang OUT  (3) und den CAN-Abschluss (T1) auf den Ausgang OUT  (2) des Feldbuskopplers.

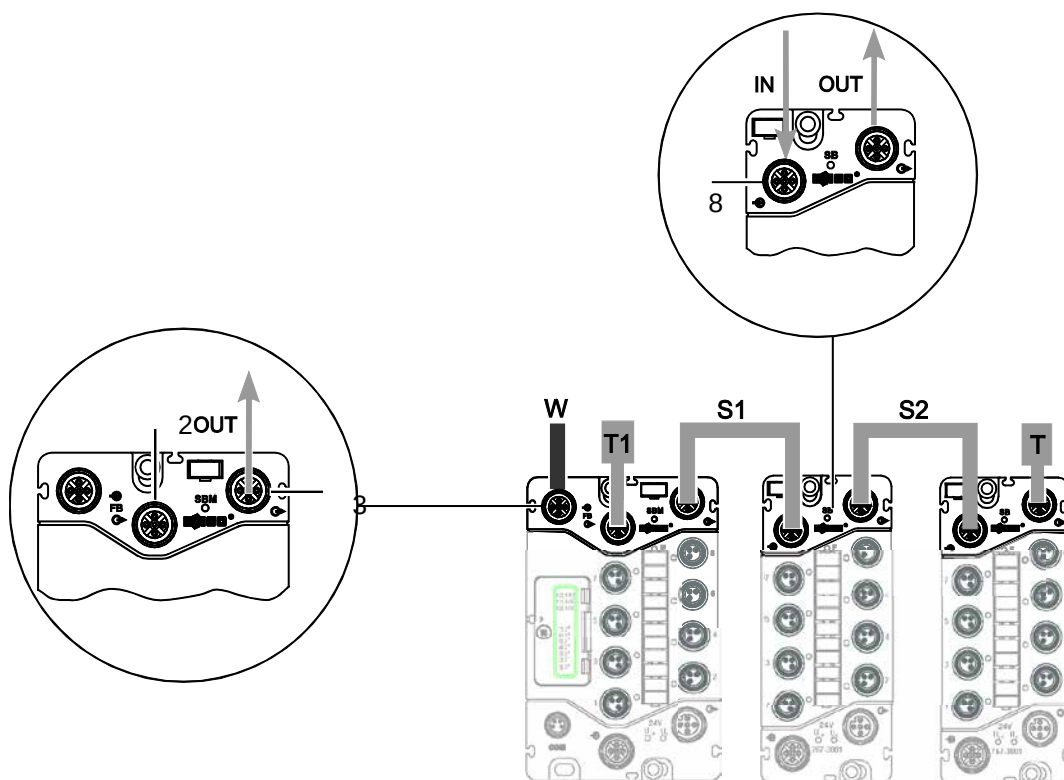


Abbildung 19: S-BUS an Feldbuskoppler und Modulen angeschlossen

6.5 Versorgungskabel anschließen

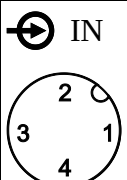
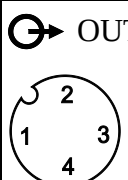
Das Versorgungskabel dient zur Versorgung des Feldbuskopplers und der daran angeschlossenen 767-Komponenten.

Voraussetzung:

- Sie haben ein Versorgungskabel für +24 V DC und 0 V DC über geeignete Sicherungen an den Versorgungseingang (6 in Abb. auf nächster Seite) angeschlossen.
- Sie haben die beidseitig vorkonfektionierten Versorgungskabel von WAGO bereitliegen (K1 und K2 in Abb. auf folgender Seite).

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Auskunft zur Belegung der Versorgungsanschlüsse:

Tabelle 25: Versorgungsanschluss: Anschlussbelegung

Anschluss		Kontakt	Beschreibung
		1	24 V DC U_{LS}
		2	24 V DC U_A
		3	0 V U_{LS}
		4	0 V U_A

ACHTUNG



Höchste Strombelastbarkeit der Versorgungskontakte ist 4 A!

Beachten Sie für jede 767-Komponente die maximale Strombelastbarkeit pro Versorgungslinie (U_{LS} , U_A) sowie die Gesamtstromaufnahme aller 767-Komponenten. Beide dürfen 4 A nicht überschreiten, da eine Erhöhung des Stroms zur Überhitzung der Kontakte und zu Schäden an den 767-Komponenten führt. Angaben zum Strombedarf jeder 767-Komponente erhalten Sie im dazugehörigen Datenblatt, das unter www.wago.com erhältlich ist.

Zum Anschluss des Versorgungskabels an den Feldbuskoppler und die I/O-Module gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Verbinden Sie das Kabel für die Versorgungsspannung (K0) mit dem Feldbuskoppler, indem Sie die Buchse des Versorgungskabels auf den Anschluss IN $\ominus$ (6) des Feldbuskopplers stecken.
3. Drehen Sie anschließend die Buchse mittels der Rändelschraube fest.
4. Verbinden Sie das Kabel für die Weiterleitung der Versorgungsspannung (K1) mit den Anschlüssen OUT $\oplus$ (5) des Feldbuskopplers und IN $\ominus$ (8) des folgenden I/O-Moduls.
Haben Sie z. B. zwei I/O-Module am Feldbuskoppler angeschlossen, verbinden Sie die Kabel für die Weiterleitung der Versorgungsspannung (K1, K2) mit den dazugehörigen Anschlüssen IN und OUT, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.
5. Drehen Sie anschließend die Stecker und Buchsen mittels der Rändelschrauben fest.

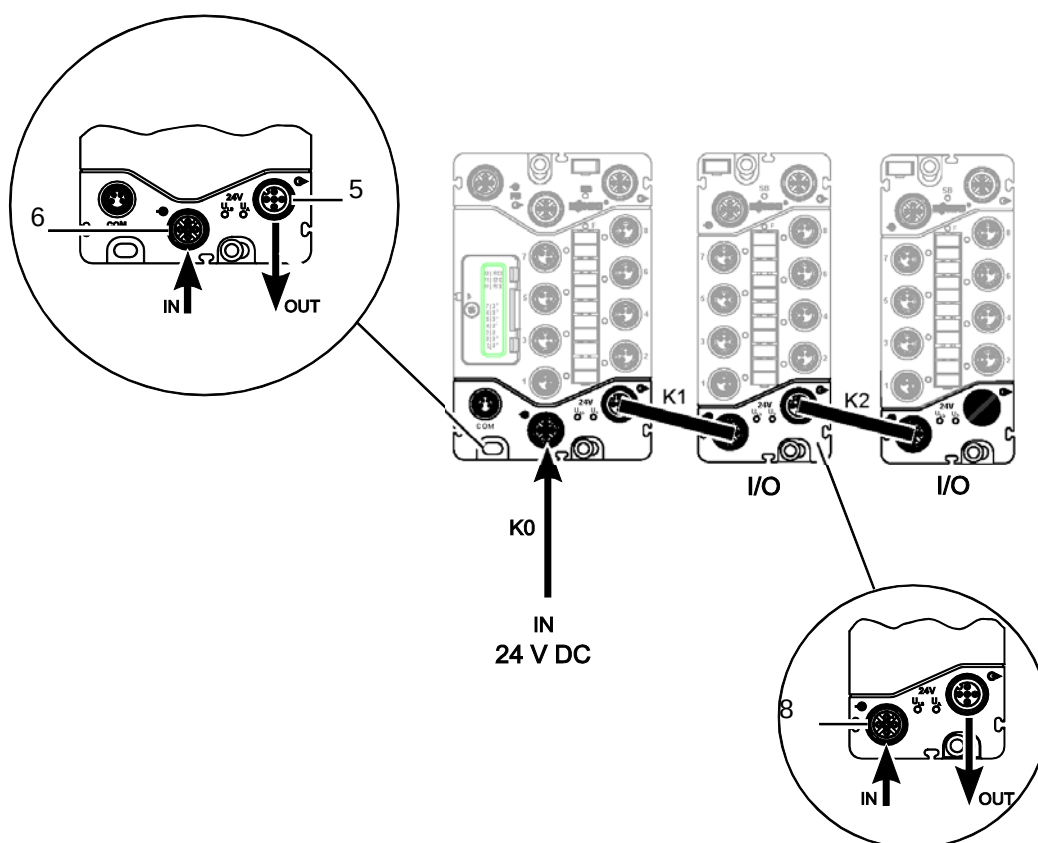


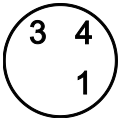
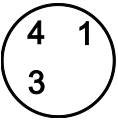
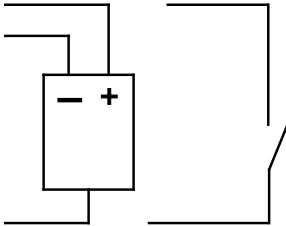
Abbildung 20: Versorgungskabel an Feldbuskoppler und Modulen angeschlossen

6.6 Sensorkabel anschließen

Die Sensorkabel dienen zur Versorgung angeschlossener Sensoren und zur Übertragung der Sensorsignale.

Bei Verwendung von nicht vorkonfektionierten Kabeln ist darauf zu achten, dass an diesen ein M8-Stecker in der Schutzart IP 67 anzuschließen ist. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Auskunft zur Belegung der Sensoranschlüsse:

Tabelle 26: Digitaleingänge: Anschlussbelegung

Anschluss		Anschlussbild
IN  X1, X3, X5, X7	IN  X2, X4, X6, X8	1: 24 V 3: 0 V U_{LS}  4: Input

ACHTUNG



Höchste Strombelastbarkeit der Versorgungskontakte ist 4 A!

Beachten Sie, dass die Sensoren aus der Versorgungslinie U_{LS} gespeist werden. Die Sensorstromaufnahme ist bei der Ermittlung des aktuellen Strombedarfs für die U_{LS} -Versorgungslinie zu berücksichtigen.

ACHTUNG



Sensorstromaufnahme darf 400 mA nicht überschreiten!

Beachten Sie, dass die Stromaufnahme aller angeschlossenen Sensoren 400 mA nicht überschreiten darf. Die Aufteilung des Stromes auf die vorhandenen Anschlüsse ist dabei beliebig.

Um die Sensoren an die digitalen Eingänge X1 ... X8 anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Stecken Sie den Stecker des Sensorkabels in eine der Eingangsbuchsen (4) des Feldbuskopplers und drehen Sie die Rändelmutter fest.
3. Schrauben Sie auf alle unbenutzten Eingangsbuchsen eine Schutzkappe, um die Schutzart IP 67 einzuhalten.

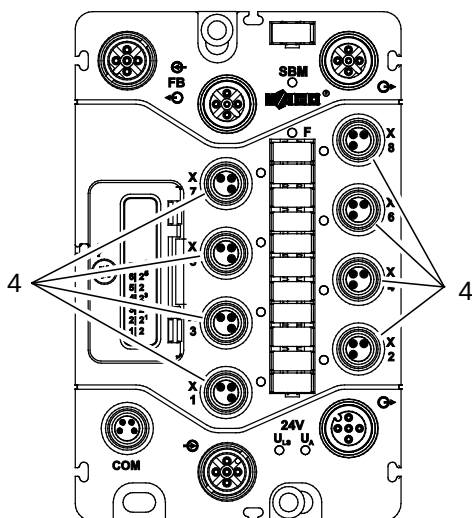


Abbildung 21: Anschlüsse

6.7 USB-Kabel anschließen

Mittels des USB-Anschlusses des Feldbuskopplers können Sie diesen mit einer FDT/DTM-Rahmenapplikation parametrieren oder allgemeine Servicefunktionen nutzen. Um den USB-Anschluss nutzen zu können, ist der USB-Treiber „WAGO_767_USB_DRIVER_Setup“ (Best.-Nr.: 759-922) auf Ihrem PC zu installieren. Sie erhalten diesen im Internet unter www.wago.com.

Der USB-Treiber ist auch Bestandteil der CD-ROMs „CODESYS 3“ (Best.-Nr.: 759-915) und „WAGOframe“ (Best.-Nr.: 759-370).

Nach der Installation des WAGO-USB-Treibers werden folgende COM-Ports vom USB-Anschluss bereitgestellt:

- **I/O-Service**
Diesen COM-Port benötigen Sie, um den Feldbuskoppler mittels des WAGOframe zu parametrieren und zu konfigurieren.
- **I/O-Programming**
Diesen COM-Port benötigen Sie für die serielle Kommunikation zwischen der Entwicklungsumgebung CODESYS 3 und dem Feldbuskoppler.

Hinweis

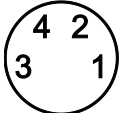


Kommunikationsstörung durch fehlerhafte Datenübertragung

Bei der Nutzung des USB-Anschlusses kann es zu Kommunikationsstörungen kommen, die durch eine fehlerhafte USB-Datenübertragung oder einen Ausfall begründet sind. Die Ursache kann in der Verwendung von zusätzlichen oder ungeeigneten USB-Verteilern (Hubs) bzw. an zu langen (max. 5 m) oder ungeeigneten USB-Kabeln liegen. Daher ist nach Möglichkeit vom Einsatz zusätzlicher Geräte abzusehen.

Bei Verwendung eines nicht vorkonfektionierten USB-Kabels ist ein M8-Stecker in der Schutzart IP 67 anzuschließen. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen Auskunft zur Belegung des USB-Anschlusses:

Tabelle 1: USB-Anschluss: Anschlussbelegung

Anschluss	Kontakt	Beschreibung
	1	+ 5 V
	2	- Data
	3	+ Data
	4	GND
	Anschlussgewinde	Geschirmt

1. Verbinden Sie Ihren PC mit dem Feldbuskoppler, indem Sie den Stecker des USB-Kabels auf den USB-Anschluss COM (7) des Feldbuskopplers stecken und diesen festdrehen.
2. Schalten Sie den Feldbuskoppler ein. Informationen dazu erhalten Sie im Kapitel „Einschalten des Feldbuskopplers“. Nach dem Einschalten erkennt Ihr Betriebssystem ein neues Gerät und installiert den USB-Treiber.

Hinweis**Treiberinstallation**

Während der Treiberinstallation kann mehrmals eine MS-Windows-Meldung auftreten, die beinhaltet, dass der Windows-Logo-Test nicht bestanden wurde. Ignorieren Sie diese Meldung und klicken Sie auf **[Installation fortsetzen]**.

3. Wenn Sie den USB-Anschluss nicht verwenden, schrauben Sie auf dieses eine Schutzkappe, um die Schutzart IP 67 einzuhalten.

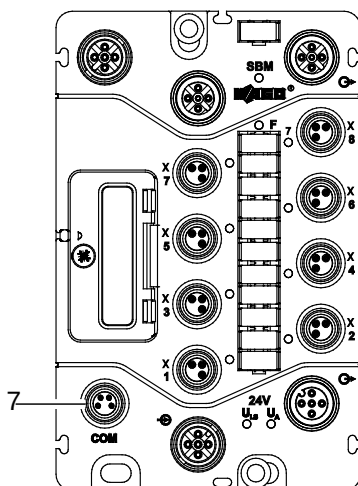


Abbildung 22: USB-Anschluss

7 In Betrieb nehmen

ACHTUNG



Offene Anschlüsse!

Bei nicht durch Schutzkappen verschlossenen Anschlüssen können Flüssigkeiten oder Schmutz in die Komponenten der Serie 767 eindringen und sie zerstören. Verschließen Sie alle nicht benötigten Anschlüsse mit separat zu bestellenden Schutzkappen (siehe Kapitel „Zubehör“ des Feldbuskoppler-/controller-Handbuches), um die Schutzart IP67 einzuhalten.

Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme der 767-Station, dass Sie

- den Feldbuskoppler ordnungsgemäß montiert haben (siehe Kapitel „Montage des Feldbuskopplers“),
- alle benötigten Versorgungs- und Sensorleitungen sowie das S-BUS- und Feldbuskabel an den vorgesehenen Anschlüssen fest verschraubt haben (siehe Kapitel „Anschluss der Daten- und Versorgungskabel“),
- den S-BUS-Abschluss befestigt haben (siehe Kapitel „Anschluss der Daten- und Versorgungskabel“),
- einen angemessenen Potentialausgleich an Ihrer Anlage durchgeführt haben,
- die Schirmung ordnungsgemäß durchgeführt haben,
- den CAN-Abschluss befestigt haben (siehe Kapitel „Anschluss der Daten- und Versorgungskabel“)
- und die Versorgungsspannung der übergeordneten Steuerung eingeschaltet haben (siehe dazugehöriges Handbuch).

7.1 Einstellen der CANopen-Stationsadresse

Um den Feldbuskoppler in ein CAN-Netzwerk einzubinden, müssen Sie diesem mittels der DIP-Schalter eine im Netzwerk eindeutige Stationsadresse zuweisen. Die Adresse ist zwischen 1 und 127 frei wählbar. Verwenden Sie zur Adresseinstellung die Schalter 1 – 7.

Tabelle 27: Grundeinstellung des DIP-Schalters

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Binärwert/ Funktionen	2 ⁰ (1)	2 ¹ (2)	2 ² (4)	2 ³ (8)	2 ⁴ (16)	2 ⁵ (32)	2 ⁶ (64)	Baudrate		Run/ Stop	Boot/ Execute	Reset
Schalterstellung	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off		On	Off	Off

Voraussetzung:

Der Feldbuskoppler ist nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um die Stationsadresse über die DIP-Schalter einzustellen:

1. Öffnen Sie die Abdeckklappe, indem Sie die M3-Schraube mit einem Schraubendreher herausdrehen.
2. Stellen Sie die CANopen-Stationsadresse ein, indem Sie die Schalter 1 – 7 entsprechend einschalten („On“) oder ausschalten („Off“). Sie haben mit den sieben Schaltern die Möglichkeit, Adressen von 1 – 127 einzustellen. Die Adresse 0 ist reserviert.
3. Schließen Sie die Abdeckklappe wieder und schrauben Sie diese fest, um die Schutzart IP 67 einzuhalten.

Hinweis



CANopen-Stationsadresse

Erst nachdem Sie die Versorgungsspannung an dem Feldbuskoppler angeschlossen haben, ist die CANopen-Stationsadresse aktiv.

Im folgenden Beispiel sind die Schalter 3, 5 und 6 eingeschaltet. Folglich lautet die CANopen-Stationsadresse des Feldbuskopplers in diesem Beispiel 52 ($2^2 + 2^4 + 2^5 = 4 + 16 + 32 = 52$).

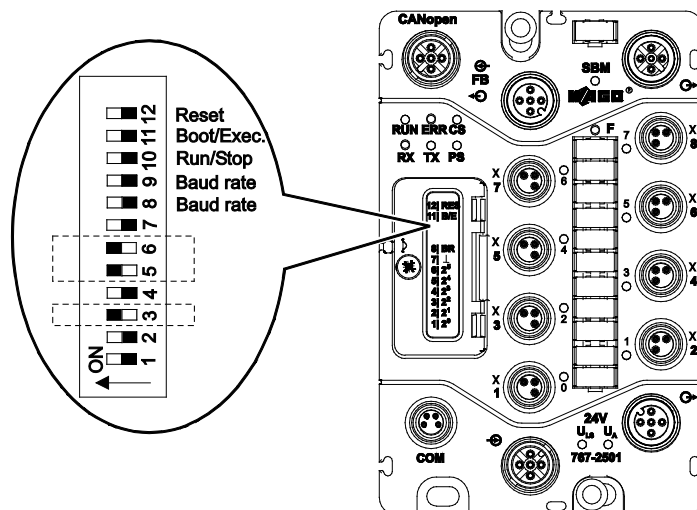


Abbildung 23: DIP-Schalter für die Stationsadresse 52 eingestellt

7.2 Einstellung der Baudrate

Über die Schalter 8 und 9 stellen Sie die Baudrate des Feldbuskopplers ein. Sie haben die Wahl zwischen 125 Kbit/s, 500 Kbit/s, 1 Mbit/s und einer automatischen Baudratenerkennung. In der folgenden Tabelle ist die Zuordnung der Schalterstellung zur Baudrate dargestellt.

Tabelle 28: Zuordnung der Schalterstellung zur Baudrate

Schalter	Schalterstellung			
8	Off	On	Off	On
9	Off	Off	On	On
Baudrate	125 Kbit/s	500 Kbit/s	1 Mbit/s	Automatische Baudratenerkennung

Die automatische Baudratenerkennung des Feldbuskopplers erkennt ausschließlich folgende Baudraten: 1 Mbit/s, 800 kbit/s, 500 kbit/s, 250 kbit/s, 125 kbit/s, 100 kbit/s, 50 kbit/s, 20 kbit/s und 10 kbit/s.

Haben Sie die automatische Baudratenerkennung eingestellt, dann flackert die ERR-LED.

Voraussetzung für eine automatische Baudratenerkennung ist, dass sich am CAN-Bus ein zweiter Teilnehmer befindet, der CAN-Telegramme mit einer der oben aufgeführten Baudraten sendet. Je nach verwendeter Baudrate sind ungefähr 3 bis 20 Telegramme zur Erkennung der Baudrate notwendig. Wenn der Feldbuskoppler eine gültige Baudrate gefunden hat, dann sendet er das Bootup-Telegramm.

In Einzelfällen erkennt der Feldbuskoppler eine Baudrate nicht. Dies passiert, wenn der zweite CANopen-Teilnehmer keine Bestätigung („Acknowledge“) auf sein gesendetes Telegramm empfängt und seinen CAN-Controller abschaltet. In diesem Fall ist ein dritter CANopen-Teilnehmer mit fest eingestellter Baudrate am CAN-Bus erforderlich.

Hinweis



Baudrate

Erst nachdem Sie die Versorgungsspannung an dem Feldbuskoppler angeschlossen haben, ist die Baudrate aktiv.

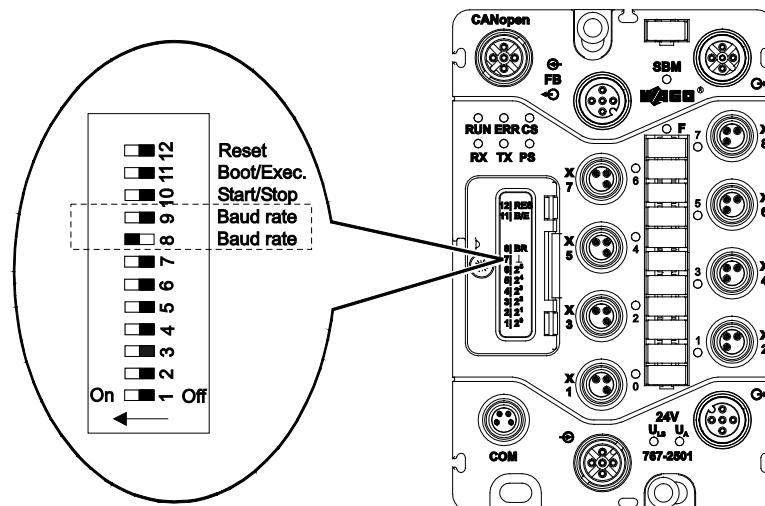


Abbildung 24: DIP-Schalter für eine Baudrate von 500 kbit/s eingestellt

7.3 Einschalten des Feldbuskopplers

Sie nehmen den Feldbuskoppler durch Einschalten der Versorgungsspannung in Betrieb. Nach einer Initialisierungsphase sind der Feldbuskoppler und alle daran angeschlossenen I/O-Module betriebsbereit.

Hinweis



Störung während des laufenden Betriebes

Um eine Störung zu vermeiden, dürfen keine 767-Komponenten während des laufenden Betriebes hinzugefügt oder entfernt werden.

8 Konfigurieren

In diesem Kapitel erhalten Sie alle Informationen, die Sie zur Konfiguration der 767-Komponenten für CANopen benötigen.

Um einen Prozessdatenaustausch zwischen übergeordneter Steuerung und Feldbuskoppler zu ermöglichen, benötigen Sie die Prozessdatenobjekte (PDO). Mit deren Hilfe schreiben und lesen Sie die Ein- und Ausgänge der 767-Komponenten. Um festzulegen, welche Prozessdaten die PDO übertragen sollen, brauchen Sie das Servicedatenobjekt (SDO). Mit diesem konfigurieren Sie die PDO.

Jedes PDO besteht aus einem CAN-Telegramm mit maximal 8 Byte Nutzdaten und einer im Netzwerk eindeutigen COB-ID („Communication Object Identifier“). Über diese Kommunikationsobjekte wird die Übertragung von Daten durchgeführt. Die für die Kommunikationsobjekte notwendigen Parameter und Daten sind in dem Objektverzeichnis abgelegt.

Das Objektverzeichnis eines CANopen-Teilnehmers besteht aus 16-Bit-Indizes und 8-Bit-Sub-Indizes. Hier sind alle Daten eines CANopen-Geräts hinterlegt sowie seine Kommunikationsparameter und Mapping-Informationen.

8.1 Prozessdaten

Nach Inbetriebnahme des Feldbuskopplers ermittelt dieser automatisch alle angeschlossenen I/O-Module. Der Feldbuskoppler erstellt daraus ein lokales Prozessabbild (Ein- und Ausgangsbereich). Für jedes I/O-Modul werden ein Index für die Eingangsdaten (Index 0x5300 bis 0x5340) und ein Index für die Ausgangsdaten (Index 0x5400 bis 0x5440) angelegt. In den Indizes werden die Prozessdaten des I/O-Moduls byteweise abgelegt.

Des Weiteren werden die Prozessdaten der I/O-Moduls gemäß Geräteprofil DS401 in die Indizes 0x6000 bis 0x67FE abgelegt.

8.2 Feldbusvariablen

Zum Datenaustausch zwischen Steuerungsprogramm und CANopen stehen die CANopen-Feldbusvariablen zur Verfügung. Es handelt sich dabei um zwei Speicherbereiche von jeweils 512 Byte. Ein Speicherbereich enthält die Feldbus-Eingangsvariablen und ist über die CANopen-Objekte 0xA000 bis 0xA440 zu erreichen. Diese Objekte können von CANopen nur gelesen und in die TxPDO eingetragen werden. Vom SPS-Programm kann auf diesen Bereich schreibend zugegriffen werden. Der andere Speicherbereich beinhaltet die Feldbus-Ausgangsvariablen und ist über die CANopen-Objekte 0xA480 bis 0xA8C0 zu erreichen. Diese Objekte können von CANopen geschrieben, gelesen und in die RxPDO eingetragen werden. Vom SPS-Programm kann auf diesen Bereich lesend zugegriffen werden.

Der Eintrag der Variablen in das Objektverzeichnis erfolgt getrennt nach Datentyp (Integer8, Unsigned8, Boolean, Integer16, usw.) und Ein- und Ausgang.

Da CANopen die Daten nicht bitweise überträgt, werden die Variablendaten vom Datentyp Boolean zu Bytes zusammengefasst und dem entsprechenden Index zugeordnet, Eingangsvariablendaten vom Typ Boolean dem Index 0xA080, Ausgangsvariablendaten vom Typ Boolean dem Index 0xA500.

Die Zuordnung der Variablendaten, die eine Datenbreite von 1 Byte oder mehr haben, erfolgt zu den jeweiligen Indizes analog.

Hinweis



IEC-61131-3-Eingangsvariablen

Die IEC-61131-3-Eingangsvariablen sind aus Sicht des CAN-Feldbusses definiert. Das heißt, aus der Sicht des Feldbuskopplers sind die IEC-61131-3-Eingangsvariablen Ausgangsvariablen. Entsprechend sind die IEC-61131-3-Ausgangsvariablen für den Feldbuskoppler Eingangsvariablen.

Eine Übersicht über die Indizes der IEC-61131-3-Variablendaten zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 29: Indizierung der IEC-61131-3-Variablendaten in dem Objektverzeichnis

Datentyp	Ausgangsvariablen der IEC 61131-3	Eingangsvariablen der IEC 61131-3
	Index	
Integer8	0xA000	0xA480
Unsigned8	0xA040	0xA4C0
Boolean	0xA080	0xA500
Integer16	0xA0C0	0xA540
Unsigned16	0xA100	0xA580
Integer24	0xA140	0xA5C0
Unsigned24	0xA180	0xA600
Integer32	0xA1C0	0xA640
Unsigned32	0xA200	0xA680
Float32	0xA240	0xA6C0
Unsigned40	0xA280	0xA700
Integer40	0xA2C0	0xA740
Unsigned48	0xA300	0xA780
Integer48	0xA340	0xA7C0

Tabelle 29: Indizierung der IEC-61131-3-Variablendaten in dem Objektverzeichnis

Datentyp	Ausgangsvariablen der IEC 61131-3	Eingangsvariablen der IEC 61131-3
	Index	
Unsigned56	0xA380	0xA800
Integer56	0xA3C0	0xA840
Integer64	0xA400	0xA880
Unsigned64	0xA440	0xA8C0

Jeder Index besitzt maximal 256 Sub-Indizes (Sub-Index 0-255).

In dem Sub-Index 0 wird jeweils die Anzahl der Dateneinträge angegeben und in den folgenden Sub-Indizes werden die Daten in Blöcken abgelegt. Die Größe der Blöcke ist abhängig von der Datenbreite des zugehörigen Datentyps.

Tabelle 30: Sub-Indizierung der IEC 61131-3 Variablendaten in dem Objektverzeichnis

Sub-Index	Inhalt
0	Anzahl der Datenblöcke
1	Erster Datenblock mit der Datenbreite des entsprechenden Datentyps
2	Zweiter Datenblock mit der Datenbreite des entsprechenden Datentyps
...	...

Beispiel:

Es wurden folgende IEC-61131-3 Variablen definiert:

1. 11 Eingangsvariablen vom Datentyp Boolean und
2. 5 Ausgangsvariablen vom Datentyp Integer24.

Tabelle 31: Indizierung der Daten von den 11 boolschen Eingangsvariablen

Index	Sub-Index	Inhalte	Beschreibung
0xA080	0	2	Anzahl boolscher 8-Bit-Eingangsblöcke
	1	D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 ¹	1. boolscher Eingangsblock
	2	0 0 0 0 0 0 D11 D10 D9 ¹	2. boolscher Eingangsblock

¹ D1 = Datenbit Eingangsvariable 1,

D2 = Datenbit Eingangsvariable 2, etc.

Tabelle 32: Indizierung der Daten von den 5 Ausgangsvariablen, Typ Integer24

Index	Sub-Index	Inhalte	Beschreibung
0xA5C0	0	5	Anzahl der 3-Byte-Ausgangsblöcke
	1	D1 ²	1. Ausgangsblock
	2	D2 ²	2. Ausgangsblock
	3	D3 ²	3. Ausgangsblock
	4	D4 ²	4. Ausgangsblock
	5	D5 ²	5. Ausgangsblock

² D1 = 3 Bytes Daten der Ausgangsvariablen 1,

D2 = 3 Bytes Daten der Ausgangsvariablen 2, etc.

8.2.1 Zugriff vom Feldbus aus auf die Feldbusvariablen

Durch die zugehörigen Indizes für Datentypen mit der Datenbreite 1 Byte (Integer8, Unsigned8 und Boolean) kann von dem Feldbus aus byteweise auf die Daten im Speicher des Feldbuskopplers zugegriffen werden. Mit dem Sub-Index wird jeweils ein bestimmtes Byte ausgewählt.

Mit Verwendung der Indizes für größere Datenblöcke ist dagegen der Zugriff auf mehrere Bytes gleichzeitig möglich. Mit dem Index für Integer16 (0xA0C0) oder für Unsigned16 (0xA100) kann z. B. wortweise auf die beschriebenen Feldbus-Ausgangsvariablendaten zugegriffen werden, mit dem Index 0xA140 für Integer24 auf 3 Byte usw.

Beispiel:

Auf die Feldbus-Ausgangsdaten Byte 0, Byte 1 und Byte 2 greifen Sie mit dem Feldbus mittels der Datentypen Integer bzw. Unsigned zu:

Tabelle 33: Zugriff mit den Datentypen Integer bzw. Unsigned

Zugriff	Feldbus-Ausgangsdaten	Lesen mit dem Index (Integer/Unsigned)	Sub-Index
Byteweise (mit Integer8/Unsigned8)	Byte 0: Byte 1: Byte 2:	(0xA000/0xA040) (0xA000/0xA040) (0xA000/0xA040)	1 2 3
Wortweise (mit Integer16/Unsigned16)	Wort 0 (Byte 0/1): Wort 1 (Byte 2/3):	(0xA0C0/0xA100) (0xA0C0/0xA100)	1 2
3 Byte (mit Integer24/Unsigned24)	Bytes 0 - 2:	(0xA140/0xA180)	1

Die nachfolgenden Tabellen zeigen eine Übersicht über die Adressierung der Daten mit verschiedenen Datenbreiten. Dazu ist dem Speicherplatz für die Variablendaten im Feldbuskoppler (Byte 0 bis Byte 1) die jeweilige Indizierung in Abhängigkeit zur Datenbreite zugeordnet. Die in den Tabellen angedeutete Indizierung wird bis zu dem jeweiligen maximalen Index und Sub-Index fortgeführt.

Hinweis



Feldbus-Ausgangsvariablen

Die Feldbus-Ausgangsvariablen sind aus Sicht des Feldbuskopplers definiert. Das heißt, aus der Sicht des Feldbusses handelt es sich hierbei um Eingangsvariablen. Entsprechend sind die Feldbus-Eingangsvariablen für den IEC-61131-3-Zugriff seitens des Feldbusses Ausgangsvariablen:
IEC-61131-3 Eingangsvariable = Feldbus-Ausgangsvariable
Feldbus-Eingangsvariable = IEC 61131-3 Ausgangsvariable

8.2.1.1 Zugriffsadressierung der Feldbus-Ausgangsvariablen

Speicherplatz der Feldbus- Ausgangs- variablen im Feldbuskoppler (Offset)	Adressierung der Daten mit der Datenbreite															
	1 Byte		1 Wort		3 Byte		1 Doppelwort		5 Byte		6 Byte		7 Byte		8 Byte	
	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x
0	A000 A040 A080 *	LSB 1 MS B	A0C0 A100	LSB 1	A140 A180	LSB 1	A1C0 A200 A240	LSB 1	A280 A2C0	LSB 1	A300 A340	LSB 1	A380 A3C0	LSB 1	A400 A440	LSB 1
1	A000 A040 A080 *	2		MS B		1		1		1		1		1		1
2	A000 A040 A080 *	3	A0C0 A100	2	A140 A180	MS B	A1C0 A200 A240	MS B	A280 A2C0	1	A300 A340	1	A380 A3C0	1	A400 A440	1
3	etc.															
4	.	.	etc.		A140 A180	2	A1C0 A200 A240		MS B		MS B					
5																
6			.	.	etc.		A1C0 A200 A240	2	A280 A2C0	2	MS B		MS B			
7			.	.												
8							etc.				A300 A340	2				
9																
10							etc.						A380 A3C0	2		
11																
12							.	.	.	etc.					A400 A440	2
13																
14											etc.					
15																
16													etc		etc.	
...	...	...														
510			max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x
511	max. Index	max Sub- Inde x														

* Bis zu 8 boolsche Werte können in einem Byte (1 Subindex) gespeichert werden, d.h. es erfolgt keine Bitauflösung pro Subindex.

8.2.1.2 Zugriffsadressierung der Feldbus-Eingangsvariablen

Speicherplatz der Feldbus- Eingangs- variablen im Feldbuskoppler (Offset)	Adressierung der Daten mit der Datenbreite															
	1 Byte		1 Wort		3 Byte		1 Doppelwort		5 Byte		6 Byte		7 Byte		8 Byte	
	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub inde x	Index	Sub- index
0	A480 A4C0 A500 *	LSB 1 MS B	A540 A580	LSB 1	A5C0 A600	LSB 1	A640 A680 A6C0	LSB 1	A700 A740	LSB 1	A780 A7C0	LSB 1	A800 A840	LSB 1	A880 A8C0	LSB 1
1	A480 A4C0 A500 *	2		MS B		2		MS B		2		MS B				
2	A480 A4C0 A500 *	3	A540 A580	2	A5C0 A600	2	A640 A680 A6C0	2	A700 A740	2	A780 A7C0	2	A800 A840	2	A880 A8C0	2
3	etc.															
4	· · ·		etc.		A5C0 A600	2	A640 A680 A6C0	2	A700 A740	2	A780 A7C0	2	A800 A840	2	A880 A8C0	2
5																
6			· · ·		etc.		etc.		A700 A740	2	A780 A7C0	2	A800 A840	2	A880 A8C0	2
7																
8							etc.				A780 A7C0	2	A800 A840	2	A880 A8C0	2
9																
10											etc.					
11																
12																
13																
14																
15																
16															etc.	etc.
...																
510			max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	max Sub- Inde x	max. Index	maxS ub- Index
511	max. Index	max Sub- Inde x														

* Bis zu 8 boolsche Werte können in einem Byte (1 Subindex) gespeichert werden, d.h. es erfolgt keine Bitauflösung pro Subindex.

8.3 EDS-Dateien

Die EDS-Dateien (Standard und modular) enthalten die Kenndaten des Feldbuskopplers und Angaben zu seiner Kommunikationsfähigkeit. Eine EDS-Datei wird von der jeweiligen Projektierungssoftware eingelesen bzw. installiert.

Sie erhalten die EDS-Dateien unter www.wago.com. Hinweise zur Installation der jeweiligen EDS-Datei entnehmen Sie bitte der Dokumentation der von Ihnen genutzten Projektierungssoftware.

Wenn Sie den Feldbuskoppler an einem WAGO-I/O-IPC (CANopen-Master) betreiben, dann ist bei der Verwendung der modularen EDS-Datei darauf zu achten, dass die Reihenfolge der ausgewählten Module in der Steuerungskonfiguration von CODESYS 2.3 mit der Topologie Ihres 767-Knotens übereinstimmt. Andernfalls stimmt die Zuordnung der Sub-Indizes mit den Daten der I/O-Module nicht, sodass diese Daten in falscher Reihenfolge in die PDOs abgelegt werden.

Im oberen Teil des Fensters „Verfügbare Module“ stehen die artikelbezogenen Module (I/O-Module) „767-xxxx“ der modularen EDS-Datei zur Verfügung. Diese Module basieren auf den Indizes 0x6000 bis 0x67FE. Fügen Sie die benötigten Module in das Fenster „Ausgewählte Module“ entsprechend der Topologie Ihres 767-Knotens ein.

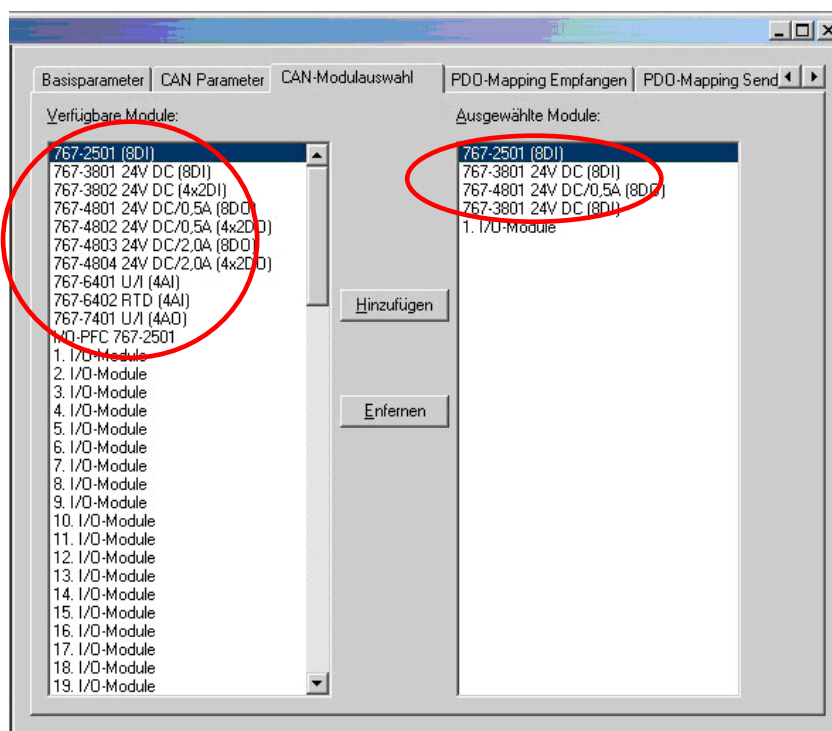


Abbildung 25: Beispiel zur CODESYS-Steuerungskonfiguration 1
(Feldbuskoppler als Slave an einem WAGO-I/O-IPC)

Im unteren Teil des Fensters „Verfügbare Module“ stehen die Module „1. Module“ bis „64. Module“ steckplatzorientiert zur Verfügung. Diese Module basieren auf den Indizes 0x5300 bis 0x5340 und 0x5400 bis 0x5440. Die Datenstrukturen komplexer Module befinden sich nur in diesen Indizes und nicht noch zusätzlich in den Indizes 0x6000 bis 0x67F. Zu den Modulen mit komplexen Datenstrukturen zählen:

- 767-5801 in den Betriebsarten 4 und 5 (Nutzung der Zähler)
- 767-5802 in den Betriebsarten 4 und 5 (Nutzung der Zähler)
- 767-5201
- 767-5203
- 767-5401

Fügen Sie die benötigten Module in das Fenster „Ausgewählte Module“ im Anschluss an die artikelbezogenen Module ein

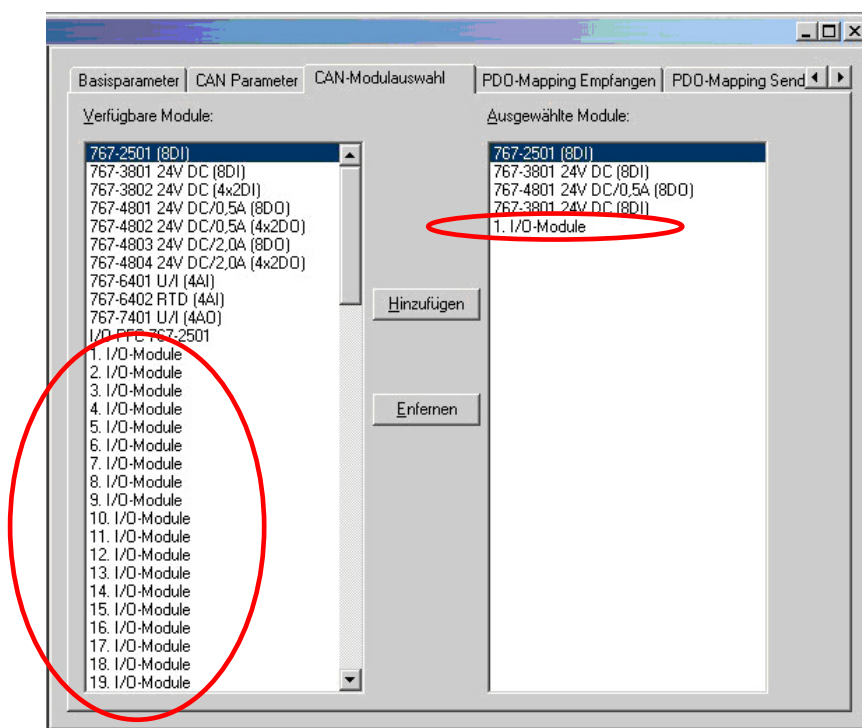


Abbildung 26: Beispiel zur CODESYS-Steuerungskonfiguration 2
(Feldbuskoppler als Slave an einem WAGO-I/O-IPC)

8.4 PDO-Mapping

Durch das Mapping (Konfiguration) der Prozessdatenobjekte (PDO) wird festgelegt, welche Daten der Feldbuskoppler mittels der PDO über den CAN-Bus mit anderen CANopen-Teilnehmern austauscht. Das Mapping wird für jedes PDO separat durchgeführt. Ein Mapping-Eintrag verweist auf die Daten im Objektverzeichnis, in dem die Prozessdaten der I/O-Module abgelegt sind.

Nutzen Sie keine von Ihnen gespeicherte Konfiguration, werden die PDO mit einer Default-Konfiguration nach dem Geräteprofil DS 401 belegt. Die Default-Konfiguration ist abhängig von Typ und Anzahl der angeschlossenen I/O-Module.

Es gibt zwei Möglichkeiten des PDO-Mapping:

- **Default-PDO-Mapping**
Das Default-PDO-Mapping ist die Konfiguration gemäß Geräteprofil DS 401 nach dem Einschalten des Feldbuskopplers, wenn Sie keine eigene Konfiguration gespeichert haben.
- **Anwendungsspezifisches Mapping**
Ein anwendungsspezifisches Mapping ist ein anhand Ihrer Anforderungen verändertes Default-PDO-Mapping, das gespeichert werden kann und über das Ausschalten hinaus zur Verfügung steht.

GEFAHR



Datenkonsistenz!

Beim Verteilen der Prozessdaten auf verschiedene PDO kann es zu Dateninkonsistenz kommen. Diese Daten können zu einer Fehlfunktion Ihrer Anlage führen und das Personal kann verletzt werden.
Die Datenkonsistenz ist nur für Daten innerhalb eines PDO sichergestellt.

Hinweis



Objekteintrag

Ein Objekteintrag kann nur in max. 3 verschiedenen PDOs eingefügt werden. Wird er häufiger eingefügt, wird beim Gültigsetzen des PDO ein SDO-Abort mit dem Code „0800 0021“, „Data cannot be transferred or stored to the application because of local control“ gesendet (siehe Kapitel „CANopen-Kommunikationsobjekte“ ... > ... „Abort SDO Transfer“). Das Objekt wird im PDO nicht berücksichtigt.

8.4.1 Default-PDO-Mapping

Nach Einschalten des Feldbuskopplers konfiguriert dieser die ersten vier PDO mit den Prozessdaten der I/O-Module. Die digitalen Daten werden in das erste PDO eingetragen, die analogen Daten in die PDO 2 – 4. Für alle weiteren PDO wird kein Mapping erstellt.

Beispiel:

1. RxPDO:

Die Prozessdaten der Digitalausgangsmodule werden in Blöcken von je 8 Bit zu Bytes zusammengefasst. Das erste RxPDO beinhaltet die Daten der ersten acht digitalen Ausgangsblöcke.

Falls keine Digitalausgangsmodule an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 1: 1. RxPDO-Mapping

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1600	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein digitaler Ausgangsblock in das PDO eingetragen 1 ... 8: digitale Ausgangsblöcke in das PDO eingetragen
	1	1. digitaler Ausgangsblock	0x6200 01 08
	2	2. digitaler Ausgangsblock	0x6200 02 08
	...	...	...
	8	8. digitaler Ausgangsblock	0x6200 08 08

2. RxPDO:

Das zweite RxPDO beinhaltet die Prozessdaten der ersten vier Ausgänge, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben. Hierbei kann es sich um die Ausgänge verschiedener I/O-Module handeln. Entscheidend ist die Datenbreite von 16 Bit pro Ausgang. Die Datenbreite der Kanäle eines I/O-Moduls entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Handbuch.

Falls keine 16-Bit-breiten Ausgänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 34: 2. RxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1601	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Ausgang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Ausgänge in das PDO eingetragen.
	1	1. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 01 10
	2	2. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 02 10
	3	3. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 03 10
	4	4. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 04 10

3. RxPDO:

Das dritte RxPDO beinhaltet die Prozessdaten der Ausgänge 5 – 8, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben.

Falls nicht mehr als vier 16-Bit-breite Ausgänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 35: 3. RxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1602	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Ausgang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Ausgänge in das PDO eingetragen.
	1	5. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 05 10
	2	6. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 06 10
	3	7. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 07 10
	4	8. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 08 10

4. RxPDO:

Das vierte RxPDO beinhaltet die Prozessdaten der Ausgänge 9 – 12, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben.

Falls nicht mehr als acht 16-Bit-breite Ausgänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 36: 4. RxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1603	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Ausgang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Ausgänge in das PDO eingetragen.
	1	9. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 09 10
	2	10. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 0A 10
	3	11. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 0B 10
	4	12. analoger Ausgangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6411 0C 10

1. TxPDO:

Die Prozessdaten der digitalen Eingänge werden in Blöcken von je 8 Bit zu Bytes zusammengefasst. Das erste TxPDO beinhaltet die Daten der ersten acht digitalen Eingangsblöcke.

Falls keine digitalen Eingänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 37: 1. TxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1A00	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein digitaler Eingangsblock in das PDO eingetragen. 1 ... 8: digitale Eingangsblöcke in das PDO eingetragen.
	1	1. digitaler Eingangsblock	0x6000 01 08
	2	2. digitaler Eingangsblock	0x6000 02 08
	...	...	...
	8	8. digitaler Eingangsblock	0x6000 08 08

2. TxPDO:

Das zweite TxPDO beinhaltet die Daten der ersten vier Eingänge, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben. Hierbei kann es sich um die Kanäle verschiedener I/O-Module handeln. Entscheidend ist die Datenbreite von 16 Bit pro Kanal. Die Datenbreite der Kanäle eines I/O-Moduls entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Handbuch.

Falls keine analogen Eingänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 38: 2. TxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1A01	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Eingang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Eingänge in das PDO eingetragen.
	1	1. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 01 10
	2	2. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 02 10
	3	3. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 03 10
	4	4. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 04 10

3. TxPDO:

Das dritte TxPDO beinhaltet die Prozessdaten der analogen Eingänge 5 – 8, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben.

Falls nicht mehr als vier 16-Bit-breite Eingänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 39: 3. TxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1A02	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Eingang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Eingänge in das PDO eingetragen.
	1	5. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 05 10
	2	6. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 06 10
	3	7. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 07 10
	4	8. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 08 10

4. TxPDO:

Das vierte TxPDO beinhaltet die Prozessdaten der analogen Eingänge 9 – 12, die eine Datenbreite von jeweils 16 Bit haben.

Falls nicht mehr als acht analoge Eingänge an dem Feldbuskoppler angeschlossen sind, enthält der Sub-Index 0 den Wert 0, d. h., für dieses PDO ist kein Mapping vorhanden.

Tabelle 40: 4. TxPDO

Index	Sub-Index	Beschreibung	Grundeinstellung
0x1A03	0	Anzahl der vorhandenen Sub-Indizes (ohne Sub-Index 0)	0: kein 16-Bit-breiter Eingang in das PDO eingetragen. 1 ... 4: 16-Bit-breite Eingänge in das PDO eingetragen.
	1	9. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 09 10
	2	10. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 0A 10
	3	11. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 0B 10
	4	12. analoger Eingangskanal, Datenbreite: 16 Bit	0x6401 0C 10

8.4.2 Anwendungsspezifisches Mapping

Anstatt das Default-Mapping zu verwenden, können Sie selber in einem anwendungsspezifischen PDO-Mapping festlegen, welche Daten mittels der PDO übertragen werden sollen. Dazu müssen Sie den Feldbuskoppler in den Zustand Pre-Operational bringen. Siehe dazu Kapitel „CANopen-Zustandsdiagramm“.

Das folgende Beispiel erläutert Ihnen die Vorgehensweise eines anwendungsspezifischen Mappings mit einem Feldbuskoppler, der auf die CANopen-Stationsadresse 8 eingestellt ist. In dem Beispiel werden auch die Kommunikationsparameter der PDO eingestellt.

Mithilfe des TxPDO 2 sollen der 3. und 5. analoge Kanal eines Eingangsmoduls mit der Datenbreite von 16 Bit und der erste digitale Eingangsblock (8 Bit) übertragen werden. Für die Übertragung wird der CAN-Identifizier (COB-ID) 0x432 benutzt. Die Übertragung der PDO wird synchron mit jedem dritten SYNC-Objekt durchgeführt. Es werden die Default-COB-ID für die SDO verwendet.

1. Deaktivieren Sie zunächst das PDO-Mapping, indem Sie die Anzahl der Mapping-Objekte in dem Index 0x1A01, Sub-Index 0 („Transmit PDO Mapping Parameter“) auf 0 setzen.

Tabelle 41: PDO-Mapping deaktivieren

	COB-ID	Daten
Senden	608	0x2F 01 1A 00 00 xx xx xx
Empfangen	588	0x60 01 1A 00 xx xx xx xx

2. Tragen Sie in die Mapping-Parameter-Struktur des TxPDO (Index 0x1A01) den Index, Sub-Index und die Objektlänge des Anwendungsobjekts ein. Für jedes PDO können maximal 8 Byte Daten zugewiesen werden.

Tabelle 42: Mapping-Parameter

Anwendungsobjekt	Index	Sub-Index
3. analoger Eingangskanal	0x6401	3
5. analoger Eingangskanal	0x6401	5
1. digitale Eingangsgruppe	0x6000	1

3. Dabei muss in den Mapping Parametern des 2. TxPDO die nachfolgende Struktur erreicht werden.

Tabelle 43: Mapping-Parameter-Struktur des TxPDO, Index 0x1A01

Sub-Index	Anwendungsobjekt		Objektlänge in Bit
	Index	Sub-Index	
0	3		
1	0x6401	1	0x10
2	0x6401	2	0x10
3	0x6000	3	0x08

Hinweis



Mapping-Parameter

Tragen Sie zuerst die Mapping-Parameter Sub-Index 1 ... 8 und anschließend die Anzahl der gültigen Sub-Indizes in den Sub-Index 0 ein.

Diese Objekte werden mit Hilfe von SDO-Übertragungen hinterlegt:

Tabelle 44: 3. analogen Eingangskanal eintragen

	COB-ID	Daten/Aufbau des CANopen-Telegramms
Senden	0x608	0x23 01 1A 01 10 03 01 64: 23 Download 011A Index (Little-Endian) 01 Sub-Index 10 Datenbreite des Analogkanals 03 Sub-Index, wo der 3. Analogkanal im „Manufacturer Device Profile“ steht 00 64 Index (Little-Endian) wo der 3. Analogkanal im Manufacturer Device Profile steht
Empfangen	0x588	0x60 01 1A 01 xx xx xx xx 60 OK 011A Index (Little-Endian) 01 Sub-Index

Tabelle 45: 5. analogen Eingangskanal eintragen

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x23 01 1A 02 10 05 01 64
Empfangen	0x588	0x60 01 1A 02 xx xx xx xx

Tabelle 46: 1. digitale Eingangsgruppe eintragen

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x23 01 1A 03 08 01 00 60
Empfangen	0x588	0x60 01 1A 03 xx xx xx xx

Tabelle 47: Anzahl der Mapping-Objekte = 3 (in Sub-Index 0 eintragen)

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x2F 01 1A 00 03 xx xx xx
Empfangen	0x588	0x60 01 1A 00 xx xx xx xx

Zum Ändern der Kommunikationsparameter gehen Sie folgendermaßen vor:

4. Deaktivieren Sie das PDO, das Sie konfigurieren möchten. In dem Beispiel ist dieses das TxPDO2. Schreiben Sie dazu den Wert 0x80000000 in das Objekt mit dem Index 0x1801, Sub-Index 01 („Transmit PDO Communication Parameter“).

Tabelle 48: PDO deaktivieren

	COB-ID	Daten
Senden	608	0x23 01 18 01 00 00 00 80
Empfangen	588	0x60 01 18 01 xx xx xx xx

5. Schreiben Sie die Kommunikationsparameter in das Objekt mit dem Index 0x1801, Sub-Index 1 bis 3 („Transmit PDO Communication Parameter“). Dabei ist der „Transmission Type“ 3 (synchrone Übertragung mit jedem 3. SYNC-Object).

Tabelle 49: Eintragen der „Communication Parameter“

TxPDO Communication Parameter, Index 0x1801		
Sub-Index	Wert	Beschreibung
0	3	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	32 04 00 00 (0x432)	COB-ID der PDO
2	3	„Transmission Type“
3	0	„Inhibit Time“

Tabelle 50: Sub-Index 3: „Inhibit Time“ = 0

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x2B 01 18 03 00 00 xx xx
Empfangen	0x588	0x60 01 18 03 xx xx xx xx

Tabelle 51: Sub-Index 2: „Transmission Type“ = 3

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x2F 01 18 02 03 xx xx xx
Empfangen	0x588	0x60 01 18 02 xx xx xx xx

Tabelle 52: Sub-Index 1: COB-ID der PDO auf 0x432 und von ungültig auf gültig setzen

	COB-ID	Daten
Senden	0x608	0x23 01 18 01 32 04 00 00
Empfangen	0x588	0x60 01 18 01 xx xx xx xx

8.5 Freischalten der analogen Eingangsdaten

In der Voreinstellung ist die PDO-Übertragung der analogen Eingangsdaten ausgeschaltet. Diese Daten werden deshalb nur einmalig vom Feldbuskoppler gesendet und anschließend nicht mehr aktualisiert. Damit diese Daten über die PDO genutzt werden können, sind die analogen Eingangsdaten freizuschalten. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Feldbuskoppler in den Pre-Operational-Zustand. Siehe dazu Kapitel „CANopen-Zustandsdiagramm“ ... > ... „Pre-Operational“.
2. Setzen Sie das Objekt 0x6423 auf den Wert TRUE (= 1). Die analogen Eingangsdaten können übertragen werden (siehe Kapitel „Anhang“ ... > ... „Objekt 0x6423, Analogue Input Global Interrupt Enable“).

Der Zugriff über SDOs ist jederzeit möglich.

8.6 Eingänge auf dem CANopen Feldbuskoppler

Der Feldbuskoppler hat acht digitale Eingänge, die sich aus Sicht der CANopen-Applikation wie ein 8-DI-Eingangsmodul (767-3801) darstellen. Dessen Prozess- und Diagnosedaten sind im Objektverzeichnis in den Indizes 0x5300 und 0x5400 zugänglich.

8.7 Verzögertes Einschalten der I/O-Module

Durch die Topologie eines 767-Knotens kann es vorkommen, das I/O-Module verzögert eingeschaltet werden. Um die CANopen-Applikation auf dem Feldbuskoppler dadurch nicht zu blockieren, startet diese unabhängig vom S-BUS. Sollte der S-BUS nicht bereit sein, sendet die CANopen-Applikation die Fehlermeldung (Emergency) „Keine Prozessdaten verfügbar“, die sich folgendermaßen darstellt:

„Error Code“:	0xFF00
„Error Register“:	0x81
„Additional Code“:	00 06 00 00 00

Da die Prozessdaten der I/O-Module nicht zur Verfügung stehen, können Sie auf deren Indizes im Objektverzeichnis nicht zugreifen, d. h., der Zugriff auf die Indizes 0x5300 bis 0x5340, 0x5400 bis 0x5440, 0x5202 und die 0x6xxx-Indizes ist nicht möglich. Im SDO-Antworttelegramm wird folgende Fehlermeldung („Abort Code“) ausgegeben: 0x0800 0022 („Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state“). Sollte eine Konfiguration gespeichert sein, wird diese nicht geladen. Stattdessen wird eine Default-Konfiguration gesetzt.

Sobald der S-BUS zur Verfügung steht, werden entsprechend der angeschlossenen I/O-Module die Indizes angelegt, die evtl. gespeicherte Konfiguration geladen und die gehende Fehlermeldung „Keine Prozessdaten verfügbar“ gesendet.

Detaillierte Informationen zu den Fehlercodes erhalten Sie im Kapitel „Fehlermeldungen (Emergency)“.

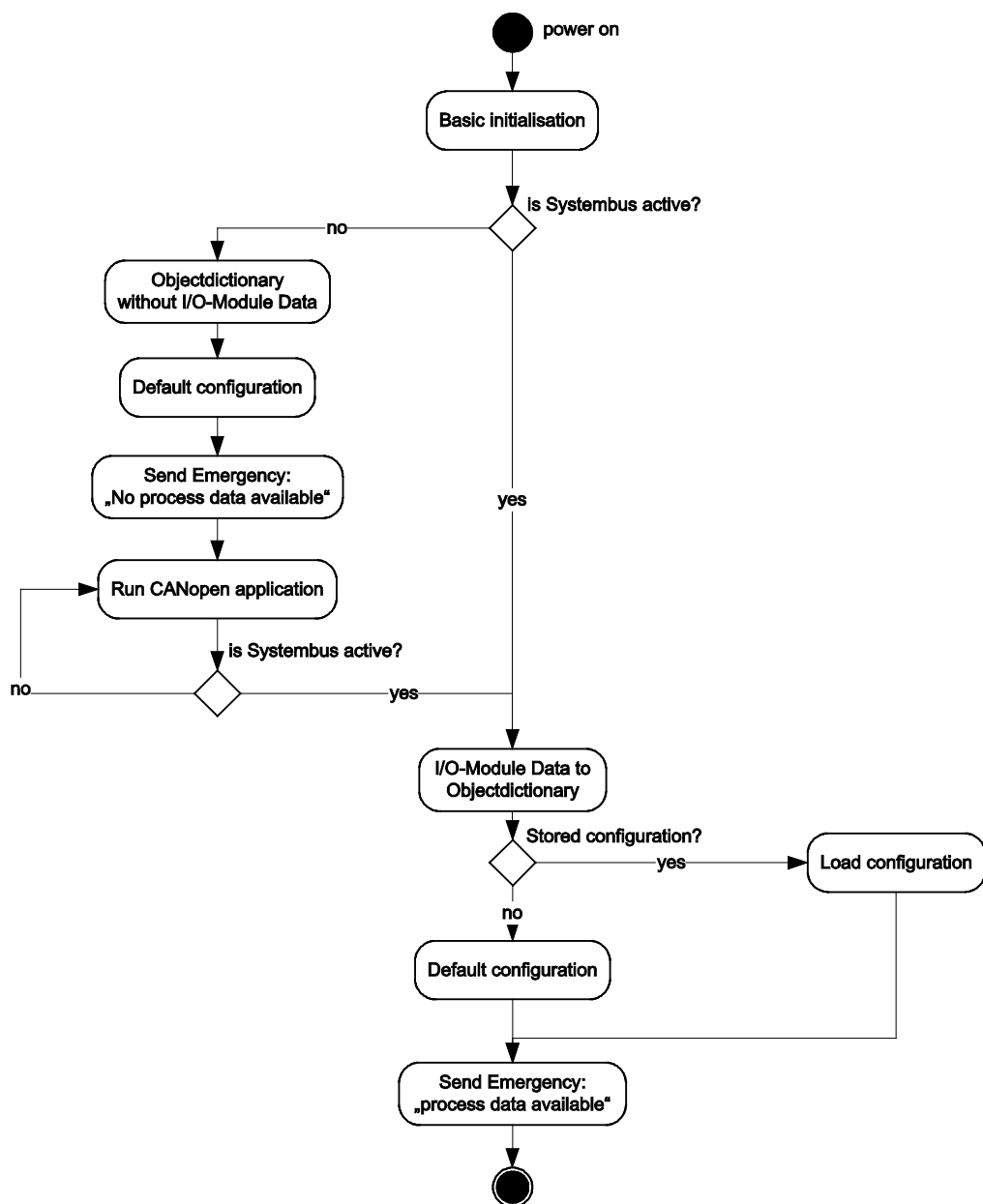


Abbildung 27: Verhalten des Feldbuskopplers beim verzögerten Einschalten

8.8 S-BUS-Unterbrechung im laufenden Betrieb

Kommt es zu einer Unterbrechung des S-BUS im laufenden Betrieb, wird von den Ausgangsmodulen der Prozesswert 0 ausgegeben (weitere Informationen entnehmen Sie der entsprechenden I/O-Module Dokumentation). Die CANopen-Applikation auf dem Feldbuskoppler sendet die Fehlermeldung (Emergency) „Keine Prozessdaten verfügbar“, die sich folgendermaßen darstellt:

„Error Code“:	0xFF00
„Error Register“:	0x81
„Additional Code“:	00 06 00 00 00

Da die Prozessdaten der I/O-Module nicht zur Verfügung stehen, können Sie auf deren Indizes im Objektverzeichnis nicht zugreifen, d. h., der Zugriff auf die Indizes 0x5300 bis 0x5340, 0x5400 bis 0x5440 und die 0x6xxx-Indizes ist nicht möglich. Im SDO-Antworttelegramm wird folgende Fehlermeldung („Abort Code“) ausgegeben: 0x0800 0022 („Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state“). Sollte eine Konfiguration gespeichert sein, wird diese nicht geladen. Stattdessen wird eine Default-Konfiguration gesetzt.

Die CANopen-Applikation wechselt in den Pre-Operational-Zustand und das CANopen-Prozessabbild wird gelöscht, sodass beim Wiederanlauf des S-BUS weiterhin der Prozesswert 0 an den Ausgängen der I/O-Module ausgegeben wird.

Sobald Sie die Unterbrechung beseitigt haben, startet der S-BUS wieder, sofern Sie die I/O-Modulkonfiguration nicht geändert haben. In diesem Fall sendet die CANopen-Applikation die gehende Fehlermeldung (Emergency) „Keine Prozessdaten verfügbar“.

Detaillierte Informationen zu den Fehlercodes erhalten Sie im Kapitel „Fehlermeldungen (Emergency)“.

8.9 Aktivieren des Datenaustauschs

Um für den Prozessdatenaustausch zu aktivieren, führen Sie den Feldbuskoppler mit dem Befehl „Start Remote Node“ in den Operational-Zustand. Details zum Befehl erhalten Sie im Kapitel „CANopen-Kommunikationsobjekte“ ... > ... „Start Remote Node“. Im Operational-Zustand sind die PDO aktiv und die CANopen-Teilnehmer können ihre Daten mittels PDO austauschen.

9 Diagnose

In diesem Kapitel erhalten Sie alle Informationen, die Sie zur Auswertung von CANopen-Diagnoseinformationen der 767-Komponenten benötigen. CANopen bietet die Möglichkeit, Fehlerzustände eines Teilnehmers in Form von Emergencies zu melden.

9.1 Diagnosemeldungen der I/O-Module

I/O-Module liefern unterschiedliche Diagnoseinformationen wie Fehler (z. B. interne Hardware-Fehler), Warnungen (z. B. Kurzschluss oder Drahtbruch) oder Mitteilungen (z. B. Messbereichsüberschreitung). Die einzelnen Diagnoseinformationen eines I/O-Moduls werden zu Bytes zusammengefasst und ergeben den Diagnosewert. Der Diagnosewert liegt im Eingangsdaten-Index für die I/O-Module (Index 0x5300 bis 0x5340) immer hinter den Prozesswerten.

Mittels der Diagnosebestätigung („Diagnose Acknowledge“) bestätigen Sie eine Diagnoseinformation. Ein CANopen-Teilnehmer kann durch Schreiben der Diagnosebestätigung im Feldbuskoppler die Diagnoseinformationen der I/O-Module zurücksetzen. Diese Funktionalität muss im I/O-Modul konfiguriert sein. Informationen dazu entnehmen Sie bitte den Handbüchern der I/O-Module, Kapitel Prozessabbilder. Die Diagnosebestätigung und der Diagnosewert sind identisch aufgebaut.

Beispiel:

Ein 8-DI-Modul (767-3801) besitzt 8 digitale Eingänge (1 Byte) und liefert einen Diagnosewert von 1 Byte. Das 8-DI-Modul befindet sich an der 9. Position hinter dem Feldbuskoppler (Feldbuskoppler beginnt an Position 0).

Der Feldbuskoppler stellt die Daten des Eingangsmoduls im Index 0x5309 zur Verfügung. Im Sub-Index 1 sind die Prozessdaten und im Sub-Index 2 der Diagnosewert abgelegt. Die Diagnosebestätigung wird in die Indizes der Ausgangsdaten des Eingangsmoduls (Index 0x5400 bis 0x5440) hinter den Prozessdaten abgelegt.

Sowohl Diagnoseinformationen als auch Diagnosebestätigungen können mittels PDO übertragen werden.

Hinweis



Diagnosewerte und Diagnosebestätigung

Informationen zum Aufbau der Diagnosewerte und der Diagnosebestätigung erhalten Sie den Handbüchern der I/O-Module, Kapitel Prozessabbilder.

10 Fehlermeldungen (Emergency)

Fehlermeldungen werden abgesetzt, wenn im Feldbuskoppler eine Fehlersituation aufgetreten oder behoben ist. Der Aufbau und die Bedeutung der Einträge im Emergency-Objekt sind in der folgenden Tabelle erläutert.

Nach Behebung eines Fehler wird ebenfalls ein „Emergency Object“ gesendet („Error Code“ = 0x0000). Das „Error Register“ und der „Manufacturer Specific Error Code“ verhalten sich wie in der folgenden Tabelle beschrieben).

Nach einem Neustart des Feldbuskopplers wird ein „Emergency Object“ gesendet, wenn es sich um die Default-Einstellungen handelt. Hierfür kann es zwei Gründe geben:

- Es wurde noch keine Einstellungen abgespeichert (Index 0x1010).
- Die hinterlegte Einstellung wurde vom Feldbuskoppler verworfen, weil sich der Knotenaufbau (Typ und Anzahl der angeschlossenen I/O-Module) gegenüber dem letzten Einschalten geändert hat.

In der folgenden Tabelle sind alle Fehlercodes gelistet. Der „Manufacturer Specific Error Code“ besteht aus 5 Byte und ist in der Tabelle als Hex-Wert in der Ausrichtung Lowbyte → Highbyte dargestellt. An dem zweiten Byte des „Manufacturer Specific Error Code“ kann die Fehlermeldung eindeutig identifiziert werden.

Tabelle 53: Beschreibung der Fehlermeldungen

Byte	0, 1	2	3 – 7	
Name	„Error code“	„Error register“	„Manufacturer Specific Error code“	Beschreibung
	0x5000	0x81	00 01 00 00 00	Geänderte HW-Konfiguration nach Einschalten der Versorgungsspannung bzw. nach einem Hardware-Reset. Der Feldbuskoppler hat sich neu initialisiert, da eine gespeicherte Konfiguration nicht vorhanden ist bzw. der Feldbuskoppler nicht mit den angeschlossenen I/O-Modulen übereinstimmt.
	0x5000	0x11	00 01 00 00 00	„CAN Controller Overrun“. Ein zu empfangenes Telegramm wurde durch ein weiteres überschrieben.
	0x8100	0x81	00 04 00 00 00	Der Zeitraum zwischen zwei Sync-Telegrammen ist größer als die „Communication_Cycle_Period“.

Tabelle 53: Beschreibung der Fehlermeldungen

Byte	0, 1	2	3 – 7	
Name	„Error code“	„Error register“	„Manufacturer Specific Error code“	Beschreibung
	0x8110	0x11	00 01 00 00 00	Interner Empfangsspeicher übergelaufen, Zustandswechsel ist wie im Objekt 0x67FE definiert. Die Ausgänge werden so geschaltet, wie dies in den Error-Mode/Value-Objekten definiert ist.
	0x8110	0x11	00 02 00 00 00	Interner Sendespeicher übergelaufen, Zustandswechsel ist wie im Objekt 0x67FE definiert. Die Ausgänge werden so geschaltet, wie dies in den Error-Mode/Value-Objekten definiert ist.
	0x8120	0x11	00 03 00 00 00	CAN-Treiber im „Error Passive Mode“
	0x8130	0x11	00 04 00 00 00	Der Zeitraum zwischen zwei Node-Guarding-Telegrammen ist größer als die „Guard_Time“ multipliziert mit den „Life_Time_Faktor“.
	0x8130	0x11	00 05 KK 00 00	Der Zeitraum zwischen zwei Heartbeat-Telegrammen ist größer als konfiguriert. KK: CANopen-Teilnehmer, der die Zeitüberschreitung ausgelöst hat.
	0x8210	0x81	00 05 SS II NN	PDO wurde mit einer kleineren Anzahl von Bytes gesendet, als im „Communication Profile“ konfiguriert. Die PDO-Daten werden verworfen, d. h., die Ausgänge bleiben unverändert. SS: Sollwert; konfigurierter Wert (z. B. in Index 0x1600 Sub-Index 0). II: Istwert – Anzahl gesendeter Bytes NN: Nummer der PDO (1 ... 32)

Tabelle 53: Beschreibung der Fehlermeldungen

Byte	0, 1	2	3 – 7	
Name	„Error code“	„Error register“	„Manufacturer Specific Error code“	Beschreibung
	0x8220	0x81	00 08 SS II NN	PDO wurde mit einer größeren Anzahl von Bytes gesendet als im „Communication Profile“ konfiguriert. Es werden nur die ersten n-Daten verwendet (n = im Objektverzeichnis konfigurierte Gesamtlänge). SS: Sollwert; konfigurierter Wert (Gesamtlänge aller gültigen, konfigurierten Objekte in Bytes) II: Istwert; Anzahl gesendeter Bytes NN: Nummer der PDO (1 ... 32)
	0xFF00	0x81	00 06 00 00 00	Keine Prozessdaten verfügbar. Siehe dazu Kapitel 8.7.
	0xFF00	0x81	CC 07 PP 00 NN	Diagnosemeldung CC: „Diagnosis classification“, „Error“ (1)/„Warning“ (2)/„Notification“ (4)/„going diagnosis“ (0) PP: Steckplatz des I/O-Moduls oder des Feldbuskopplers 0 ... 64, 255. 0: Digitale Eingänge des Feldbuskopplers. 1 ... 64 Diagnosemeldungen der I/O-Module. 255: Diagnosemeldungen des Feldbuskopplers. NN: Anzahl der derzeitigen Diagnosemeldungen
	0xFF00	0x81	00 09 EG EC EA	Feldbuskoppler-Blinkzeichen der CS-LED, siehe Kapitel „Störmeldungen des Feldbuskopplers durch LED-Signalisierung“. EG: Fehlergruppe EC: Fehlercode EA: Fehlerargument

11 Objektverzeichnis

Das Objektverzeichnis enthält alle Konfigurationsinformationen und Prozessdaten des Feldbuskopplers. Das Verzeichnis ist tabellenförmig organisiert und enthält drei Bereiche von CANopen-Objekten:

- **„Communication Profile Area“ (Index 0x1000 – 0x1FFF)**
In diesem Bereich befinden sich alle für die CANopen-Kommunikation relevanten Parameter. Der Aufbau ist durch die Spezifikation DS 301 vorgegeben und für alle CANopen-Teilnehmer gleich. Siehe dazu Kapitel „Objektverzeichnis“ ... > ... „Communication Profile Area“.
- **„Manufacturer Specific Profile Area“ (Index 0x2000 – 0x5FFF)**
In diesem Bereich kann jeder Hersteller seine eigenen firmenspezifischen Objekte implementieren. Siehe dazu Kapitel „Anhang“ ... > ... „Manufacturer Specific Profile Area, Objekt 0x2000 – 0x5FFF“.
- **„Standardised Device Profile Area“ (Index 0x6000 – 0x9FFF)**
In diesem Bereich befinden sich alle Objekte, die von einem bestimmten Geräteprofil unterstützt werden. Der Feldbuskoppler unterstützt das Geräteprofil DS-401 („Device Profile for Generic I/O Modules“). Siehe dazu Kapitel „Anhang“ ... > ... „Standard Device Profile Area – DS 401, ab Objekt 0x6000“.

Jeder Eintrag in das Verzeichnis ist durch einen 16-Bit-Index gekennzeichnet. Über diesen Index greifen Sie auf das Objekt zu. Maximal sind 65536 Indizes möglich. Falls ein Objekt aus mehreren Komponenten besteht, sind die Komponenten über einen 8-Bit-Sub-Index adressierbar. Maximal sind 256 Sub-Indizes möglich sind.

Besteht der Index nur aus einfachen Variablen (UNSIGNED8, UNSIGNED16, ...) ist der Sub-Index immer null. Für komplexer aufgebaute Objekte (Array, Records, ...) gibt der Sub-Index 0 die maximale Anzahl der folgenden Subindizes an. In den nachfolgenden Sub-Indizes sind die Daten kodiert.

Jeder Eintrag besteht aus

- einem Objektnamen, der die Funktion des Objektes beschreibt,
- einem Datentyp-Attribut, das den Datentyp des Eintrags bestimmt und
- einem Zugriffsattribut, das angibt, ob der Eintrag nur gelesen, nur geschrieben oder gelesen und geschrieben werden darf.

Tabelle 54: Aufbau des CANopen-Objektverzeichnisses

Index (hexadezimal)	Objekt
0x0000	Nicht verwendet
0x0001 – 0x001F	Statische Datentypen
0x0020 – 0x003F	Komplexe Datentypen
0x0040 – 0x005F	Herstellerspezifische Datentypen
0x0060 – 0x007F	Profilspezifische statische Datentypen
0x0080 – 0x009F	Profilspezifische komplexe Datentypen
0x00A0 – 0x0FFF	Reserviert
0x1000 – 0x1FFF	Kommunikationsprofil (DS-301)
0x2000 – 0x5FFF	Herstellerspezifische Parameter
0x6000 – 0x9FFF	Parameter aus den standardisierten Geräteprofilen

Das Objektverzeichnis ist abhängig von den angeschlossenen I/O-Modulen.

11.1 Communication Profile Area

Die folgende Tabelle gibt alle vom Feldbuskoppler unterstützten Objekte des Kommunikationsprofils an.

Die detaillierten Objekte des Feldbuskopplers sind im Kapitel „Anhang“ ... > ... „CANopen-Objekte des Feldbuskopplers“ aufgeführt.

Tabelle 55: Objekte des Kommunikationsprofils

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0x1000	Device Type	Unsigned32	Geräteprofil	Siehe dazu Kapitel „Anhang“ ... > ... „Objekt 0x1000, Device Type“ ff.
0x1001	Error Register	Unsigned8	Abbildung interner Fehler	
0x1003	Pre-defined Error Field	Array Unsigned32	Speichern der letzten 20 aufgetretenen Fehler	
0x1005	COB-ID SYNC message	Unsigned32	COB-ID für das Synchronisationsobjekt	
0x1006	Communication Cycle Period	Unsigned32	Maximale Zeit zwischen zwei SYNC-Telegrammen	
0x1008	Manufacturer Device Name	Visible String	Gerätename	
0x1009	Manufacturer Hardware Version	Visible String	Hardwareversion	
0x100A	Manufacturer Software Version	Visible String	Softwareversion	
0x100C	Guard Time	Unsigned16	Überwachungszeit für das Life Guarding Protocol	
0x100D	Life Time Factor	Unsigned8	„Life Time Factor“	
0x1010	Store Parameters	Array Unsigned32	Parameter zum Abspeichern der Konfiguration	
0x1011	Restore default Parameter	Array Unsigned32	Parameter zum Wiederherstellen der Default-Konfiguration	
0x1014	COB-ID Emergency Object	Unsigned32	COB-ID für das Emergency-Objekt	
0x1015	Inhibit Time EMCY	Unsigned32	Zeit zwischen zwei EMCY-Telegrammen	
0x1016	Consumer Heartbeat Time	Array Unsigned32	Heartbeat-Überwachungszeit	
0x1017	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	Zeit zwischen zwei erzeugten Heartbeat-Telegrammen	
0x1018	Identiy Object	Record Identity	Geräteinformationen	

Tabelle 55: Objekte des Kommunikationsprofils

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0x1029	Error Behaviour	Array Unsigned8	Zustandswechsel im Fehlerfall	Siehe dazu Kapitel „Anhang“ ... > ... „Objekt 0x1000, Device Type“ ff.
0x1200 bis 0x1201	Server SDO Parameter	Record SDO Parameter	Parameter für die Server-SDO	
0x1400 bis 0x141F	Receive PDO Communication Parameter	Record PDO Parameter	Kommunikationsparameter für die Empfangs-PDO	
0x1600 bis 0x161F	Receive PDO Mapping Parameter	Record PDO Mapping	Mapping-Parameter für die Empfangs-PDO	
0x1800 bis 0x181F	Transmit PDO Communication Parameter	Record PDO Parameter	Kommunikationsparameter für die Sende-PDO	
0x1A00 bis 0x1A1F	Transmit PDO Mapping Parameter	Record PDO Mapping	Mapping-Parameter für die Sende-PDO	

12 CANopen-Zustandsdiagramm

Das folgende Zustandsdiagramm stellt die einzelnen Kommunikationszustände und mögliche Übergänge der CAN-Kommunikation dar.

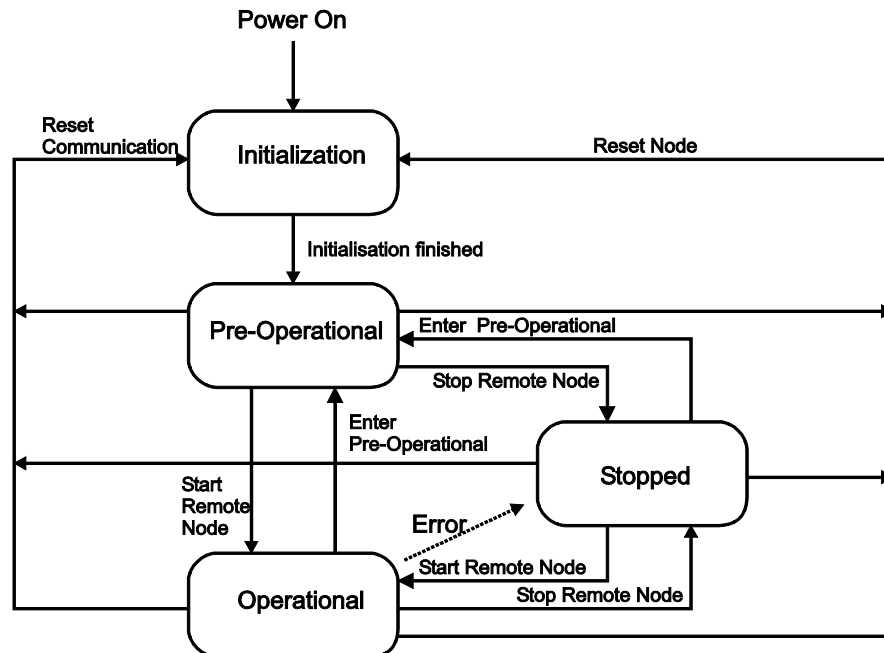


Abbildung 28: CANopen-Zustandsdiagramm

12.1 Initialisierung

Nach dem Start bzw. nach einem Reset befindet sich der Feldbuskoppler automatisch im Zustand „Initialization“. In diesem Zustand startet der Feldbuskoppler den S-BUS. Es wird anhand der angeschlossenen I/O-Module und einer evtl. gespeicherten Konfiguration das Prozessabbild erstellt und das Objektverzeichnis initialisiert. Wurden während der Initialisierungsphase keine Fehler festgestellt, wechselt der Feldbuskoppler automatisch in den Pre-Operational-Zustand. Traten Fehler auf, so wird in den Stopped-Zustand gewechselt und ein entsprechender Blinkcode auf der CS-LED ausgegeben.

Während der Initialisierung leuchten die RUN- und ERR-LED rot. Wurde die Initialisierung und der Wechsel in den Pre-Operational-Zustand erfolgreich beendet, blinkt die RUN-LED grün und die ERR-LED ist aus. Bei vorliegenden Fehlern ist die RUN-LED aus und die ERR-LED leuchtet rot. Die CS-LED zeigt durch rote Blinksequenzen die Art des Fehlers an.

12.2 Pre-Operational

In diesem Zustand kann die Kommunikation über SDOs stattfinden. Eine Kommunikation über die PDO ist nicht möglich. Mit den SDO lesen und schreiben Sie Einträge des Objektverzeichnisses. Somit ist es möglich, beispielsweise mit einem CANopen-Konfigurationswerkzeug den Feldbuskoppler zu konfigurieren.

Der Wechsel aus dem Pre-Operational-Zustand in den Operational-Zustand wird mit dem NMT-Service „Start_Remote_Node“ durchgeführt. Im Pre-Operational-Zustand leuchtet die CS-LED grün und die RUN-LED blinkt.

12.3 Operational

In diesem Zustand findet die Kommunikation über SDOs und PDOs statt. Eine Konfiguration ist in diesem Zustand nicht möglich. Es ist beispielsweise nicht erlaubt, bei einer gültigen PDO die COB-ID zu ändern. Eine detaillierte Beschreibung findet man bei den entsprechenden Einträgen im Objektverzeichnis.

Der Wechsel aus dem Operational-Zustand in den Pre-Operational-Zustand wird mit dem NMT-Service „Enter_Pre_Operational_State“ durchgeführt. Im Operational-Zustand leuchtet die CS- und RUN-LED grün.

12.4 Stopped

Bei einem Fehler wechselt der Feldbuskoppler in den Stopped-Zustand. Dieser wird erreicht, wenn der NMT-Service „Stop_Remote_Node“ empfangen wurde oder wenn ein Fehler (z. B. S-BUS wurde im laufenden Betrieb unterbrochen) aufgetreten ist.

In diesem Zustand ist es nicht möglich, über SDOs oder PDOs zu kommunizieren. Nur die NMT-Services und das „Node Guarding“/der „Heartbeat“ (wenn aktiviert) werden ausgeführt.

Der Stopped-Zustand kann über die NMT-Services „Start_Remote_Node_Indication“, „Enter_Pre_Operational_State“ und „Reset_Node“ verlassen werden. Im Stopped-Zustand leuchtet die ERR-LED rot.

13 CANopen-Kommunikationsobjekte

Anhand der Kommunikationsobjekte findet die Kommunikation der Teilnehmer am CAN-Bus statt. In diesem Kapitel werden der detaillierte Aufbau der Kommunikationsobjekte und deren Verwendung beschrieben.

13.1 Prozessdatenobjekt (PDO)

Mit diesem Protokoll werden Daten vom/zum Feldbuskoppler ohne Protokoll-Overhead übertragen. PDOs bestehen aus der COB-ID und dem Datenfeld. In einem PDO sind keine weiteren Protokollinformationen enthalten. Die Inhalte der Daten werden durch die Mapping-Parameter und die Art der Übertragung durch die Kommunikationsparameter festgelegt. Die Datentelegramme bestehen aus maximal 8 Bytes.

Es wird zwischen RxPDO (Empfangs PDO) und TxPDO (Sende PDO) unterschieden.

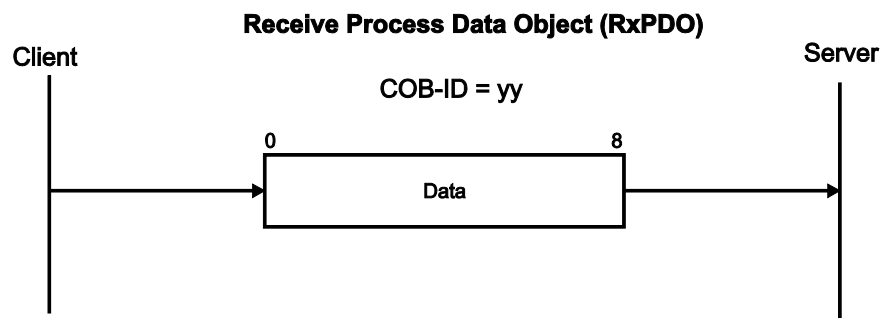


Abbildung 29: RxPDO

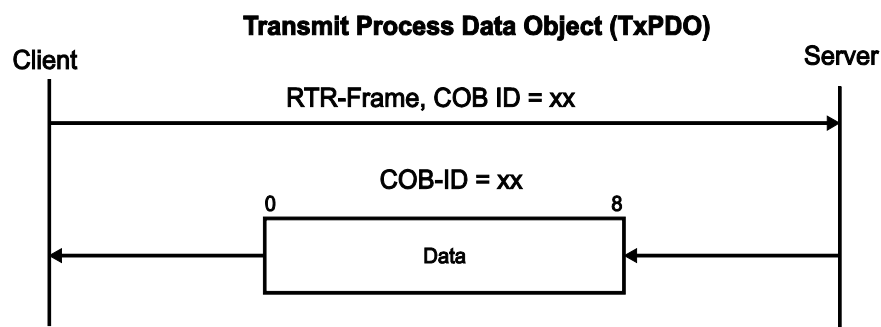


Abbildung 30: TxPDO

Eine Datenübertragung mittels PDO ist nur im Operational-Zustand möglich.

Beim Wechsel in den Operational-Zustand werden alle TxPDOs mit dem Übertragungstyp 254 und 255 einmalig gesendet.

Besonderheit der „Transmission Types“ 254 und 255 der TxPDO

Haben Sie für ein TxPDO den „Transmission Type“ auf die Werte 254 oder 255 gesetzt, wird das TxPDO vom Feldbuskoppler gesendet. Dies geschieht ereignisgesteuert. Das Geräteprofil DS401 („Device profile for generic I/O modules“), in dem die unterschiedlichen Ereignisse beschrieben sind, unterscheidet zwischen Ereignissen, die auf digitale bzw. auf analoge Eingangswerte basieren. Mit dem Objekt 0x6423 („Analogue Input Global Interrupt Enable“) wird die Ereignissteuerung für analoge Eingangswerte global ein- bzw. ausgeschaltet. Im Auslieferungszustand des Feldbuskopplers ist diese nicht aktiviert. Bei Inbetriebnahme des Feldbuskopplers wird mit jeder Änderung des analogen Eingangs ein TxPDO gesendet.

Da analoge Prozesswerte zum Rauschen neigen, führt dieses zu einer hohen Auslastung durch TxPDOs auf dem CAN-Bus. Durch Vergrößern der „Inhibit Time“ in den Kommunikationsparametern der TxPDO, kann die Auslastung auf dem CAN-Bus gesenkt werden. Weitere Möglichkeiten zur Verringerung der Busauslastung bieten die Schwellwertüberwachung (Objekte 0x6421, 0x6424, 0x6425) und die Deltafunktionen (Objekte 0x6426, 0x6427, 0x6428).

13.2 Servicedatenobjekt (SDO)

Mittels der SDO lesen bzw. schreiben Sie Einträge im Objektverzeichnis, wodurch Sie einen CANopen-Teilnehmer vollständig konfigurieren können. Die Default-SDO ist mit einer niederprioritären COB-ID vorbelegt. Die übertragenen Daten müssen auf mehrere Telegramme verteilt werden, wenn sie 4 Byte überschreiten.

Zur Übertragung ist ein Protokoll-Overhead notwendig, welcher den „Command Specifier“, den Index und den Sub-Index des zu lesenden/schreibenden Eintrags beinhaltet.

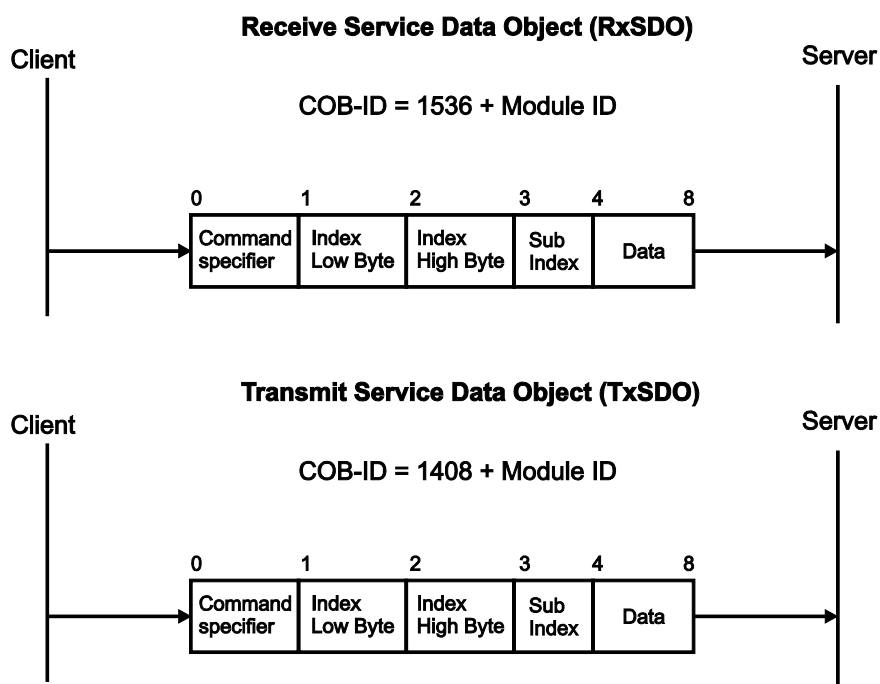


Abbildung 31: RxSDO und TxSDO

13.2.1 Initiate SDO Download

Mit diesem Protokoll leiten Sie die Datenübertragung vom Master zum Feldbuskoppler ein. Bei einer Übertragung von max. 4 Byte Daten werden diese innerhalb des Protokolls mitübertragen.

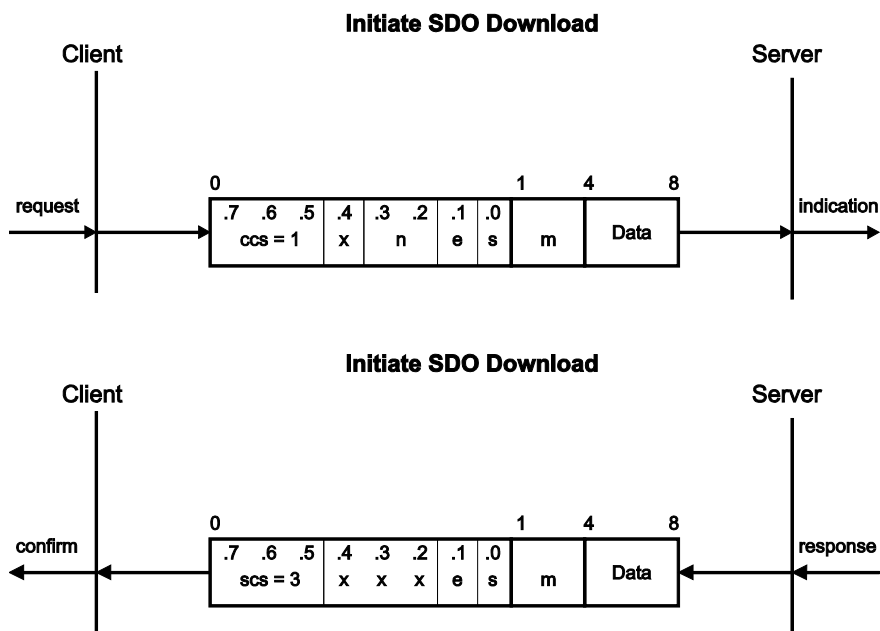


Abbildung 32: Initiate SDO Download

Tabelle 56: Beschreibung des Protokolls „Initiate SDO Download“

Abkürzung	Begriff	Beschreibung
ccs:	Client command specifier	1: „Initiate download request“
scs:	Server command specifier	3: „Initiate download response“
n:	Ist nur gültig, wenn e = 1 und s = 1, sonst 0.	Wenn n gültig ist, zeigt es die Anzahl der Bytes an, die keine Daten enthalten. Beispiel: 3 Datenbytes, e = 1 und s = 1, n = 4 - 3 = 1
e:	Transfer type	0: „Normal transfer“ Anzahl der zu schreibenden Bytes ≥ 5 Byte 1: „Expedited transfer“ Anzahl der zu schreibenden Bytes < 5 Byte
s:	Size indicator	0: „Data set size“ wird nicht angezeigt 1: „Data set size“ wird angezeigt s ist immer 1
m:	Multiplexor	Index und Sub-Index des Objektverzeichnisses: Index, Low-Byte : Byte #1 Index, High-Byte: Byte #2 Sub-Index: Byte #3
d:	Data	e = 0, s = 0: d ist für weitere Nutzung durch CANopen reserviert e = 0, s = 1: d enthält die Anzahl Bytes für den Download Byte 4 enthält das LSB und Byte 7 enthält das MSB. e = 1: d enthält die zu übertragenden Daten
X:	-	Nicht genutzt, immer 0
reserved:	-	Reserviert für weitere Nutzung durch CANopen

13.2.2 Download SDO Segment

Wenn mehr als 4 Byte Daten übertragen werden sollen, nutzen Sie dieses Protokoll. Nach dem Abarbeiten des „Initiate SDO Download Protocol“, welches die Datenübertragung initiiert, schließt sich diese an.

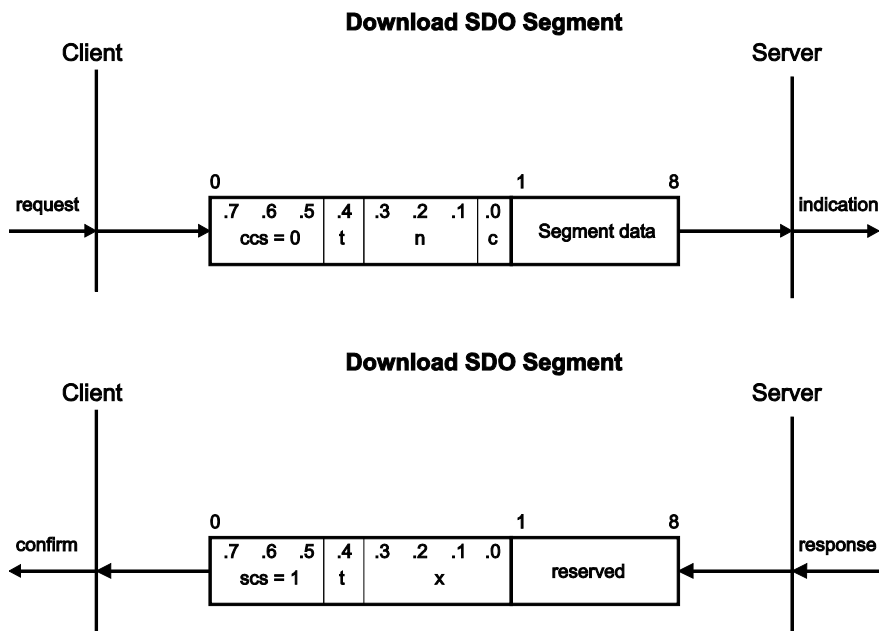


Abbildung 33: Download SDO Segment

Tabelle 57: Beschreibung des Protokolls „Download SDO Segment“

Abkürzung	Begriff	Beschreibung
ccs:	Client command specifier	0: „Download segment request“
scs:	Server command specifier	1: „Download segment response“
seg-data	Enthält die zu übertragenden Daten.	Die Bedeutung der Daten wird durch die Applikation bestimmt.
n:		Zeigt die Anzahl der Bytes an, die keine Daten enthalten. n ist 0, wenn keine Segmentgröße angezeigt wird.
c:	Gibt an, ob für weitere Daten ein Download durchgeführt werden muss.	0: Es sind noch Daten für den Download vorhanden. 1: Es sind keine Daten für den Download mehr vorhanden.
t:	Toggle Bit	Dieses Bit muss für jedes Segment, für das ein Download stattfindet, invertiert sein/werden. Das erste Segment setzt das Toggle-Bit auf 0. Das Toggle-Bit ist für das Anfrage- und Antworttelegramm identisch.
X:	-	Nicht genutzt. Immer 0.
reserved:	-	Reserviert für weitere Nutzung durch CANopen.

13.2.3 Initiate SDO Upload

Mit diesem Protokoll leiten Sie die Datenübertragung vom Feldbuskoppler zum Master ein. Bei einer Übertragung von max. 4 Byte Daten werden diese innerhalb des Protokolls mitübertragen.

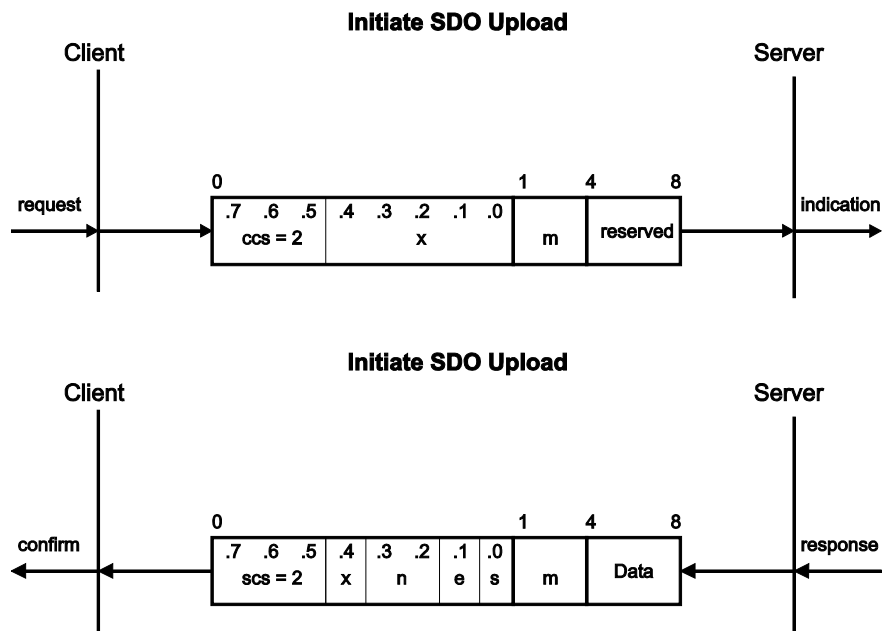


Abbildung 34: Initiate SDO Upload

Tabelle 58: Beschreibung des Protokolls „Initiate SDO Upload“

Abkürzung	Begriff	Beschreibung
ccs:	Client command specifier	2: „Initiate upload request“
scs:	Server command specifier	2: „Initiate upload response“
n:	Ist nur gültig, wenn e = 1 und s = 1, sonst 0.	Wenn n gültig ist, zeigt es die Anzahl der Bytes in d ein, die keine Daten enthalten. Die Bytes [8 – n, 7] enthalten keine Segmentdaten.
e:	Transfer type	0: „Normal transfer“, Anzahl der zu schreibenden Bytes ≥ 5 Byte. 1: „Expedited transfer“ Anzahl der zu schreibenden Bytes < 5 Byte.
s:	Size indicator	0: Die Anzahl der zu übertragenden Bytes wird nicht angezeigt. 1: Die Anzahl der zu übertragenden Bytes wird angezeigt (abhängig von der Anzahl der Bytes).
m:	Multiplexor	Index und Sub-Index des Objektverzeichnisses: Index, Low-Byte: Byte #1 Index, High-Byte: Byte #2 Sub-Index: Byte #3
d:	Data	e = 0, s = 0: d ist für weitere Nutzung durch CANopen reserviert. e = 0, s = 1: d enthält die Anzahl der Bytes, die zum Upload bereitstehen. Byte 4 enthält das LSB und Byte 7 enthält das MSB. e = 1: d enthält die zu übertragenden Daten.
X:	-	Nicht genutzt. Immer 0

13.2.4 Upload SDO Segment

Wenn mehr als 4 Byte Daten übertragen werden sollen, nutzen Sie dieses Protokoll. Es wird im Anschluss an das „Initiate Upload Protocol“ gesendet.

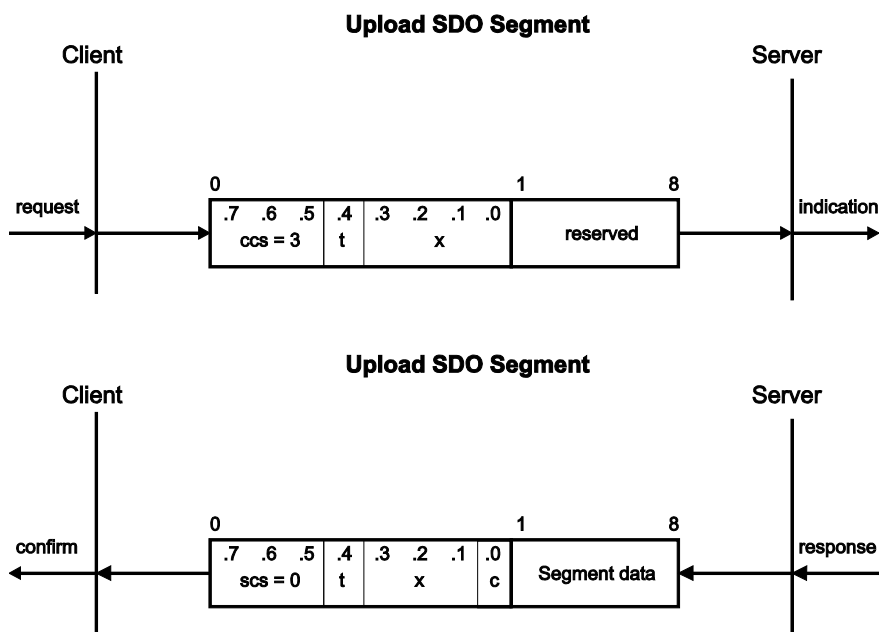


Abbildung 35: Upload SDO Segment

Tabelle 59: Beschreibung des Protokolls „Upload SDO Segment“

Abkürzung	Begriff	Beschreibung
ccs:	Client command specifier	3: „Download segment request“
scs:	Server command specifier	0: „Download segment response“
t:	Toggle Bit	Dieses Bit muss sich für jedes Segment ändern, für das ein Upload stattfindet. Für das erste Segment muss das Toggle-Bit auf 0 gesetzt werden. Das Toggle-Bit ist für die Anfrage und die Antwort identisch.
c:	Zeigt an, ob weitere Segmente für den Upload vorliegen	0: Es liegen weitere Segmente für den Upload vor. 1: Es liegen keine weiteren Segmente für den Upload vor.
seg-data	Enthält die zu übertragenden Daten.	Die Bedeutung der Daten wird durch die Applikation bestimmt.
n:		Zeigt die Anzahl der Bytes an, die keine Daten enthalten. Bytes [8 – n, 7] enthalten keine Daten. n ist 0, wenn keine Segmentgröße angezeigt wird.
X:	-	Nicht genutzt, immer 0.
reserved:	-	Reserviert für weitere Nutzung durch CANopen.

13.2.5 Abort SDO Transfer

Wenn eine SDO-Übertragung abgebrochen werden soll, dann nutzen Sie dieses Protokoll.

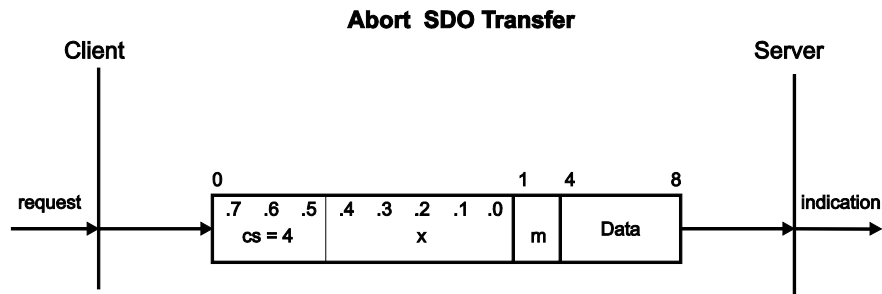


Abbildung 36: Abort SDO Transfer

Tabelle 60: Beschreibung des Abort-SDO-Protokolls

Abkürzung	Begriff	Beschreibung
cs:	Command specifier	4: „Abort domain transfer“
m:	Multiplexor	Index und Sub-Index des Objektverzeichnisses
X:	-	Nicht genutzt, immer 0
Data	4 Byte Abort Code	Informationen über den Grund des Abbruchs.

Aufbau der unterstützten Abort-Domain-Transfer-Meldungen

Tabelle 61: Beschreibung der Fehler in Bytes

Byte	Beschreibung
0	Command Specifier; 0x80
1	Index, Byte 0 (Low-Byte)
2	Index, Byte 1 (High-Byte)
3	Sub-Index
4	Abort Code, Byte 0 (Low-Byte)
5	Abort Code, Byte 1
6	Abort Code, Byte 2
7	Abort Code, Byte 3 (High-Byte)

Über den „Additional Code“, den „Error Code“ und der „Error Class“ sind folgende Fehler im Format UNSIGNED32 kodiert:

Tabelle 62: Fehlermeldungen des Abort-SDO-Protokolls

Byte 7 – Byte 4	Beschreibung
Abort Code	
0503 0000	Toggle bit not alternated
0504 0000	SDO protocol timed out
0504 0001	Client/server command specifier not valid or unknown
0504 0002	Invalid block size (block mode only)
0504 0003	Invalid sequence number (block mode only)
0504 0004	CRC error (block mode only)

Tabelle 62: Fehlermeldungen des Abort-SDO-Protokolls

Byte 7 – Byte 4 Abort Code	Beschreibung
0504 0005	Out of memory
0601 0000	Unsupported access to an object
0601 0001	Attempt to read a write only object
0601 0002	Attempt to write a read only object
0602 0000	Object does not exist in the object dictionary
0604 0041	Object cannot be mapped to the PDO
0604 0042	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length
0604 0043	General parameter incompatibility reason
0604 0047	General internal incompatibility in the device
0606 0000	Access failed due to an hardware error
0607 0010	Data type does not match, length of service parameter does not match
0607 0012	Data type does not match, length of service parameter too high
0607 0013	Data type does not match, length of service parameter too low
0609 0011	Sub-index does not exist
0609 0030	Value range of parameter exceeded (only for write access)
0609 0031	Value of parameter written too high
0609 0032	Value of parameter written too low
0609 0036	Maximum value is less than minimum value
0800 0000	general error
0800 0020	Data cannot be transferred or stored to the application
0800 0021	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
0800 0022	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state
0800 0023	Object dictionary dynamic generation fails or no object dictionary is present (e.g. object dictionary is generated from file and generation fails because of an file error)

13.2.6 Beispiele zu den SDO

Im Folgenden sind vier SDO-Beispiele aufgeführt (Hexadezimal-Format). Diese Beispiele zeigen die Handhabung von SDOs auf CAN-Telegrammebene und können zur Hilfe genommen werden, wenn das SDO-Protokoll auf einer CAN-PC-Karte implementiert werden soll.

Erläuterung zu den folgenden Telegrammaufbauten:

M -> BK:

Ein Anfragetelegramm wird vom Master an den Feldbuskoppler gesendet.

BK -> M:

Ein Antworttelegramm wird vom Feldbuskoppler an den Master gesendet.

D:

Datenframe

R:

RTR-Frame

Datenbytes 0 – 7:

Es können bis zu 8 Datenbytes in einem CAN-Telegramm übertragen werden. Die einzelnen Bytes sind durch Leerstellen voneinander getrennt. Einträge mit dem Wert „XX“ haben keine Bedeutung, müssen aber vorhanden sein. Zum besseren Verständnis sollten die Werte auf 0 gesetzt werden.

Die Werte „DD“ im Antworttelegramm des Feldbuskopplers enthalten Daten, die konfigurationsabhängig sind.

Lesen des Index 0x1000, Sub-Index 0; „Device Type“

Der Index 0x1000 hat eine Datenbreite von 4 Byte. Zur Übertragung wird des SDO „Expedited Transfer Mode“ benutzt

Tabelle 63: Lese Index 0x1000

Richtung	COB-ID	Frame-Typ	Datenbytes 0 – 7
M->BK	0x601	D	0x40 00 10 00 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x43 00 10 00 91 01 DD 00

Erläuterung der Daten im Antworttelegramm des Feldbuskopplers:

Datenbyte 4 und 5: 91 01 Reihenfolge Low-Byte, High-Byte drehen:
0x0191 = 401 „Device Profile Number“

Datenbyte 6 und 7: DD 00 Reihenfolge Low-Byte, High-Byte drehen

Lesen des Index 0x1008, Sub-Index 0; „Manufacturer Device Name“

Der Index 0x1008 hat eine Datenbreite von 8 Byte. Zur Übertragung wird der „Normal Transfer Mode“ benutzt. In diesem Fall werden pro CANopen-Teilnehmer drei Telegramme gesendet.

Tabelle 64: Lese Index 0x1008

Richtung	COB-ID	Frame-Typ	Datenbytes 0 – 7
M->BK	0x601	D	0x40 08 10 00 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x41 08 10 00 08 00 00 00
M->BK	0x601	D	0x60 XX XX XX XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x01 37 36 37 2D 31 35 30
M->BK	0x601	D	0x70 XX XX XX XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x1D 31 00 00 00 00 00 00

Im ersten Antworttelegramm des Feldbuskopplers wird die zu übertragende Anzahl von Daten dem Master mitgeteilt (0x00000008 Byte). Im zweiten und dritten Telegramm liefert der Feldbuskoppler die Bestellnummer im ASCII-Format (Hexadezimal-Format) z. B für den Feldbuskoppler „767-1501“.

Lesen des Index 0x5300, Sub-Index 1; Eingangsdaten des Feldbuskopplers

Im Index 0x5300, Sub-Index 1, steht der Prozesswert der digitalen Eingänge des Feldbuskopplers. Die 8 Bit sind zu einem Byte zusammengefasst und können im Sub-Index 1 gelesen werden.

In diesem Beispiel wird der Prozesswert der digitalen Eingänge des Feldbuskopplers gelesen:

Tabelle 65: Lese Index 0x5300

Richtung	COB-ID	Frame-Typ	Datenbytes 0 – 7
M->BK	0x601	D	0x40 00 53 01 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x4F 00 53 01 02 XX XX XX

Das Antworttelegramm des Feldbuskopplers enthält im 5. Byte den Prozesswert seiner digitalen Eingänge. In diesem Beispiel ist das 2. Bit gesetzt.

Beschreiben des Index 0x6200, Sub-Index 1; erster digitaler Ausgangsblock, 8 Bit

Im Index 0x6200 sind die Ausgangswerte der Digitalausgangsmodule hinterlegt. Jeweils 8 Bit sind einer Gruppe zugeordnet und können ab Sub-Index 1 gelesen und geschrieben werden. In diesem Beispiel wird der Wert 0xFF in die Ausgänge des ersten digitalen Eingangsblocks (8 Bit) geschrieben.

Tabelle 66: Beschreibe Index 0x6200

Richtung	COB-ID	Frame-Typ	Datenbytes 0 – 7
M->BK	0x601	D	0x2F 00 62 01 FF XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x60 00 62 01 XX XX XX XX

Die Ausgänge der Digitalausgangsmodule sind gesetzt.

13.3 Node Guarding

Für den Feldbuskoppler startet das „Node Guarding“, wenn das erste Remote-Transmit-Request-Telegramm (RTR) mit der COB-ID für das „Node Guarding“ (0x700+Modul-ID) empfangen wird. Empfängt der Feldbuskoppler kein entsprechendes Telegramm, wird das „Node Guarding“ vom Feldbuskoppler nicht überwacht.

Im Auslieferungszustand ist das „Node Guarding“ ausgeschaltet, da in den entsprechenden Indizes (0x100C = „Guard-Time“, 0x100D = „Life Time Factor“) eine 0 eingetragen ist.

In regelmäßigen Zeitabständen fragt der NMT-Master den Feldbuskoppler ab. Dieser Zeitraum wird „Guard Time“ (Index 0x100C) genannt. In dem Antworttelegramm befindet sich der interne Zustand des Feldbuskopplers.

Bei Eintreffen einer RTR-Anforderung, ohne dass die „Guard Time“ gesetzt ist, wird das „Node Guarding“ nicht überwacht, aber der Feldbuskoppler antwortet trotzdem mit seinem internen Zustand.

Die Zustände sind wie folgt kodiert:

Node State	Wert
<i>Pre-Operational</i>	127
<i>Operational</i>	5
<i>Stopped</i>	4

Die „Life Time“ ist das Produkt aus Guard-Time (Index 0x100C) und Life-Time-Faktor (Index 0x100D).

Ausfall des „Node Guarding“:

Wird innerhalb der „Life Time“ vom Feldbuskoppler kein Node-Guarding-Telegramm empfangen, sendet dieser das Emergency-Telegramm mit dem Fehlercode

„Error Code“: 0x8130,
„Error Register“: 0x11,
„Manufacturer Specific Error Code“: 0x00 04 00 000 0.

Die Ausgänge der I/O-Module werden gemäß den Einstellungen in den Objekten 0x6206, 0x6207, 0x6443 und 0x6444 gesetzt. Der Feldbuskoppler wechselt in den CANopen-Zustand gemäß der Konfiguration im Objekt 0x1029 bzw. 0x67FE.

Sobald das Node-Guarding-Protokoll wieder aufgenommen ist, wird erneut ein Emergency-Telegramm („Error Code“: 0x0000, „Error Register“: 0x11, „Manufacturer Specific Error Code“: 00 04 00 000 0) abgesetzt, um anzuzeigen, dass das „Node Guarding“ wieder aktiv ist. Die Ausgänge und der Zustand des Feldbuskopplers bleiben unverändert.

Es kann nur das Node-Guarding-Protokoll oder das Heartbeat-Protokoll verwendet werden. Ist die „Heartbeat Producer Time“ konfiguriert, wird immer das Heartbeat-Protokoll verwendet.

13.4 Heartbeat-Überwachung

Mit diesem Protokoll ist es möglich, eine Modulüberwachung durchzuführen, ohne RTR-Frames zu benutzen.

Der Heartbeat-Erzeuger generiert zyklisch (Zeitintervall in Objekt 0x1017 definiert) ein Telegramm vom Feldbuskoppler, in welchem er den Zustand des I/O-Moduls überträgt. Die Übertragung beginnt nach Konfiguration des Objektes 0x1017. Das Telegramm kann von einem oder mehreren „Heartbeat Consumer“ ausgewertet werden (Objekt 0x1016). Es können bis zu fünf I/O-Module gleichzeitig überwacht werden. Die Überwachung beginnt mit dem ersten Eintreffen eines Heartbeat-Telegramms (getrennt für jedes zu überwachende I/O-Modul).

Ausfall des „Heartbeat“:

Wird innerhalb der konfigurierten Zeit (Objekt 0x1016) kein entsprechendes Heartbeat-Telegramm empfangen, wird dies durch einen Blinkcode angezeigt. Ebenfalls wird ein Emergency-Telegramm abgesetzt („Error Code“: 0x8130, „Error Register“: 0x11, „Manufacturer Specific Error Code“: 0x00 05 KK 00 00, KK: Stationsadresse). Die Ausgänge werden lt. Objekten 0x6206, 0x6207, 0x6443 und 0x6444 gesetzt und der Feldbuskoppler geht in den definierten Zustand lt. Objekt 0x1029 bzw. lt. dem identischen Objekt 0x67FE.

Sobald das Heartbeat-Protokoll wieder aufgenommen ist, wird erneut ein Emergency-Telegramm („Error Code“: 0x0000, „Error Register“: 0x11, „Manufacturer Specific Error Code“: 0x00 05 KK 00 00) abgesetzt, um anzuzeigen, dass die Heartbeat-Überwachung wieder aktiv ist. Die Ausgänge und der Zustand des Feldbuskopplers bleiben unverändert. Werden mehrere I/O-Module überwacht, wird erst nach der Wiederaufnahme des letzten Heartbeat-Telegramms der Blinkcode für das Fehlschlagen des Heartbeats beendet.

Es kann nur das Node-Guarding-Protokoll oder das Heartbeat-Protokoll verwendet werden. Ist die „Heartbeat Producer Time“ konfiguriert, wird immer das Heartbeat-Protokoll verwendet.

13.5 Synchronisationsobjekt, SYNC

Mit diesem Objekt ist es möglich, alle Netzwerkteilnehmer zu synchronisieren. Durch entsprechende Konfiguration der PDO können Sie die Netzwerkteilnehmer veranlassen, nach dem Eintreffen eines SYNC-Objektes ihre Eingangsdaten zu bearbeiten bzw. die Ausgänge zu aktualisieren.

Somit ist durch zyklisches Senden des SYNC-Objektes sichergestellt, dass alle Netzwerkteilnehmer zeitgleich ihre Prozessdaten bearbeiten.

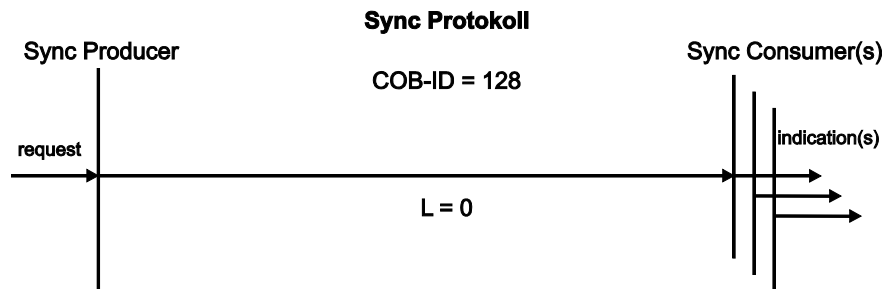


Abbildung 37: Sync-Protokoll

13.5.1 SYNC-Überwachung

Ist der Wert „Communication Cycle Period“ ungleich 0 und befindet sich der Feldbuskoppler im Operational-Zustand, dann findet die Überwachung mit dem ersten Eintreffen eines SYNC-Telegramms statt.

Ausfall des SYNC-Telegramms:

Wird innerhalb der Überwachungszeit („Communication Cycle Period“) kein SYNC-Telegramm empfangen, wird dies durch einen Blinkcode angezeigt. Es findet kein Zustandswechsel statt. Ebenfalls wird ein Emergency-Telegramm („Error Code“: 0x8100, „Error Register“: 0x81, „Manufacturer Specific Error Code“: 00 04 00 00 00) abgesetzt. Wird durch den Master ein Zustandswechsel hervorgerufen, wird trotzdem der Ausfall des SYNC-Telegramms noch angezeigt.

Erst nach erneutem Empfang des SYNC-Telegramms im Operational-Zustand zeigen die LEDs wieder den normalen Betriebszustand an. Dabei wird erneut ein Emergency-Telegramm („Error Code“: 0x0000, „Error Register“: 0x81, „Manufacturer Specific Error Code“: 00 04 00 00 00) abgesetzt, um anzuzeigen, dass die SYNC-Überwachung wieder funktioniert.

13.6 Emergency Object (EMCY)

Emergency-Objekte werden durch eine interne Fehlersituation ausgelöst. Dies kann beispielsweise eine S-BUS-Unterbrechung oder ein Fehler an einem I/O-Modul sein. Dann wird ein Emergency-Objekt vom Feldbuskoppler an alle angeschlossenen CANopen-Teilnehmer gesendet (Broadcast), um diesen den aufgetretenen Fehler mitzuteilen. Die CANopen-Teilnehmer können dann ihrerseits entsprechende Fehlerkorrekturmaßnahmen treffen.

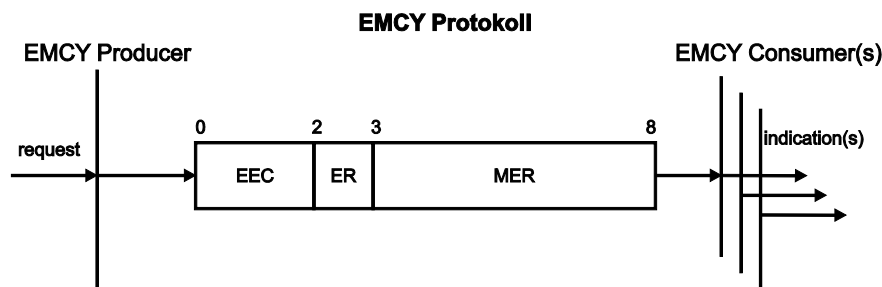


Abbildung 38: EMCY-Protokoll

13.7 Network Management Protocol

Mit diesen Protokollen kann der NMT-Master den Zustand des NMT-Slaves kontrollieren. Es sind die Zustände Initialisation, Pre-Operational, Operational und Stopped definiert. Es ist möglich, alle CANopen-Teilnehmer mit einem Kommando bzw. jeden von ihnen einzeln in einen anderen Zustand zu überführen.

13.7.1 Start Remote Node

Mit diesem Service wird der NMT-Slave (Feldbuskoppler) in den Operational-Zustand überführt.

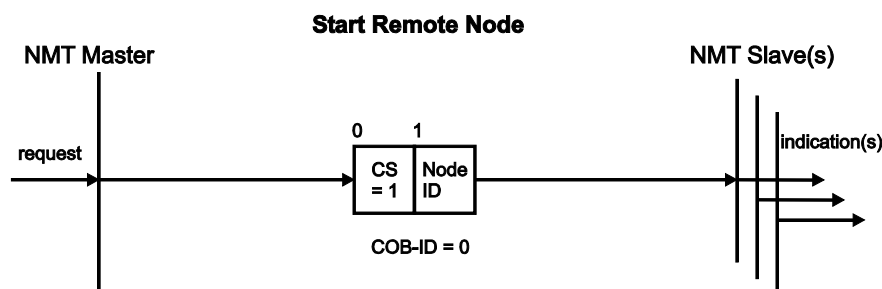


Abbildung 39: Start Remote Node

Node-ID = 0: Alle vorhandenen CANopen-Teilnehmer werden in den Operational-Zustand überführt.

13.7.2 Stop Remote Node

Mit diesem Service überführen Sie den NMT-Slave (Feldbuskoppler) in den Stopped-Zustand.

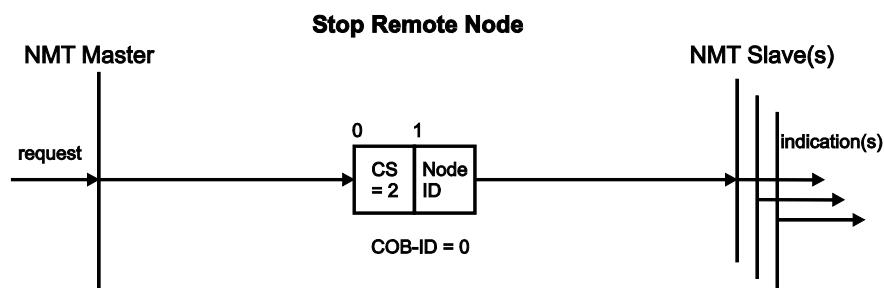


Abbildung 40: Stop Remote Node

Stop Remote Node

Node ID = 0: Alle vorhandenen CANopen-Teilnehmer werden in den Stopped-Zustand überführt.

13.7.3 Enter Pre-Operational

Mit diesem Service überführen Sie den NMT-Slave (Feldbuskoppler) in den Pre-Operational-Zustand.

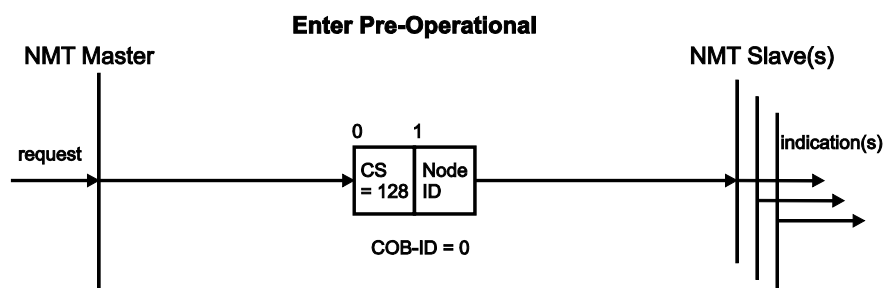


Abbildung 41: Enter Pre-Operational

Node ID = 0: Alle vorhandenen CANopen-Teilnehmer werden in den Pre-Operational-Zustand überführt.

13.7.4 Reset Node

Mit diesem Service führen Sie beim NMT-Slave (Feldbuskoppler) ein Reset durch.

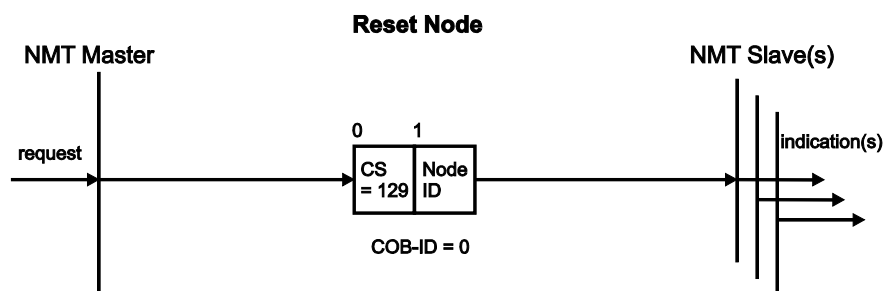


Abbildung 42: Reset Node

Node ID = 0: Bei allen vorhandenen CANopen-Teilnehmern wird ein Reset ausgeführt.

13.8 Error Control Protocols

Mit Hilfe dieser Protokolle ist es möglich, Fehler im Netzwerk festzustellen. So kann ein Master prüfen, ob ein CANopen-Teilnehmer sich noch in dem von ihm bestimmten Zustand befindet oder ob er, beispielsweise durch ein Reset, in einen anderen Zustand gewechselt ist.

13.8.1 Node Guarding Protocol

Mittels „Node Guarding“ wird über ein RTR-Frame der NMT-Slave zyklisch aufgefordert, seinen aktuellen Zustand zu senden. Durch zusätzliches Wechseln eines Bits wird festgestellt, ob der NMT-Slave noch korrekt arbeitet.

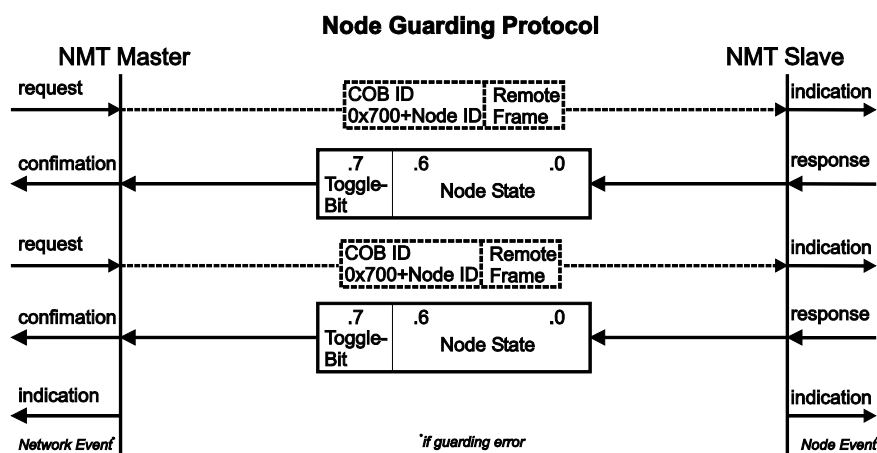


Abbildung 43: Node Guarding Protocol

13.8.2 Heartbeat Protocol

Mit diesem Protokoll ist eine Überwachung ohne RTR-Frames möglich. Ein Heartbeat-Erzeuger generiert zyklisch ein Heartbeat-Telegramm, das alle empfangen. In dem Heartbeat-Telegramm ist der aktuelle Zustand des Erzeugers kodiert.

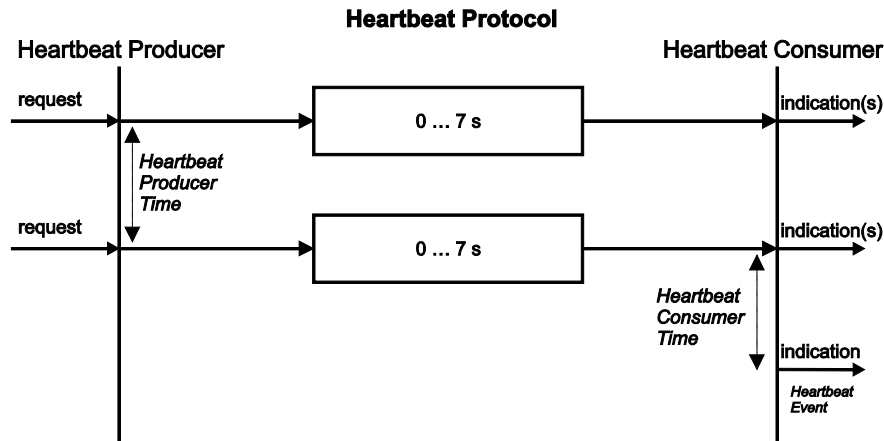


Abbildung 44: Heartbeat Protocol

13.8.3 Bootup Protocol

Mit diesem Protokoll wird angezeigt, dass der NMT-Slave aus dem Initialisation-Zustand in den Pre-Operational-Zustand gewechselt ist. Das „Bootup Protocol“ wird nach einem Hard- oder Software-Reset ausgeführt bzw. nach dem Service „Reset Node“.

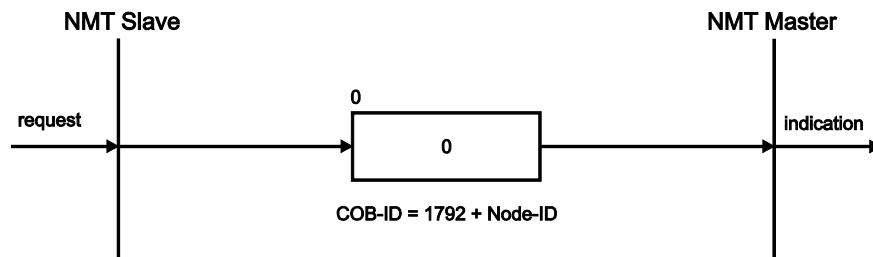


Abbildung 45: Bootup Protocol

14 Das Dateisystem/Benutzerverwaltung

Für den Anwender stehen zwei Partitionen des Dateisystems zur Verfügung. Dieses besteht aus einer RAM-Disk und einer Partition im Flash-Speicher:

Tabelle 67: Überblick der Partitionen des Dateisystems

Partition	Format	Typ	Größe	Beschreibung
R:\	FAT	RAM-Disk	Ca. 1 MB	-
P:\	FAT	Flash-Disk	Ca. 1 MB	CODESYS-Programm

Die Partition R:\ ist als nicht remanente RAM-Disk ausgelegt und kann zum Zwischenspeichern von Daten verwendet werden. Diese Dateien gehen bei einem Neustart verloren. Um Dateien dauerhaft zu speichern, verwenden Sie die Partitionen „P:\“.

Die Partition „P:\“ wird von der Entwicklungsumgebung CODESYS zum Speichern programmspezifischer Daten benötigt.

Benutzerverwaltung

Der Zugriff mittels CODESYS auf die Daten der Feldbuskoppler ist durch Passwörter geschützt. Im Auslieferungszustand sind folgende Benutzer und Zugriffsrechte angelegt:

Tabelle 68: Benutzerverwaltung

Benutzername	Passwort	Rechte
admin	wago	Vollzugriff
user	user	Teilzugriff
guest	guest	Leserecht

Die Passwörter lassen sich mittels WAGOframe ändern.

15 Laufzeitumgebung CODESYS 3

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zur Gateway-Konfiguration und Auskunft darüber, wie Sie ein Projekt mit CODESYS (WAGO-OEM-Setup, Bestellnummer 759-915) erstellen.

15.1 Installieren des Programmiersystems CODESYS 3

CODESYS 3 basiert auf der Microsoft-Plugin-Technologie, mit der es möglich ist, verschiedene Versionen (Profile) von CODESYS in einem Verzeichnis zu installieren. Bei der ersten Installation werden das Microsoft-Framework 2.0 sowie alle zu diesem Profil gehörigen Plugins installiert. Bei jeder weiteren Installation wird lediglich ein neues Profil angelegt und die noch nicht vorhandenen Plugins werden registriert.

Zusätzlich werden während der Installation folgende WAGO-spezifischen Erweiterungen installiert:

- Projektvorlagen (Templates)
- Gerätebeschreibung (Device description)
- Bibliotheken (Libraries)
- USB-Treiber

Die WAGO-Projekt-Templates enthalten bereits die wichtigsten Komponenten eines Anwendungsprogramms und sparen Zeit bei der Erstellung eines neuen Projektes. Die Gerätebeschreibungen beinhalten alle gerätespezifischen Informationen für die WAGO-Produktserie 767.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um die Programmiersoftware CODESYS 3 auf dem Feldbuskoppler zu installieren.

1. Legen Sie die CD-ROM CODESYS 3 in Ihr Computerlaufwerk ein.
2. Zur Installation des Programmiersystems folgen Sie den Anweisungen, die auf Ihrem Bildschirm erscheinen. Bei erfolgreicher Installation erscheint das CODESYS-Piktogramm auf Ihrem Desktop.

15.2 Gateway-Konfiguration für CODESYS 3 anpassen

Voraussetzung: Sie haben den Feldbuskoppler eingeschaltet und Ihren PC mit dem USB-Anschluss verbunden.

Um das Gateway für die serielle Kommunikation anzupassen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie doppelt auf das Piktogramm „Hardware entfernen“ in der Taskleiste, um sich die bestehenden COM-Ports anzeigen zu lassen.



Abbildung 46: Piktogramm „Hardware entfernen“ in der Taskleiste

Die zugewiesenen COM-Ports werden Ihnen nur angezeigt, wenn Sie die Auswahlbox „Gerätekomponenten anzeigen“ selektiert haben.

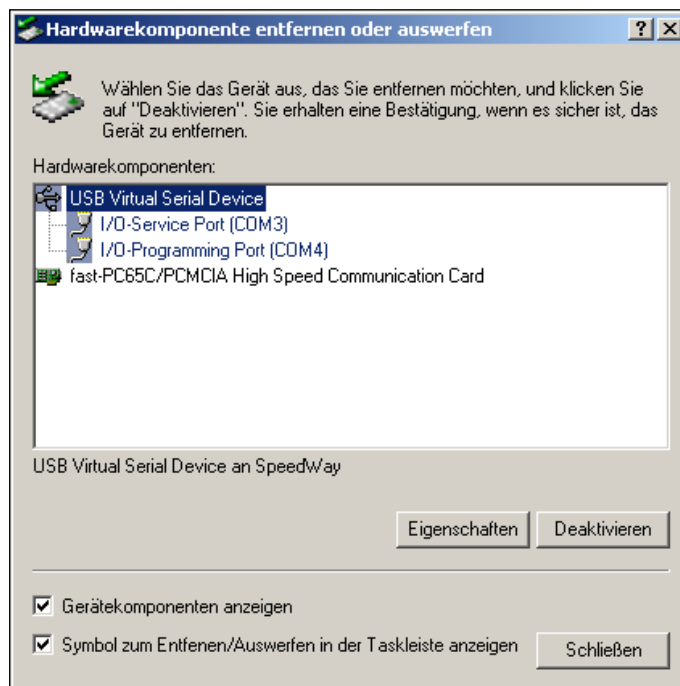


Abbildung 47: Dialog „Hardwarekomponenten entfernen oder auswerfen“

2. Notieren Sie sich den COM-Port des Gateway „I/O-Programming“. In diesem Beispiel ist dies der COM-Port 4.
3. Schließen Sie die Dialogbox, indem Sie auf **[Schließen]** klicken.

Hinweis



COM-Port-Nummer

Diese COM-Port-Nummer bleibt nur für den im Moment angeschlossenen Feldbuskoppler und für die aktuell benutzte USB-Schnittstelle konstant. Wechseln Sie den Feldbuskoppler oder den USB-Steckplatz an Ihren PC, dann ändert sich auch der COM-Port.

Nach der Installation von CODESYS müssen Sie in der Konfigurationsdatei „Gateway.cfg“ den Eintrag **ComPort=** den lokalen Bedingungen anpassen.

Öffnen Sie dazu die Verknüpfung „Edit Gateway.cfg“, die im Verlauf der CODESYS-Installation auf dem Desktop erstellt wurde.



Abbildung 48: Edit Gateway.cfg

Sollte die Verknüpfung auf ihrem Desktop nicht vorhanden sein, finden Sie die Konfigurationsdatei typisch unter **Programme > 3S > CODESYS > GatewayPLC**. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei *Gateway.cfg* mit einem Editor.

1. Suchen Sie im Abschnitt **[CmpBlkDrvSimpleCom]** den Eintrag **ComPort=**.

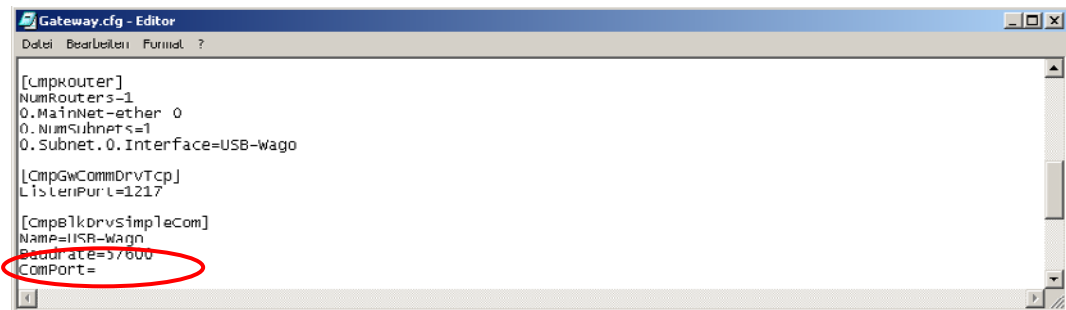


Abbildung 49: Konfigurationsdatei „Gateway.cfg“

2. Tragen Sie hinter **ComPort=** die COM-Port-Nummer des angeschlossenen Feldbuskopplers ein. In diesem Beispiel ist dies 4.

```
CmpBlkDrvSimpleCom]
Name=USB-Wago
Baudrate=57600
ComPort=4
```

3. Überschreiben Sie die geänderte Konfigurationsdatei folgendermaßen:
Wählen Sie **Datei > Speichern unter...** Wählen Sie im Feld **Dateityp** „Alle Dateien“, damit die Dateiendung „.cfg“ erhalten bleibt. Zum Überschreiben klicken Sie auf **[Speichern]**.

15.3 Programmierung mit CODESYS 3

Dieses Kapitel erläutert Ihnen anhand eines Beispiels mit der WAGO-Projektvorlage die relevanten Schritte, die Sie zur Erstellung eines CODESYS-Projekts benötigen.

Dieses Kapitel ist als Schnellstartanleitung zu verstehen und beinhaltet nicht den vollen Funktionsumfang von CODESYS. Eine detaillierte Beschreibung des vollen Funktionsumfangs entnehmen Sie bitte der CODESYS-CD-ROM (759-915), die Sie bei WAGO erhalten.

15.3.1 Starten des Programmiersystems CODESYS

Starten Sie CODESYS durch einen Doppelklick auf das CODESYS-Piktogramm auf Ihrem Desktop oder über das über das Startmenü Ihres Betriebssystems. Klicken Sie dazu auf die „Start“-Schaltfläche und folgen Sie folgendem Pfad: **Programme > 3S CODESYS > CODESYS > CODESYS V3.**

15.3.2 Erzeugen eines CODESYS-Projekts

In der WAGO-spezifischen CODESYS-Installation sind bereits Projektvorlagen vorhanden, indem die Einstellungen so gewählt sind, um auf dem Feldbuskoppler ein SPS-Programm zu entwickeln.

1. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Datei** und wählen Sie **Neues Projekt...** Es öffnet sich der Dialog „Neues Projekt“.
2. Um die WAGO-Projektvorlage zu öffnen, klicken Sie im Feld „Kategorien“ auf den Ordner „WAGO“.
3. Klicken Sie im Feld „Vorlagen“ auf das Piktogramm „767-2501 Projekt“.

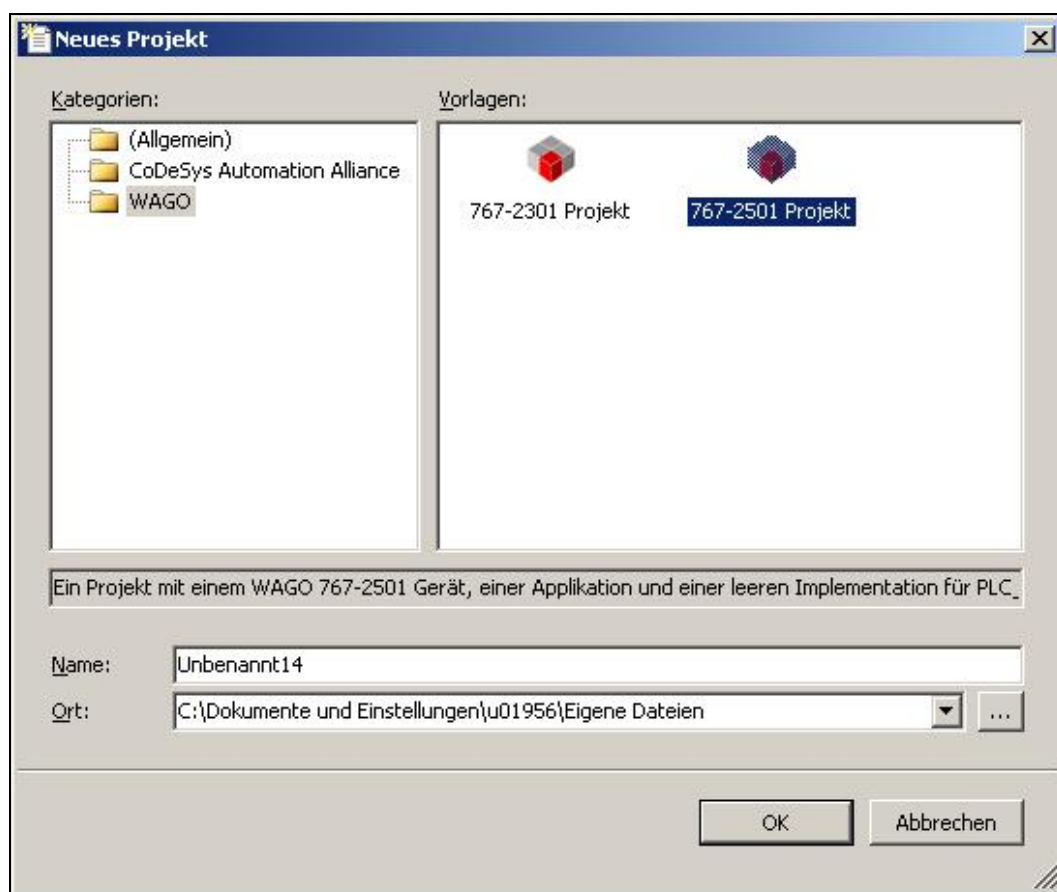


Abbildung 50: Dialog „Neues Projekt“

Sie können dasselbe Ergebnis erreichen, wenn Sie mit einem leeren Projekt beginnen und die notwendigen Objekte manuell einfügen.

15.3.3 Einfügen der Bibliotheksverwaltung

In der Bibliotheksverwaltung sind alle Bibliotheken gelistet, deren Funktionsbausteine Sie in Ihrem Projekt verwenden können.

Sie können auch mehrere Bibliotheksverwaltungsobjekte verwenden, um den Geltungsbereich der Bibliotheken genauer zu definieren. Der Einfachheit halber beschränken wir uns für dieses Beispiel auf eine globale Bibliotheksverwaltung. Nutzen Sie bei Bedarf die Onlinehilfe oder das Handbuch zur von CODESYS 3.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „POUs“ auf die Projektbezeichnung, die Sie vergeben haben. In diesem Beispiel ist es „FirstProject“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Objekt hinzufügen ...**. Es öffnet sich der Dialog „Objekt hinzufügen“.

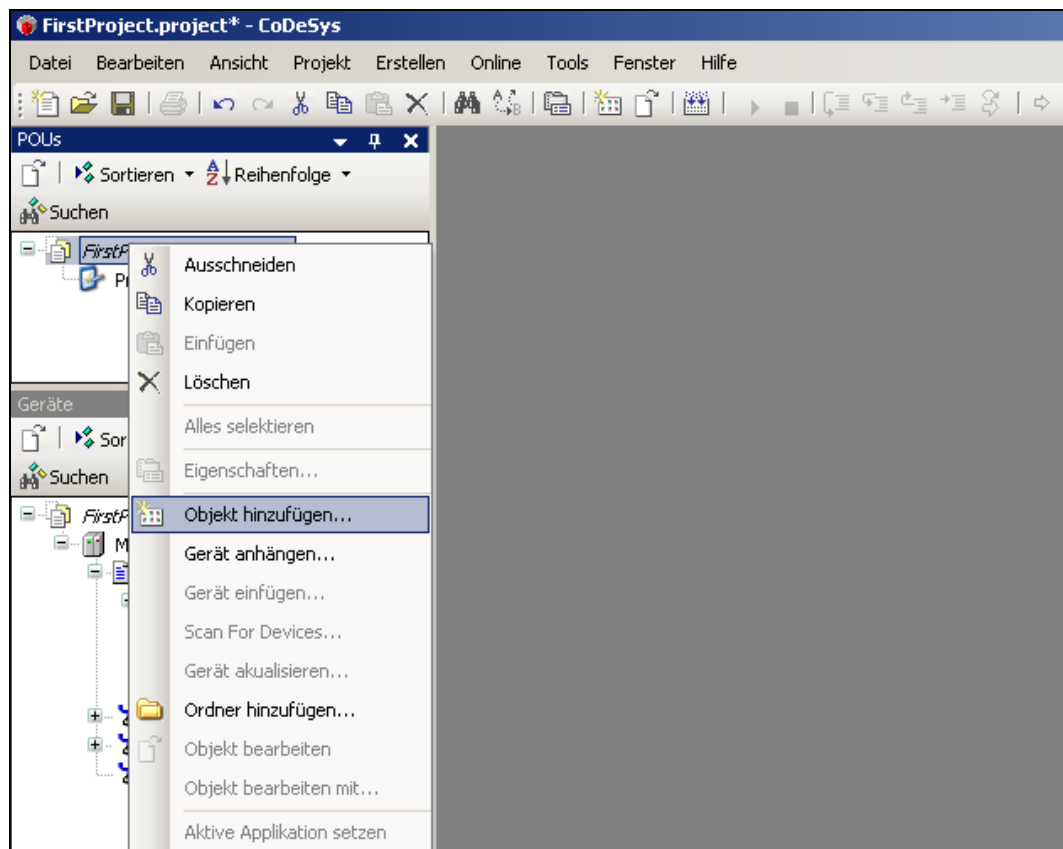


Abbildung 51: Dialog „Objekt hinzufügen“

3. Klicken Sie im Dialog „Objekt hinzufügen“ auf die Option „Bibliotheksverwalter“.
4. Klicken Sie auf **[Öffnen]**, um den Bibliotheksverwalter hinzuzufügen.

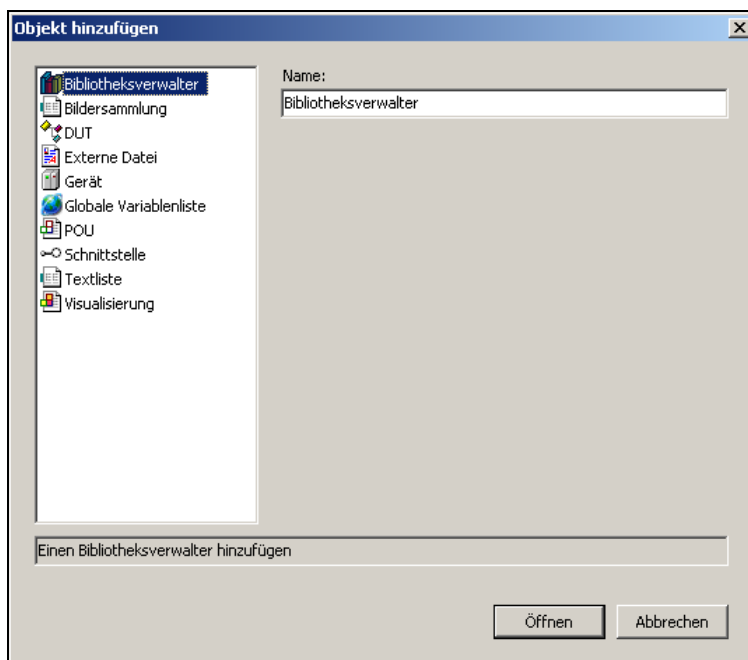


Abbildung 52: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „Bibliotheksverwalter“

5. Es öffnet sich die Bibliotheksverwaltung.

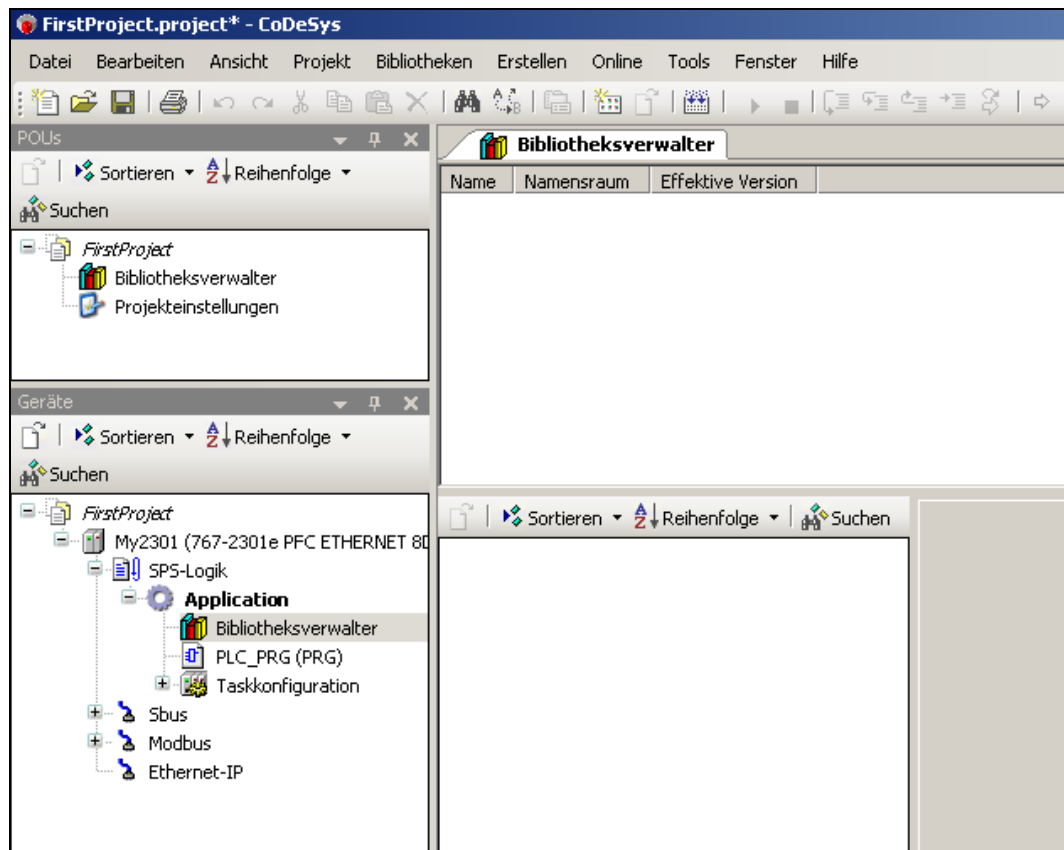


Abbildung 53: Ansicht „Bibliotheksverwalter“

15.3.4 Einfügen der Bibliotheken

Damit Sie die Funktionsbausteine einer Bibliothek im SPS-Programm verwenden können, müssen Sie diese Bibliothek in der Bibliotheksverwaltung einfügen.

Hinweis



Wichtiger Hinweis!

Diesen Arbeitsschritt führen Sie während der Programmbearbeitung durch, um einen Funktionsbaustein zu nutzen, dessen Bibliothek Sie noch nicht referenziert haben.

Um eine Referenz auf die Bibliothek „Standard“ in der Bibliotheksverwaltung einzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Bibliotheken** und wählen Sie **Bibliothek hinzufügen**. Es öffnet sich der Dialog „Bibliothek hinzufügen“.
2. Klicken Sie im Dialog „Bibliothek hinzufügen“ auf „Application“ > „Common“ und wählen Sie die Bibliothek „Standard“.
3. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu übernehmen.

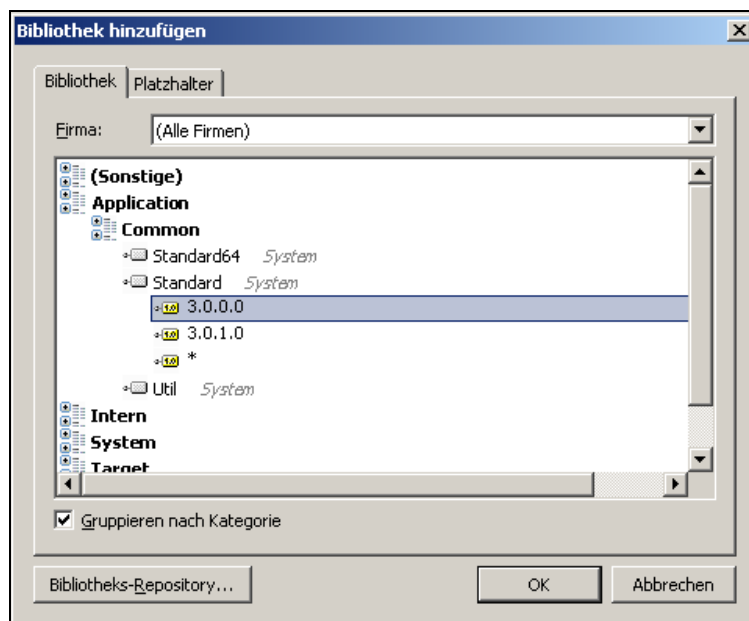


Abbildung 54: Dialog „Bibliothek hinzufügen“ mit der Auswahl „Standard“

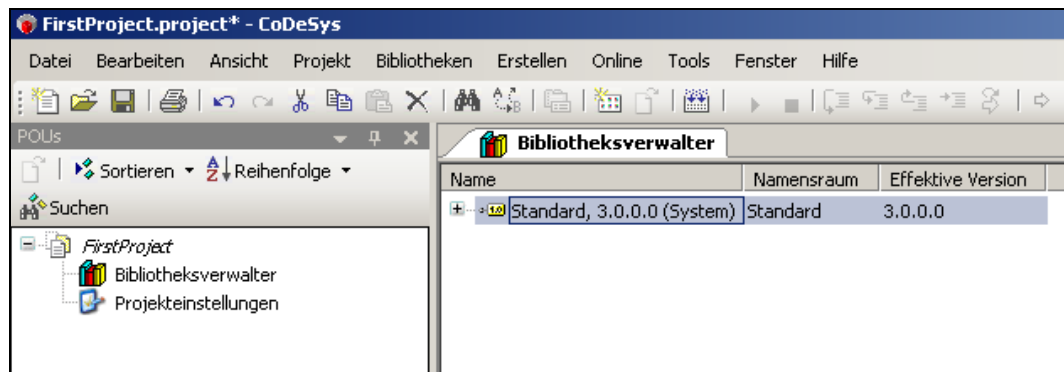


Abbildung 55: Ansicht „Bibliotheksverwalter“ mit der Bibliothek „Standard 3.0.0.0“

15.3.5 Erstellen eines Steuerungsprogramms

Für das Projekt ist ein Steuerungsprogramm (POU) zu erstellen. POU steht für „Programm Organization Unit“. Dieses Steuerungsprogramm erstellen Sie in einer Programmiersprache der IEC-61131-3 (AWL, FUP, ...)

In der WAGO-Projektvorlage ist bereits ein SPS-Programm mit dem Namen PLC_PRG (PRG) vorhanden, welches für diese Beschreibung verwendet wird. Das im Folgenden beschriebene Erstellen eines Steuerungsprogramms ist nur relevant, wenn Sie ein neues, nicht auf der WAGO-Projektvorlage basierendes Projekt, erstellen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Projektbezeichnung, die Sie vergeben haben. In diesem Beispiel ist dies „FirstProject“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Objekt hinzufügen ...**. Es öffnet sich der Dialog „Objekt hinzufügen“.

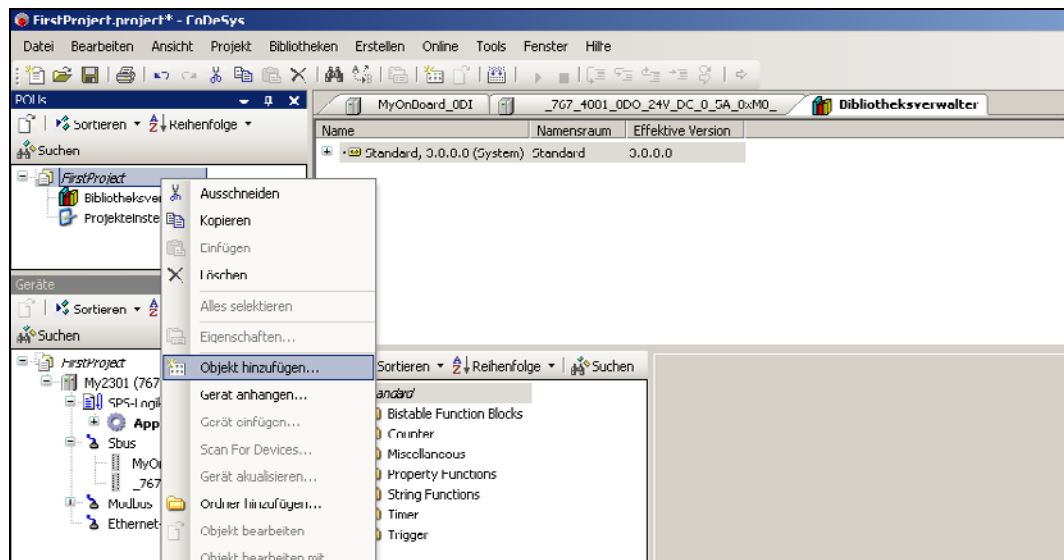


Abbildung 56: Erzeugen eines Steuerungsprogramms

3. Klicken Sie im Dialog „Objekt hinzufügen“ auf das Objekt „POU“.
4. Tragen Sie im Feld „Name“ einen Namen für Ihr Steuerungsprogramm ein, z. B. FirstProgramm.
5. Wählen Sie im Feld „Typ“ die Option **Programm** aus.
6. Wählen Sie aus dem Ausklappmenü „Implementierungssprache“ eine Programmiersprache, in der Sie ein SPS-Programm erstellen wollen.
7. Klicken Sie auf [**Öffnen**], um Ihre Auswahl zu übernehmen.

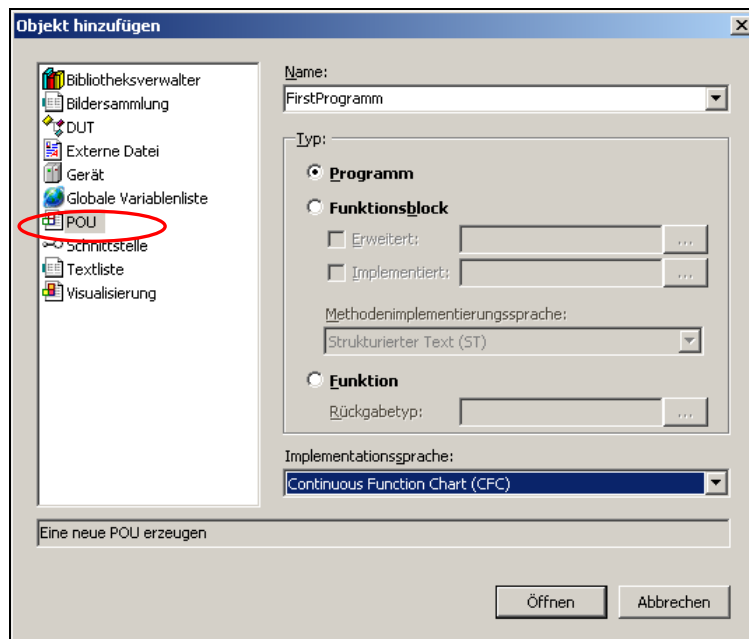


Abbildung 57: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „POU“

8. Um den Editor Ihrer ausgewählten Programmiersprache zu öffnen, klicken Sie mit einem Doppelklick auf Ihren Programmnamen. Für weitere Fragen zur Semantik nutzen Sie die Onlinehilfe oder das Handbuch von CODESYS 3.

15.3.6 Erstellen einer Task-Konfiguration

Mit der Task-Konfiguration konfigurieren Sie alle Tasks der Steuerung.

In der WAGO-Projektvorlage ist bereits eine Taskkonfiguration mit dem Namen „Taskkonfiguration“ vorhanden. Dieses Kapitel ist nur relevant, wenn Sie ein neues, nicht auf der WAGO-Projektvorlage basierendes Projekt, erstellen.

Erzeugen Sie folgendermaßen ein Taskverwaltungsobjekt:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „Geräte“ auf „Application“. Wählen Sie im Kontextmenü „Objekt hinzufügen“. Es erscheint der Dialog „Objekt hinzufügen“.

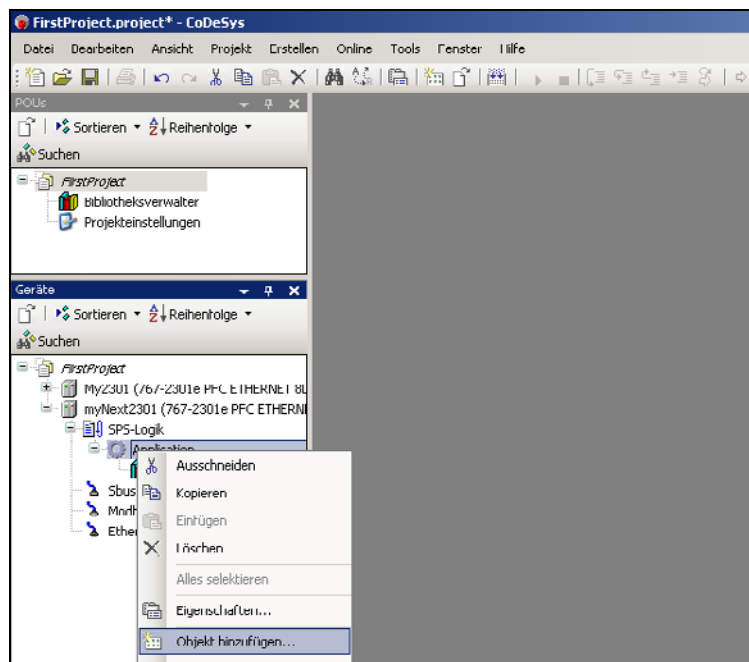


Abbildung 58: Erzeugen eines Taskverwaltungsobjekts

2. Selektieren Sie im Dialog „Objekt hinzufügen“ den Objekttyp „Taskkonfiguration“.
3. Klicken Sie auf **[Öffnen]**, um Ihre Auswahl zu übernehmen.

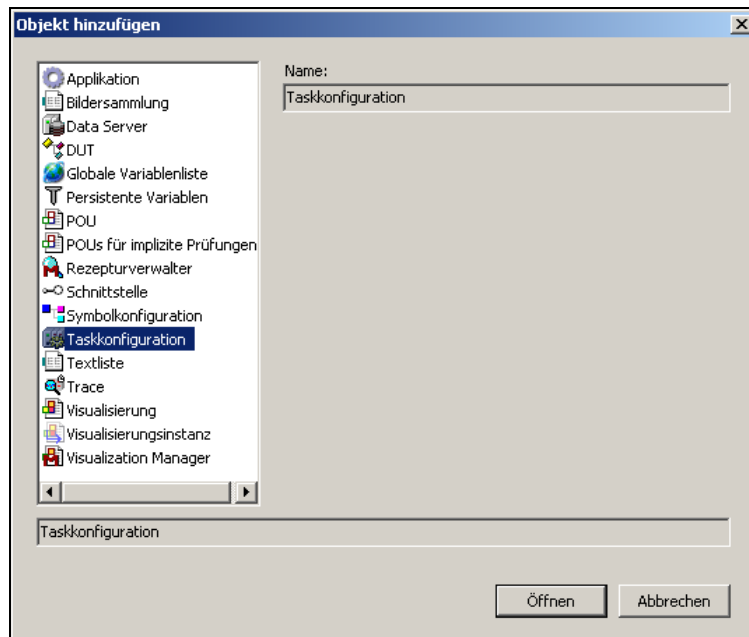


Abbildung 59: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „Taskkonfiguration“

15.3.6.1 Erzeugen einer Task

Erzeugen Sie die Task, die später vom Feldbuskoppler auszuführende Programme aufruft. Eine Task kann zyklisch oder ereignisorientiert einen Programmaufruf auslösen.

Teilen Sie Ihre Automatisierungsaufgabe in mehrere Tasks mit unterschiedlichen Zykluszeiten auf, um Automatisierungsaufgaben zu unterschiedlichen Zeiten abzuarbeiten.

1. Um eine Task zu erzeugen, klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „Geräte“ auf „Taskkonfiguration“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Objekt hinzufügen ...**. Es erscheint der Dialog „Objekt hinzufügen“.

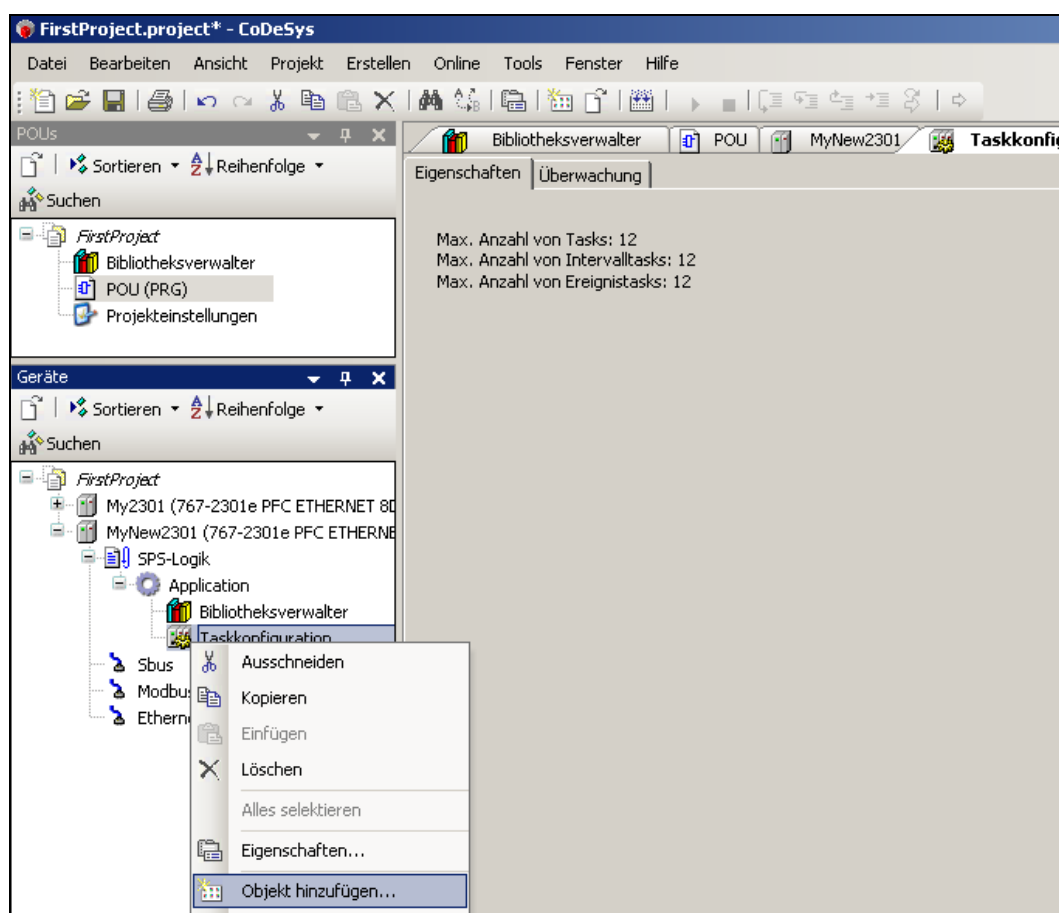


Abbildung 60: Erzeugen einer Tasks

Hinweis



Feldbuskoppler-Steuerung

Die Steuerung des Feldbuskopplers besitzt eine integrierte Überwachung der CPU-Auslastung. Bei einer Überlast wird die aktuelle Applikation beendet. Das Auftreten dieser Ausnahme wird im Karteireiter „Log“ unter „My2501“ protokolliert.

Der Eintrag lautet: „*Exception* WatchdogApplication<Taskname>“.

3. Benennen Sie die Task um, indem Sie dieser Task im Eingabefeld „Name“ eine andere Bezeichnung zuweisen. In diesem Beispiel ist das „myTask“.
4. Klicken Sie auf **[Öffnen]**, um Ihre Eingabe zu übernehmen.

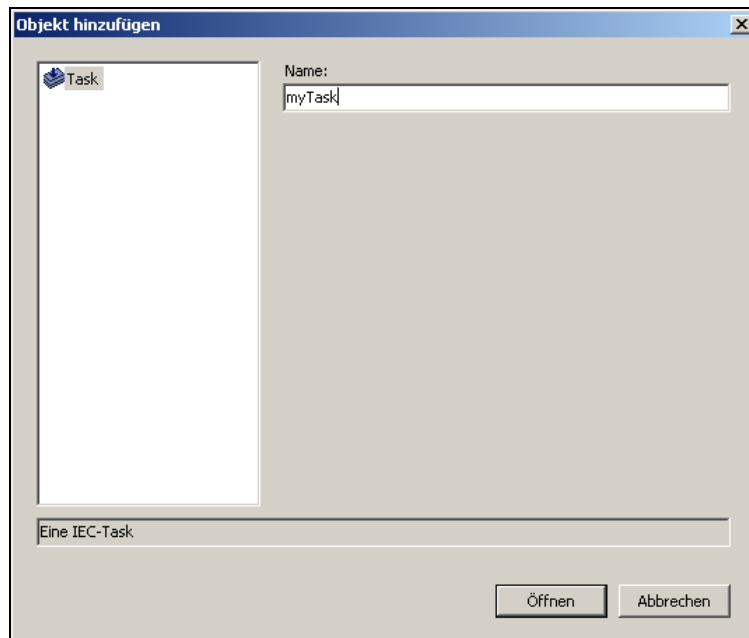


Abbildung 61: Dialog „Objekt hinzufügen“

15.3.6.2 Zuordnung zwischen POU und Task

In der WAGO-Projektvorlage ist die POU „PLC_PRG“ bereits einer Task als Aufruf hinzugefügt. Sie können eine POU in mehreren Steuerungen ausführen lassen. Achten Sie darauf, dass die Umgebungsparameter (z. B. globale Variablen) der unterschiedlichen Steuerungen gleich definiert sind. Die folgenden Schritte sind nur relevant, wenn Sie eine weitere POU als Aufruf hinzugen wollen.

Für jeden Task können Sie eine Priorität vergeben, um die Wichtigkeit der Task-Abarbeitung festzulegen. Tasks höherer Priorität unterbrechen Tasks mit niedriger Priorität.

Der Task, der das Prozessabbild aktualisiert, kann in den Einstellungen der Steuerung festgelegt werden. Ein Fehler des S-BUS wird über die Statusdaten des S-BUS signalisiert. Eine Fehlerreaktion kann in den IEC-Tasks realisiert werden.

Priorität 0 – 11:

Echtzeit-Tasks mit einem maximalen Jitter, welcher sich aus der Addition der maximalen Laufzeit (Watchdog-Zeit) von Tasks mit höherer Priorität ergibt. In diesen Tasks werden Steuerungsaufgaben mit gesicherten Reaktionszeiten ausgeführt. Der Prioritätsbereich ist lastüberwacht. Wird von den Tasks aus diesem Prioritätsbereich zu viel Rechenzeit beansprucht, stoppen alle IEC-Tasks. Bei ausgelöster Lastüberwachung untersuchen Sie ihr Programm auf Schleifendurchläufe. Reduzieren Sie die Rechenzeit, durch Anpassen der Reaktionszeiten (Task-Intervall)

Priorität 12 – 28:

Tasks für niederpriorie Aufgaben ohne gesicherte Reaktionszeit wie beispielsweise Datenzugriffe. Die Tasks verhalten sich weiter nach dem Prioritätsmodell. Tasks mit höherer Priorität werden eher bearbeitet als Task mit niedriger Priorität. Der Bereich unterliegt keiner Lastüberwachung. Im ungünstigsten Fall werden Tasks aus diesem Prioritätsbereich komplett verdrängt und nicht bearbeitet.

1. Um das Eingabefenster zur Taskkonfiguration zu öffnen, klicken Sie im Fenster „Geräte“ auf „myTask“.
2. Fügen Sie ein Programm zu der Task hinzu, indem Sie die Schaltfläche **[Aufruf hinzufügen]** anklicken. Es erscheint der Dialog „Eingabehilfe“.

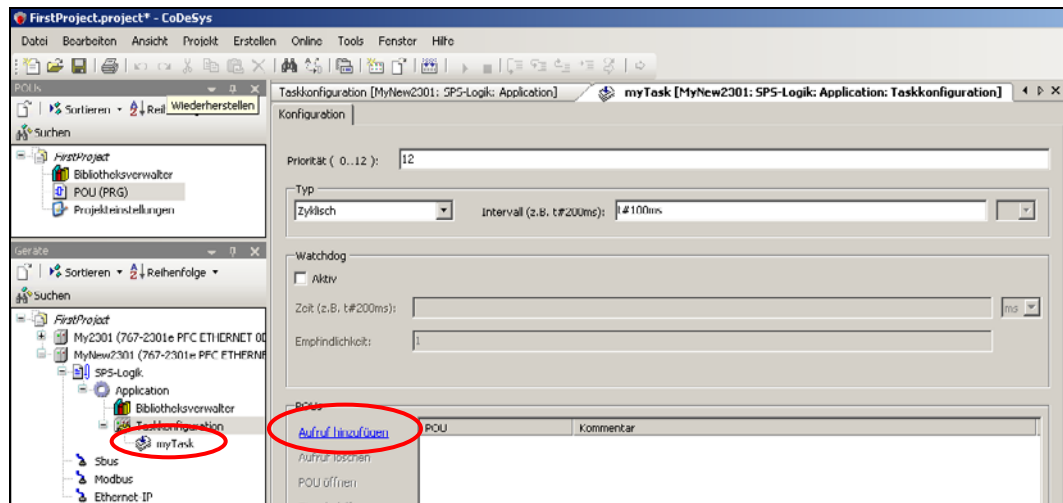


Abbildung 62: Zuordnung zwischen POU und Task

3. Selektieren Sie im Dialog „Eingabehilfe“ die Option „Programme (Projekt)“. Wählen Sie im Feld „Elemente“ die einzufügende POU aus.

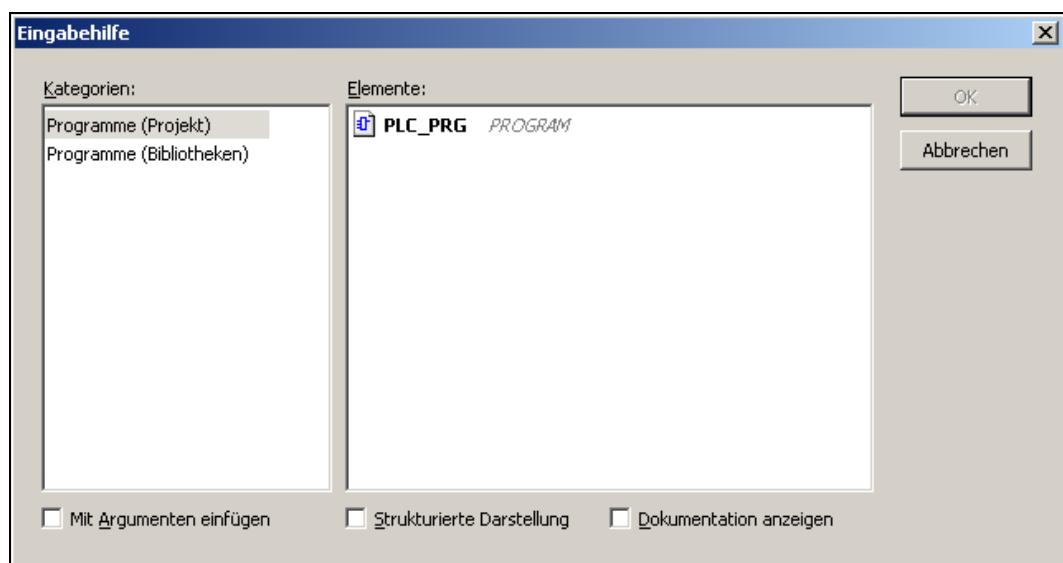


Abbildung 63: Dialog „Eingabehilfe“

4. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Eingabe zu übernehmen.

15.3.7 Wählen der Kommunikationseinstellung

Hier wählen Sie die Steuerung (Feldbuskoppler) aus, auf der Ihr aktuelles Projekt ausgeführt werden soll. Verbinden Sie dazu den Feldbuskoppler mit Ihrem PC. Dazu können Sie ein USB-Kabel benutzen, siehe dazu Kapitel „USB-Kabel anschließen“.

Die Kommunikation zwischen CODESYS und dem Feldbuskoppler wird über das Gateway von CODESYS hergestellt. Ein Gateway wird bei der Installation von CODESYS installiert. Das Gateway wird als Dienst auf dem PC ausgeführt. Über das Gateway-Piktogramm Starten und Stoppen Sie Gateway.



Abbildung 64: System-Tray auf Ihrem Desktop

1. Klicken Sie doppelt auf Ihre Gerätebezeichnung im Fenster „Geräte“. Es erscheint das Fenster zu der Steuerungsbeschreibung. Im Karteireiter „Kommunikationseinstellungen“ erscheint das Gateway.
2. Durchsuchen Sie das Netzwerk nach dem Feldbuskoppler, indem Sie „Gateway“ selektieren und **[Netzwerk durchsuchen]** anklicken.

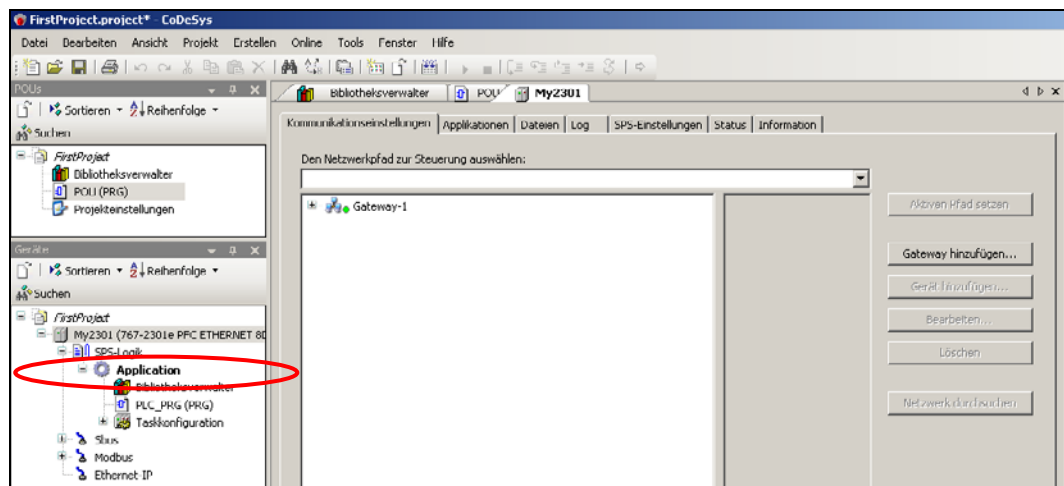


Abbildung 65: Karteireiter „Kommunikationseinstellungen“

3. Selektieren Sie den Feldbuskoppler und klicken Sie auf **[Aktiven Pfad setzen]**, um diesen dem projektierten Feldbuskoppler zuzuordnen.

15.3.8 Laden eines SPS-Programms

CODESYS ist in der Lage, mehrere Feldbuskoppler (Steuerung) in einem Projekt zu verwalten. Das Laden und Starten sind nur für eine Steuerung zu einem Zeitpunkt möglich. Dazu müssen Sie definieren, welche Applikation geladen werden soll. Der Einfachheit halber hat dieses Beispiel nur eine Applikation und eine Steuerung. Daher ist die Applikation hier immer die „aktive Applikation“.

Zum Laden eines SPS-Programms gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „Geräte“ auf die zu ladende „Application“ und wählen Sie im Kontextmenü **Aktive Applikation setzen**.

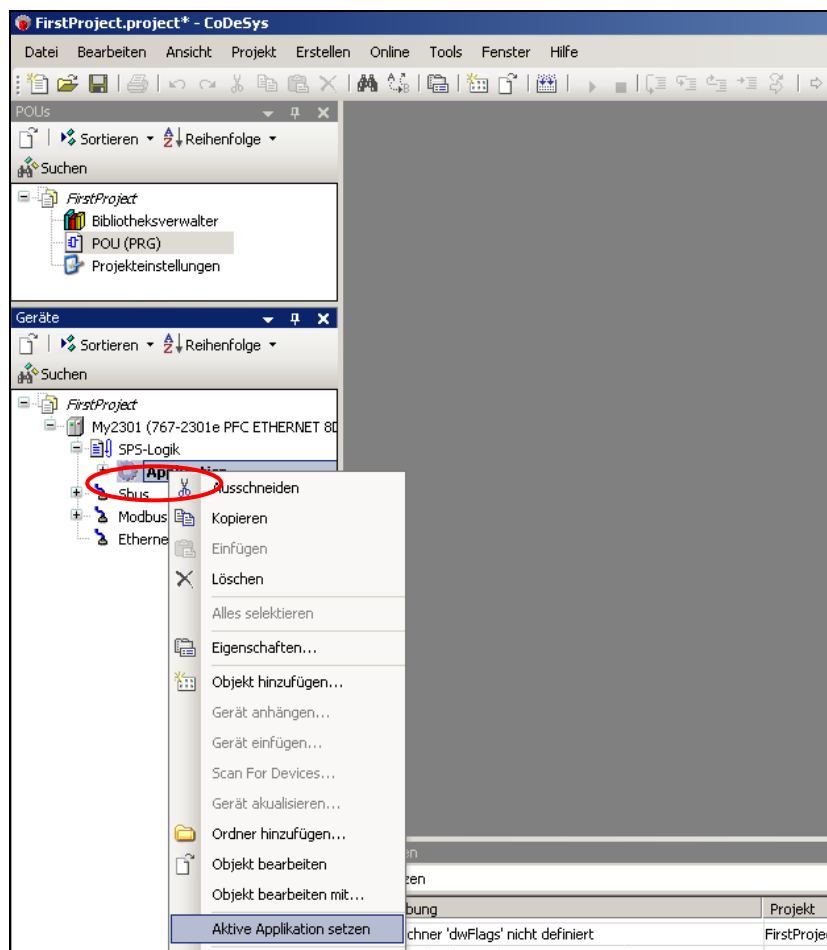


Abbildung 66: Laden eines SPS-Programms

Die Funktionen „Übersetzen“ und „Laden“ arbeiten auf der „aktiven Applikation“ einer Steuerung. Es werden alle Programme übersetzt und geladen, die der Applikation mittels einer Task zugeordnet sind. Programme, die keiner Task zugeordnet sind, werden nicht übersetzt und nicht geladen.

2. Zum Laden klicken Sie in der Menüleiste auf **Online > Einloggen**. Dabei wird automatisch der Binärcode für die Steuerung generiert. Es erscheint folgende Sicherheitsabfrage. Klicken Sie auf **[JA]**, um diese zu bestätigen.

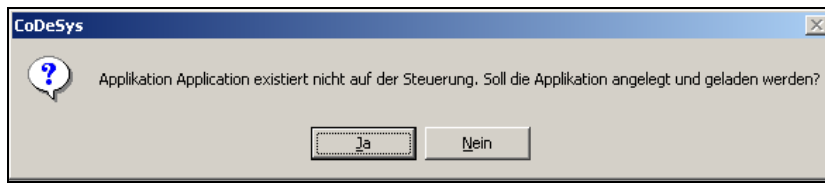


Abbildung 67: Sicherheitsabfrage

Hinweis



Fehlermeldungen

Zum Laden des Programms muss dieses fehlerfrei übersetzt sein. Sollten Fehler im Programm sein, klicken Sie dazu auf die Fehlermeldung und korrigieren Sie die Fehler. Nutzen Sie bei Bedarf die Onlinehilfe oder das Handbuch zur von CODESYS 3.

3. Um die Applikation, die Sie gerade in die Steuerung geladen haben, zu starten, wählen Sie in der Menüleiste **Online > Start**.

Im Onlinemodus des Editors können Sie die Onlinedaten des SPS-Programms betrachten und gegebenenfalls ändern. Sie können auch den Ablauf des SPS-Programms durch Haltepunkte unterbrechen und im Einzelschritt weiter durch das SPS-Programm gehen. Nähere Informationen dazu erhalten Sie in der Onlinehilfe oder im Handbuch von CODESYS 3.

4. Wählen Sie in der Menüleiste **Online > Logout**.
5. Zum remanenten Speichern Ihrer intakten Applikation im Feldbuskoppler wählen Sie in die Menüleiste **Online > Bootapplikation erzeugen ...**

15.3.9 Hinzufügen von I/O-Modulen

Zum Zugreifen auf Prozessdaten der I/O-Module, müssen Sie zunächst die verwendeten I/O-Module in die Steuerungskonfiguration einfügen. Sie brauchen dabei nicht den gesamten physikalischen Aufbau des 767-Knotens konfigurieren. Sie müssen nur die I/O-Module im CODESYS-Projekt anlegen, die Sie auch verwenden wollen.

Zum Hinzufügen von I/O-Modulen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster „Geräte“ auf „Sbus“ und wählen Sie im Kontextmenü **Gerät anhängen...** Es öffnet sich der Dialog „Gerät anhängen“

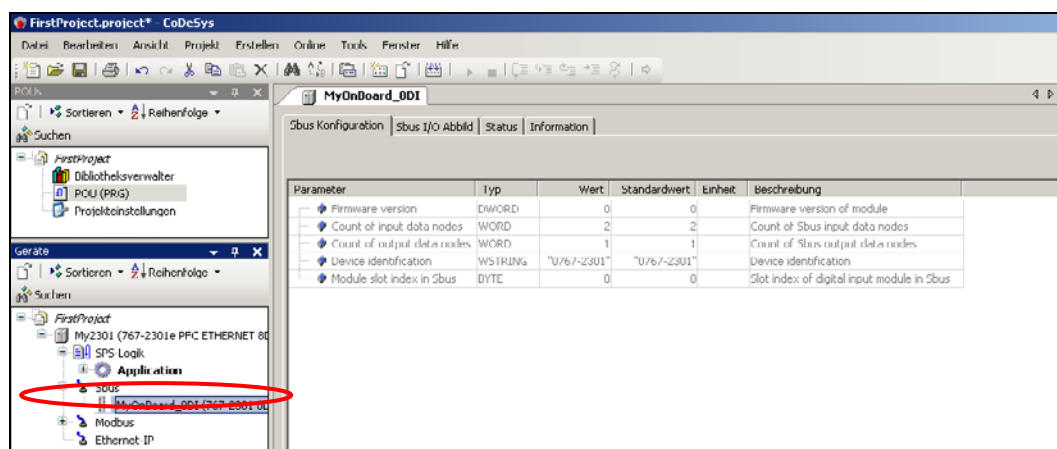


Abbildung 68: Hinzufügen von I/O-Modulen

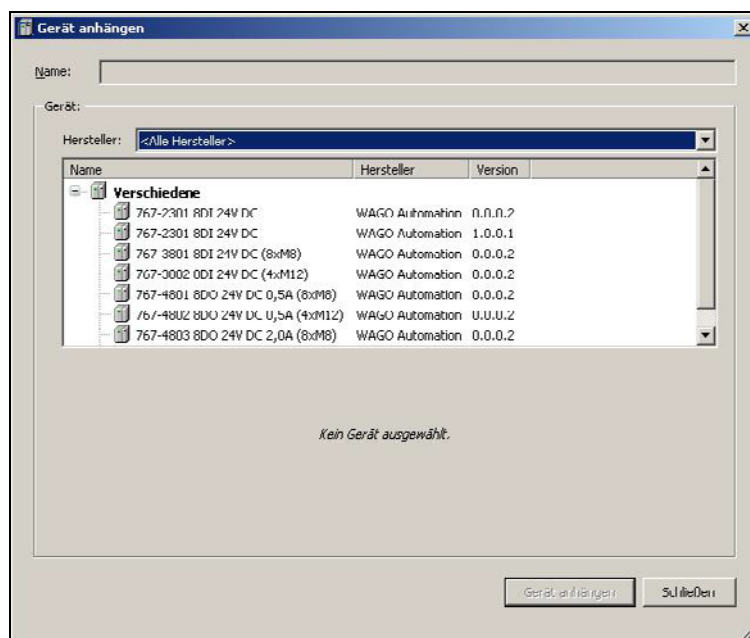


Abbildung 69: Dialog „Gerät anhängen“

2. Wählen Sie die I/O-Module aus, die Sie konfigurieren möchten. Selektieren Sie dazu jeweils das entsprechende I/O-Modul und klicken auf **[Gerät anhängen]**. Zum Schließen des Dialogs klicken Sie auf **[Schließen]**.

3. Um das eingefügte I/O-Modul eindeutig zu definieren, müssen Sie im Karteikarte „SBUS Konfiguration“ dem Parameter „Module slot index in Sbus“ eine eindeutige Nummer zuweisen. Diese gibt die Position des I/O-Moduls im 767-Knoten an. Zum Beispiel ist zum Ansprechen des 4. I/O-Moduls im 767-Knoten die Nummer 4 einzutragen.

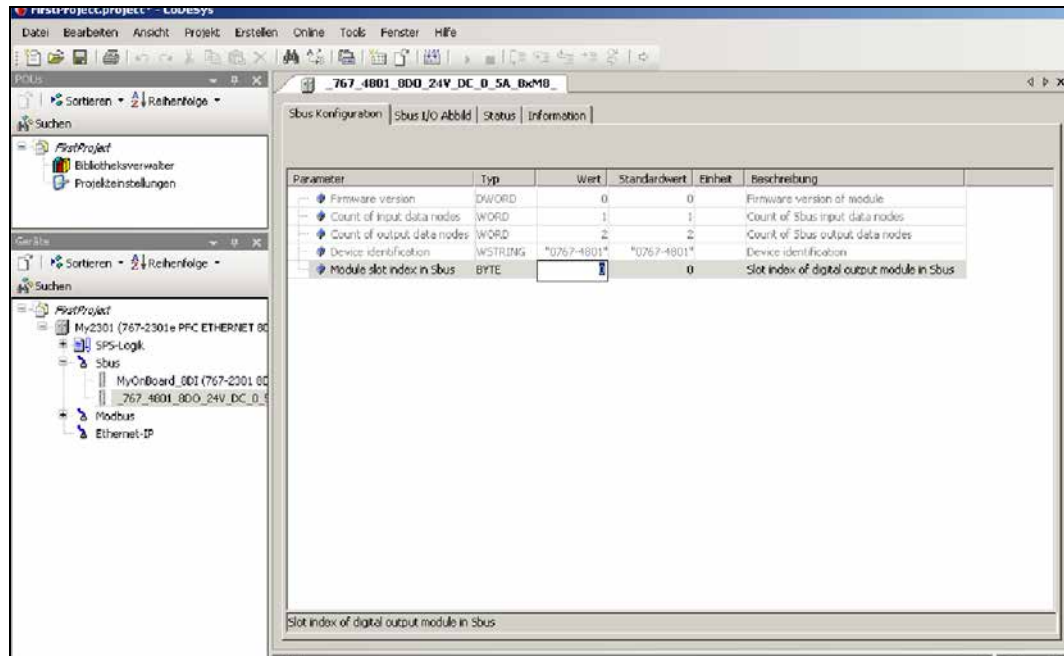


Abbildung 70: Auswahl von I/O-Modulen im Dialog „Gerät anhängen“

15.3.9.1 Zuordnung zwischen den Prozessdaten der I/O-Module und den Variablen des Steuerungsprogramms

Damit Sie auf die Prozessdaten der I/O-Module zugreifen können, müssen Sie diese mit einer Variablen verbinden. Dazu haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Verknüpfung von bereits deklarierten Variablen mit den I/O-Modulen
- Deklaration neuer Variablen

Verknüpfung von bereits deklarierten Variablen mit den Feldbusvariablen

1. Zum Verknüpfen von Variablen klicken Sie auf den Karteireiter „SBUS I/O Abbild“ und öffnen Sie den Baum „Output channels“.
2. Durch einen Doppelklick in die Spalte „Mapping“ wählen Sie zwischen den Optionen „Auf existierende Variable abbilden“ und „Neue Variable erzeugen“. Wählen Sie hier „Auf existierende Variable abbilden“
3. Geben Sie in die Spalte „Variable“ den Pfad und Namen einer Variablen ein, die Sie in CODESYS zuvor angelegt haben. In der WAGO-Projektvorlage ist die folgende Variable enthalten:
Application.PLC_PRG.iCount.

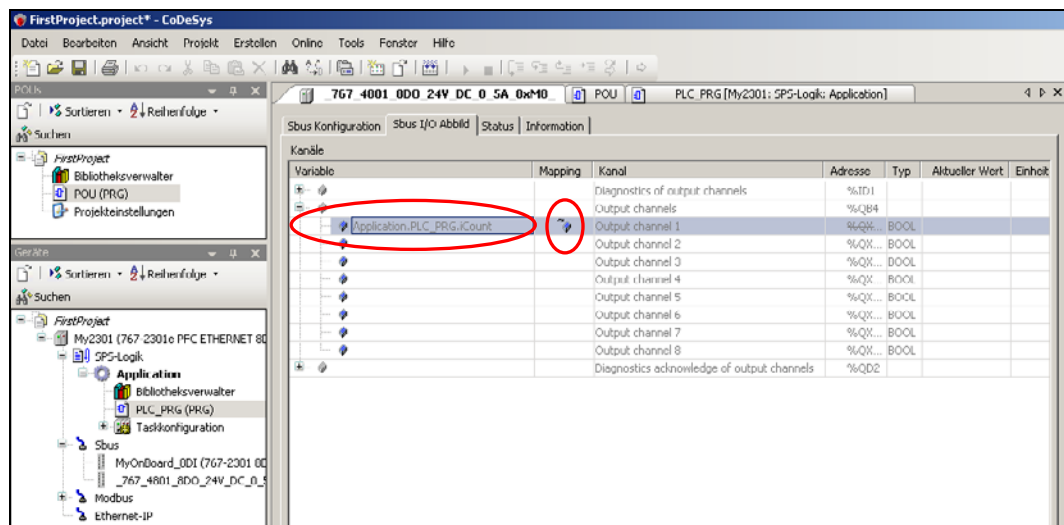


Abbildung 71: Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen

Deklaration neuer Variablen

1. Zum Deklarieren der Variablen klicken Sie auf den Karteireiter „SBUS I/O Abbild“.
2. Durch einen Doppelklick auf das Piktogramm in der Spalte „Mapping“ wählen Sie zwischen den Optionen „Auf existierende Variable abbilden“ und „Neue Variable erzeugen“. Wählen Sie hier „Neue Variable erzeugen“.

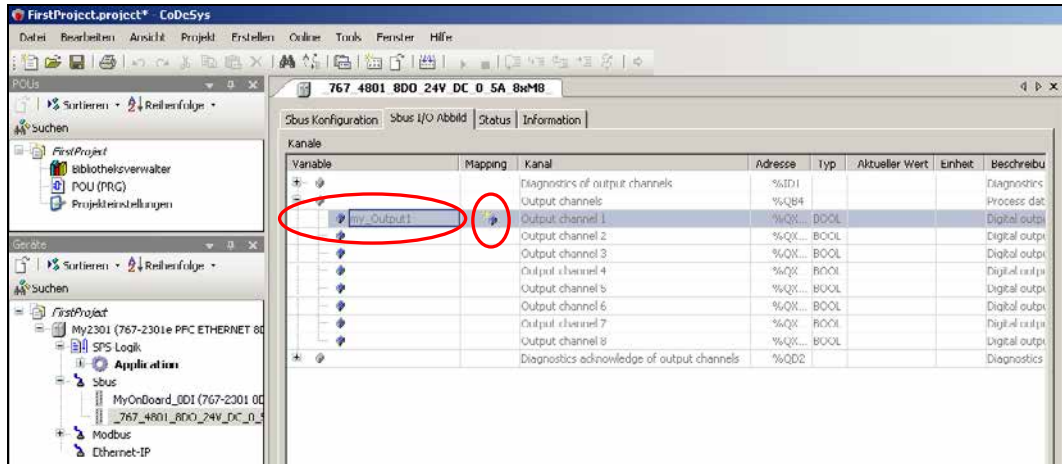


Abbildung 72: Definieren von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen

3. Geben Sie in die Spalte „Variable“ einen Namen für den Datenbereich an. Durch die Vergabe des Namens haben Sie eine neue Variable deklariert. Diese Variable kann nun in CODESYS verwendet werden.

15.3.10 Zugriff vom Steuerungsprogramm auf die CANopen-Feldbusvariablen

Zum Datenaustausch zwischen Steuerungsprogramm und CANopen stehen die CANopen-Feldbusvariablen zur Verfügung. Es handelt sich dabei um zwei Speicherbereiche von jeweils 512 Byte. Ein Speicherbereich enthält die Feldbus-Eingangsvariablen und ist über die CANopen-Objekte 0xA000 bis 0xA440 zu erreichen. Diese Objekte können von CANopen nur gelesen und in die TxPDO eingetragen werden. Vom SPS-Programm kann auf diesen Bereich schreibend zugegriffen werden. Der andere Speicherbereich beinhaltet die Feldbus-Ausgangsvariablen und ist über die CANopen-Objekte 0xA480 bis 0xA8C0 zu erreichen. Diese Objekte können von CANopen geschrieben, gelesen und in die RxPDO eingetragen werden. Vom SPS-Programm kann auf diesen Bereich lesend zugegriffen werden.

Über das SPS-Programm wird mit den Geräteobjekten auf den Speicherbereich der Feldbusvariablen zugegriffen. Diese Geräteobjekte sind in CODESYS anzulegen. Jedes dieser Geräteobjekte repräsentiert einen 8-, 16- oder 32-Bit-Wert innerhalb der Feldbuseingangs- oder Feldbusausgangsvariablen. Mittels eines Bit-Offsets, der von Ihnen vorgegeben wird, greifen Sie auf eine beliebige Adresse im Speicherbereich der Feldbusvariablen zu. Diesem Speicherbereich sind entsprechende CANopen-Objekte zugeordnet.

Zum Hinzufügen eines Geräteobjekts gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste Im Fenster „Geräte“ auf „CANopen“ und wählen Sie im Kontextmenü **Objekt hinzufügen ...** Es öffnet sich der Dialog „Objekt hinzufügen“

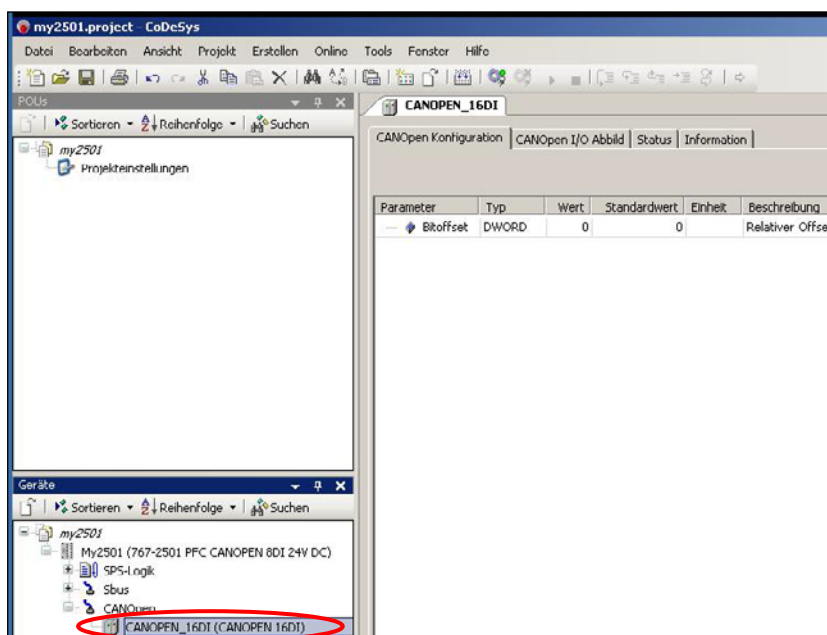


Abbildung 73: Hinzufügen von Geräteobjekten

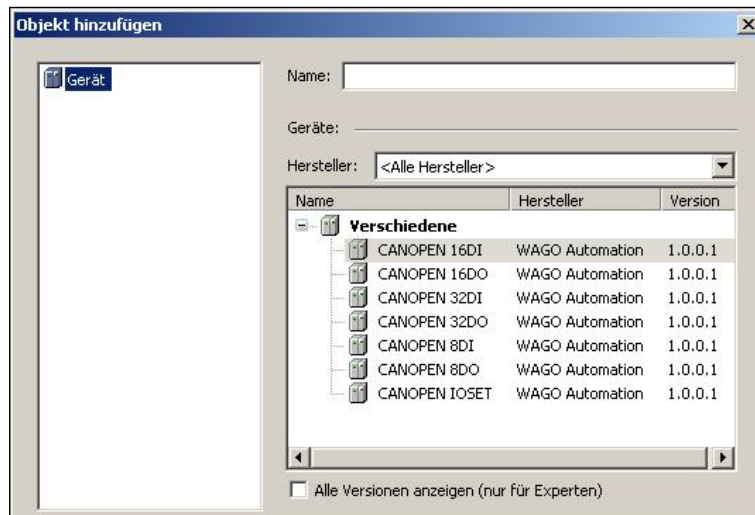


Abbildung 74: Dialog „Objekt hinzufügen“

2. Wählen Sie hier ein Geräteobjekt für die CANopen-Feldbusvariable nach Bitbreite und Ein- oder Ausgangsrichtung aus. Selektieren Sie das entsprechende Geräteobjekt und klicken auf **[Öffnen]**.
3. Den Bit-Offset eines Geräteobjekts tragen Sie in die Spalte „Wert“ ein. In diesem Beispiel ist dies der Bit-Offset 20. Das heißt, das Geräteobjekt liegt auf Bit-Offset 20 des Speicherbereichs der Feldbusausgangsvariablen.

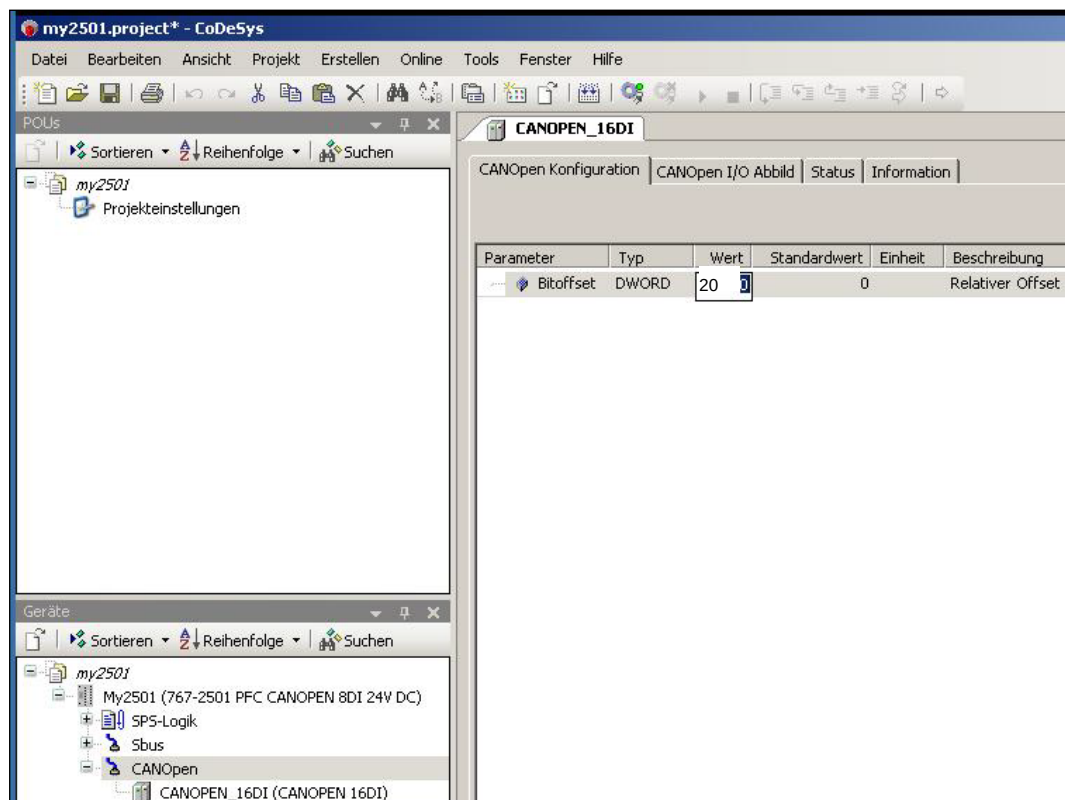


Abbildung 75: Zuweisen des Bit-Offsets

15.3.10.1 Zuordnung zwischen Geräteobjekten und den Variablen des Steuerungsprogramms

Damit Sie auf die Geräteobjekte im SPS-Programm zugreifen können, müssen Sie diese mit einer Variablen verbinden. Dazu haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- oder Ausgängen einzelner Geräteobjekte.
- Definieren von Variablen für die Ein- oder Ausgänge einzelner Geräteobjekte.

Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- oder Ausgängen einzelner Geräteobjekte

1. Zum Verknüpfen von Variablen klicken Sie auf den Karteireiter „CANopen I/O Abbild“.
2. Geben Sie in die Spalte „Variable“ den Pfad und Namen einer Variablen ein, die Sie in CODESYS zuvor angelegt haben. In der WAGO-Projektvorlage ist die folgende Variable enthalten:
Application.PLC_PRG.iCount.

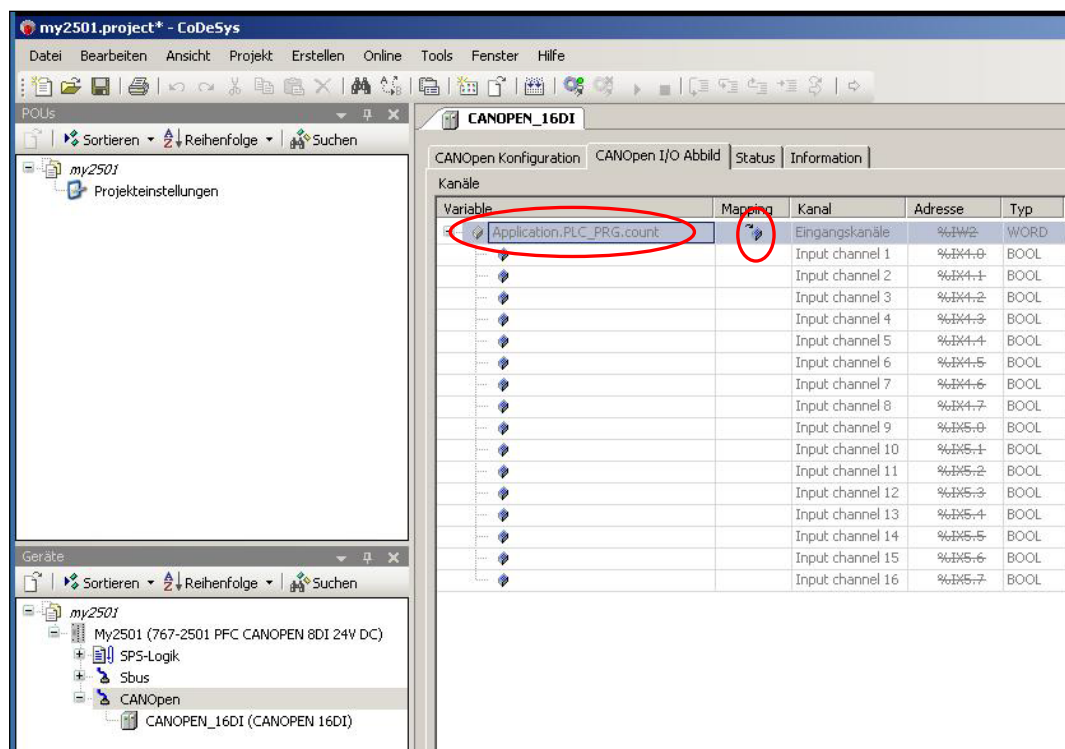


Abbildung 76: Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen

3. Durch einen Doppelklick in die Spalte „Mapping“ wählen Sie zwischen den Optionen „Auf existierende Variable abbilden“ und „Neue Variable erzeugen“. Wählen Sie hier „Auf existierende Variable abbilden“

Definieren von Variablen für die Ein- oder Ausgänge einzelner Geräteobjekte

1. Zum Definieren der Variablen klicken Sie auf den Karteireiter „CANopen I/O Abbild“.
2. Geben Sie in die Spalte „Variable“ einen Namen für den Datenbereich an. Durch die Vergabe des Namens haben Sie eine neue Variable deklariert. Diese Variable kann nun in CODESYS verwendet werden.

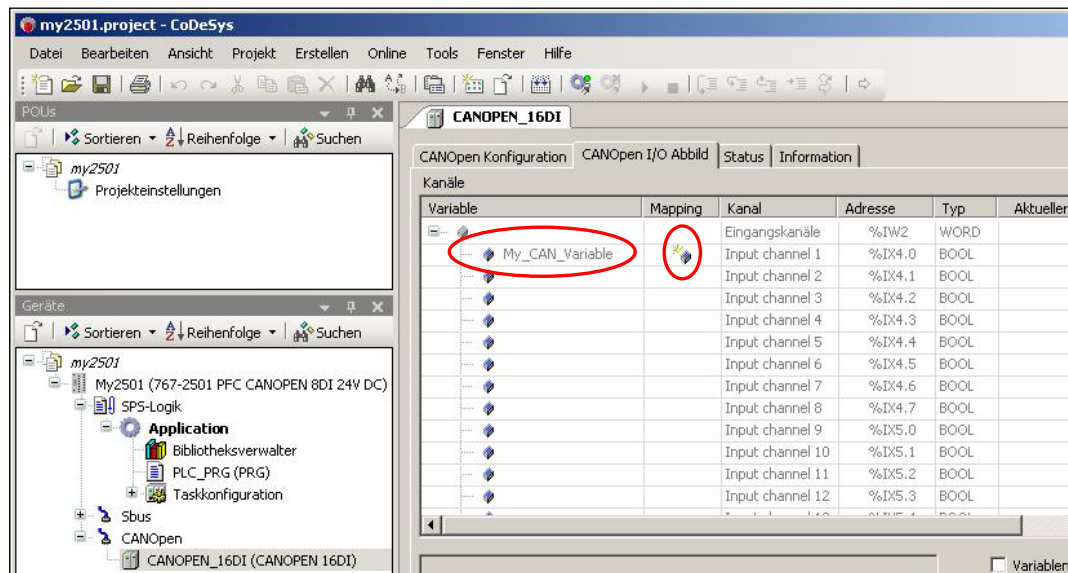


Abbildung 77: Definieren von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen

3. Durch einen Doppelklick in die Spalte „Mapping“ wählen Sie zwischen den Optionen „Auf existierende Variable abbilden“ und „Neue Variable erzeugen“. Wählen Sie hier „Neue Variable erzeugen“.

15.3.11 Boot-Projekt erzeugen und beim Start des Feldbuskopplers ausführen

Zum Erzeugen eines Boot-Projekts gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Online** und wählen Sie **Einloggen auf „Application“**.
2. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Online** und wählen Sie **Bootapplikation erzeugen für „Application“**.

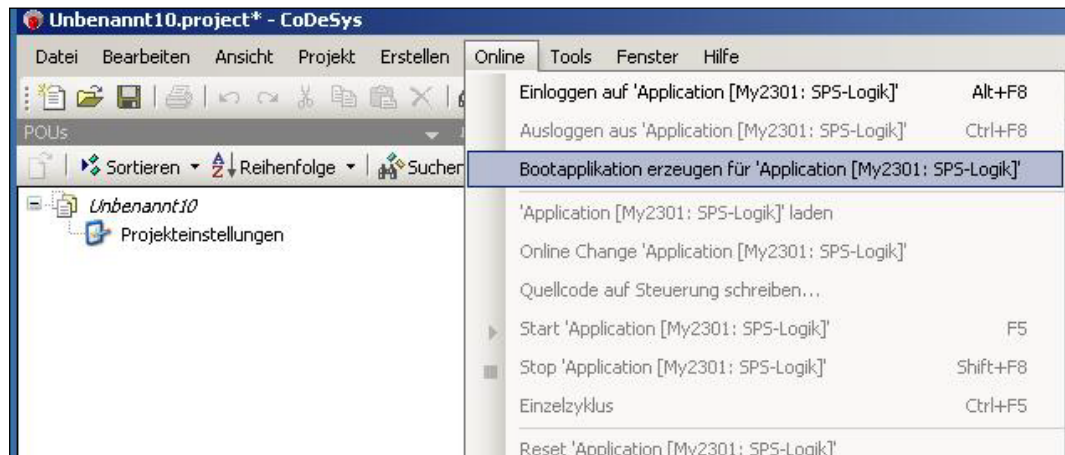


Abbildung 78: Erzeugen eines Boot-Projekts

1. Um zu kontrollieren, ob das Boot-Projekt in die Steuerung geschrieben wurde, können Sie doppelt auf Ihre Gerätebezeichnung im Fenster „Geräte“ klicken. Wählen Sie den Karteireiter „Dateien“.
2. Klicken Sie auf das Aktualisierungspiktogramm im Fenster „Laufzeit“. Wenn die Dateien *Application.app* und *Application.crc* vorhanden sind, befindet sich Ihr Programm als Boot-Projekt in der Steuerung.

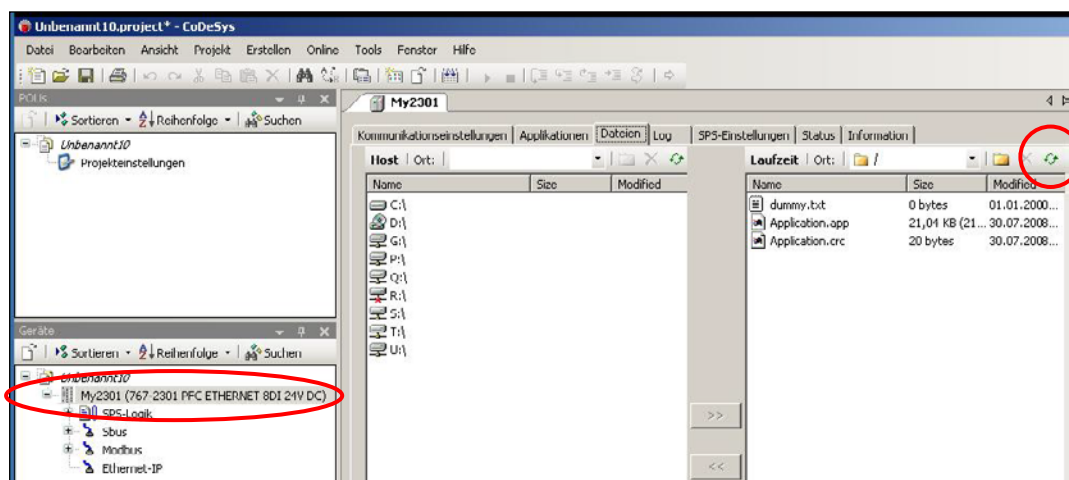


Abbildung 79: CODESYS-Dateiexplorer

Damit das SPS-Programm nach jedem Neustart des Feldbuskopplers automatisch ausgeführt wird, muss der Schalter 10 (Run/Stop) in die Position „On“ (Run) stehen.

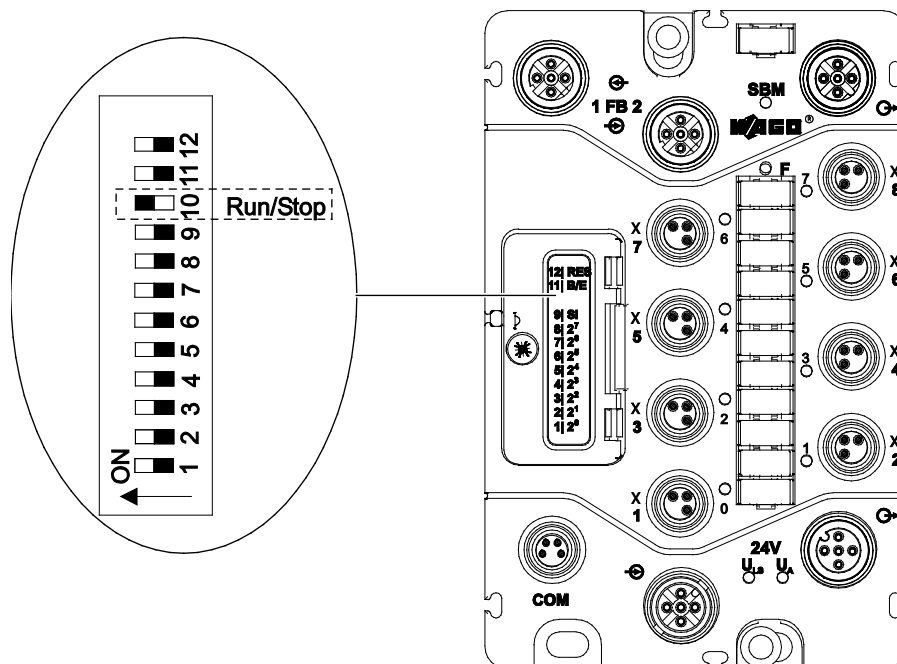


Abbildung 80: Eingeschalteter Run/Stop-Schalter

15.4 Hinweise zum Funktionsumfang von CODESYS

Tabelle 69: Hinweise zum Funktionsumfang von CODESYS

Spaltenüberschrift	Spaltenüberschrift
Dateisystem, Laufwerk P (1 MB)	Die Gesamtgröße vom SPS-Programm, Visualisierungsdateien, Bitmaps, Logdateien, Konfigurationsdateien usw. dürfen nicht größer als 1 MB sein.
Die maximale Anzahl der IEC-Tasks	Diese ist auf 12 Stück beschränkt.
Freilaufende Tasks	Freilaufende Tasks werden nicht unterstützt.
Rechnerleistung/Prozessorzeit Netzwerklast	Der Feldbuskoppler basiert auf einem Da der Prozessor des Feldbuskopplers auch die CANopen Telegramme bearbeitet, ist dessen Auslastung davon abhängig. Sie können die Auslastung des Feldbuskopplers reduzieren, indem Sie die CANopen-Kommunikation begrenzen.
Multi Application	Mit der Funktion „Multi Application“ ist es möglich, voneinander unabhängige SPS-Anwendungen (Applikation) im Feldbuskoppler zu betreiben. Jede Applikation hat ihren eigenen Speicherbereich und kann unabhängig von anderen geändert und geladen werden. Damit ist es z. B. möglich, die Beleuchtungssteuerung und Temperaturregelung eines Gebäudes unabhängig voneinander zu automatisieren.

16 Diagnose

16.1 LED-Signalisierung

Für die Vor-Ort-Diagnose besitzt der Feldbuskoppler unterschiedliche LEDs, die seinen Betriebszustand und den des S-BUS anzeigen. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, sich diese Informationen mit dem WAGOframe anzeigen zu lassen. Sie dazu Kapitel „Auslesen des Blinkcodes mittels der WAGO-DTM“.

16.2 CANopen-Statusmeldungen

In der folgenden Tabelle sind die CANopen-Statusmeldungen aufgelistet, die durch die LEDs (21) und die PS-LED (22) am Feldbuskoppler signalisiert werden. Daneben stehen Informationen zur Abhilfe der Störungen zur Verfügung.

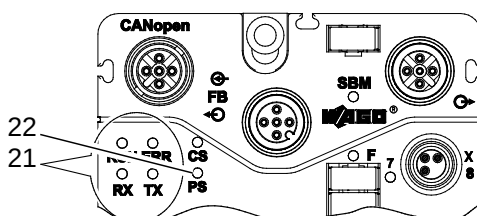


Abbildung 81: LEDs zur Anzeige von Statusmeldungen

Tabelle 70: Statusmeldungen der RX- und TX-LED

LED	Farbe	Ursache	Abhilfe/Information
RX	Rot	Der CAN-Empfangspuffer ist voll. Es ist mit Datenverlust zu rechnen.	Überprüfen Sie die Projektierung des CAN-Busses. Verringern Sie die COB-ID der TxPDO.
TX	Rot	Der CAN-Sendepuffer ist voll. Es ist mit Datenverlust zu rechnen.	Überprüfen Sie die Projektierung des CAN-Busses. Senden Sie weniger PDO pro Zeiteinheit an den Feldbuskoppler.

Die folgenden Tabellen enthalten die Beschreibungen der CANopen-spezifischen LEDs „ERR“ und „RUN“ und der PS-LED.

Treten CANopen-spezifische Fehler auf, werden diese mittels der ERR-LED signalisiert. Die Fehler sind in Prioritäten unterteilt. Durch die Blinksequenz „Rot flackernd“ signalisiert die ERR-LED einen Fehler mit der niedrigsten Priorität, mit der rot leuchtenden ERR-LED einen Fehler mit der höchsten.

Stehen zu einem Zeitpunkt mehrere Fehler an, wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt. Ist dieser Fehler nicht mehr vorhanden, wird derjenige mit der nächstniedrigeren Priorität ausgegeben.

Tabelle 71: Statusmeldungen der ERR-LED

LED	Farbe/Status	Ursache	Abhilfe/Information
ERR	Rot flackernd	Die automatische Baudratenerkennung ist aktiv. Es ist noch keine gültige Baudrate erkannt worden.	Es muss sich ein zweiter CANopen-Teilnehmer im CAN-Netzwerk befinden, der Telegramme mit einer gültigen Baudrate sendet.
	Rot blinkend	Ungültige Konfiguration des Feldbuskopplers. Bei der Initialisierung einer CANopen-Applikation ist ein Fehler aufgetreten.	Führen Sie einen Neustart des Feldbuskopplers durch. Tritt der Fehler weiterhin auf, dann kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	Einmaliges rotes Blinken (anschließend 1 s Pause)	Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers hat den Warning-Level erreicht oder überschritten. Die Ursache sind zu viele Fehlertelegramme auf dem CAN-Bus.	Überprüfen Sie, ob der Feldbuskoppler mit min. einem weiteren CANopen-Teilnehmer am CAN-Bus angeschlossen ist. Bei allen CANopen-Teilnehmern muss die gleiche Baudrate eingestellt sein.
	Zweimaliges rotes Blinken (anschließend 1 s Pause)	Es ist ein Guarding- oder Heartbeat-Fehler aufgetreten.	Überprüfen Sie die Projektierung des CAN-Busses.
	Dreimaliges rotes Blinken (anschließend 1 s Pause)	Die SYNC-Nachricht wurde nicht innerhalb der konfigurierten „Communication Cycle Period“ empfangen.	Überprüfen Sie die Projektierung der CANopen-Teilnehmer.
	Rot	Der CAN-Controller befindet sich im Zustand „Bus Off“. Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers hat seinen maximalen Wert erreicht.	Überprüfen Sie, ob der Feldbuskoppler mit min. einem weiteren CANopen-Teilnehmer am CAN-Bus angeschlossen ist. Bei allen CANopen-Teilnehmern muss die gleiche Baudrate eingestellt sein.

Tabelle 72: Statusmeldungen der RUN-LED

LED	Farbe	Ursache	Abhilfe/Information
RUN	Aus	Aus	Wenn keine weiteren LEDs leuchten, ist die Versorgungsspannung nicht vorhanden. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
	Grün blinkend	Pre-Operational	Der Feldbuskoppler befindet sich im Pre-Operational-Zustand (siehe Kapitel „Pre-Operational“)
	Einmaliges grünes Blinken	Stopped	Der Feldbuskoppler befindet sich im Stopped-Zustand (siehe Kapitel „Stopped“)
	Grün	Operational	Der Feldbuskoppler befindet sich im Operational-Zustand (siehe Kapitel „Operational“)

Tabelle 73: Statusmeldungen der PS-LED

LED	Farbe	Ursache	Abhilfe/Information
PS	Aus	Es befindet sich kein SPS-Programm (Boot-Projekt) in der Steuerung.	-
	Grün	Es befindet sich ein SPS-Programm (Boot-Projekt) in der Steuerung und wird ausgeführt. („RUN“-Zustand)	-
	Rot	Es befindet sich ein SPS-Programm (Boot-Projekt) in der Steuerung, das aber nicht ausgeführt wird. („STOP“-Zustand)	-

16.3 Betriebsmeldungen des Feldbuskopplers

In der folgenden Tabelle sind die Betriebsmeldungen aufgelistet, die durch LEDs signalisiert werden. Daneben stehen Informationen zur Abhilfe bestimmter Ursachen zur Verfügung.

Hinweis



Diagnosen deaktivieren

Mittels der Diagnoseübersicht (Kapitel „Diagnoseübersicht“) können Sie gezielt Diagnosen deaktivieren (siehe F-LED). In diesem Fall ist die LED nicht aktiv (aus).

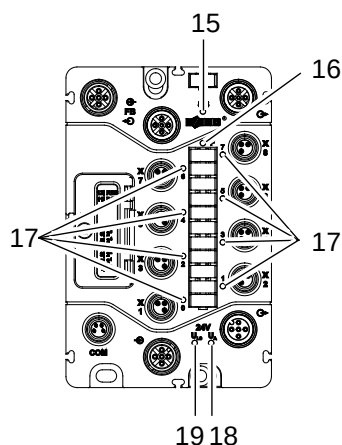


Abbildung 82: LEDs zur Anzeige von Betriebsmeldungen

Tabelle 74: Betriebsmeldungen des Feldbuskopplers

Pos.	LED	Farbe	Ursache	Abhilfe
15	SBM	Grün blinkend	S-BUS wird gestartet.	-
		Grün	S-BUS arbeitet störungsfrei.	-
		Rot	Störung auf dem S-BUS.	Kontrollieren Sie, ob alle Komponenten am S-BUS sowie der S-BUS-Abschluss und die S-BUS-Kabel angeschlossen sind.
16	F	Rot	Es steht mindestens eine Diagnosemeldung an den digitalen Eingängen zur Verfügung.	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung der angeschlossenen Sensoren.
17	I/O	Gelb	Eingangssignal liegt an.	-
18	U _A	Grün	Aktorversorgung ist vorhanden.	-
		Aus	Aktorversorgung ist nicht vorhanden.	Schließen Sie die Versorgungsspannung an und überprüfen Sie ggf. den Spannungspegel.
19	U _{LS}	Grün	Logik- und Sensorversorgung ist vorhanden.	-
		Aus	Logik- und Sensorversorgung ist nicht vorhanden.	Schließen Sie die Versorgungsspannung an und überprüfen Sie ggf. den Spannungspegel.

16.4 Störmeldungen des Feldbuskopplers durch LED-Signalisierung

Störmeldungen oder Warnungen des Feldbuskopplers werden im WAGOframe angezeigt. Alternativ werden die Störmeldungen auch über die CS-LED (21) als Blinkcode angezeigt.

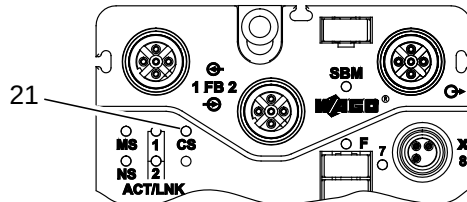


Abbildung 83: Anzeige der Blinkcodes durch die CS-LED (Beispiel)

Eine Störung wird immer zyklisch mit **drei Blinksequenzen** dargestellt:

1. Die erste Blinksequenz zeigt die **Gruppennummer** an.
Der Ausgangspunkt bei der Fehlerfindung ist die Gruppennummer, hinter der sich die Fehlergruppen verbergen. Die Anzahl der Blinkimpulse gibt die genaue Fehlergruppe an.
Beispiel:
Gruppennummer 1: Gruppe der S-BUS-Fehler.
2. Nach einer Pause erscheint die zweite Blinksequenz, die den **Fehlercode** angibt. Die Anzahl der Blinkimpulse gibt den genauen Fehlercode an, der die Art des Fehlers beschreibt.
Beispiel:
Fehlercode 5: S-BUS-Abschluss am letzten I/O-Modul nicht angebracht.
3. Nach einer weiteren Pause erscheint die dritte Blinksequenz, die das Fehlerargument anzeigt. Die Anzahl der Blinkimpulse gibt das **Fehlerargument** an, welches ergänzende Fehlerbeschreibungen liefert, z. B. an welchem der 767-Komponente ein Fehler vorliegt.
Beispiel:
Eintrag 0 ... 63: Bei welchem der angeschlossenen I/O-Module dieser Fehler aufgetreten ist. Wird z. B. eine 5 mittels Blinkcode angezeigt, dann tritt der Fehler am 5. I/O-Modul auf (die „0“ bezeichnet die digitalen Eingänge des Feldbuskopplers).

Gruppennummer, Fehlercode und Fehlerargument werden als Blinkcodes dargestellt, die in Zahlen umzurechnen sind. Der Blinkcode kann Zahlen in 100er-Stellen, 10er-Stellen oder 1er-Stellen anzeigen. Eine Null wird dabei immer in vier Zyklen von 20 Hz wiedergegeben und führende Nullen werden unterdrückt.

16.4.1 Ablauf der Blinksequenz

Die nachfolgende Tabelle erläutert Ihnen den zeitlichen Ablauf der Blinkcodes. Entfällt die 100er- oder 10er-Stelle bei der Gruppennummer, beim Fehlercode oder beim Fehlerargument, wird die nachfolgende Pause nicht ausgegeben, sondern die nächste Sequenz eingeleitet (**fett-kursiv** in der folgenden Tabelle gekennzeichnet).

Tabelle 75: Übersicht der Blinkcodes

Beschreibung	Frequenz	Zusätzliche Erläuterungen
Blinken der Startsequenz	10 Zyklen mit jeweils 12,5 Hz (12,5-mal in der Sekunde)	Einleitung Startphase
Pause	1 s	
Gruppennummer		
Gruppennummer (100er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend der Gruppennummer
Pause	2 s	-
Gruppennummer (10er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend der Gruppennummer
Pause	2 s	-
Gruppennummer (1er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend der Gruppennummer
<i>Pause</i>	<i>2 s</i>	-
<i>Blinkt</i>	<i>40 ms</i>	Einleitung des Fehlercodes
<i>Pause</i>	<i>2 s</i>	
Fehlercode		
Fehlercode (100er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlercodes
Pause	2 s	-
Fehlercode (10er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlercodes
Pause	2 s	-
Fehlercode (1er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlercodes
<i>Pause</i>	<i>2 s</i>	-
<i>Blinkt</i>	<i>40 ms</i>	Einleitung des Fehlerarguments
<i>Pause</i>	<i>2 s</i>	
Fehlerargument		
Fehlerargument (100er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlerarguments
Pause	2 s	-
Fehlerargument (10er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlerarguments
Pause	2 s	-
Fehlerargument (1er-Stelle)	Wiederholt 0,5 s an und 0,5 s aus	Wiederholt sich entsprechend des Fehlerarguments
Pause	4 s	-
Ablauf startet erneut beim Blinken der Startsequenz		

16.4.2 Beispiel einer Störmeldung mittels Blinkcode

Nachfolgendes Beispiel verdeutlicht Ihnen eine Störmeldung, wie diese mittels Blinkcode dargestellt wird. Es wird ein S-BUS-Fehler angezeigt, bei dem für das 6. I/O-Modul die Aktualisierung der Software fehlgeschlagen ist.

Einleitung:

1. Die CS-LED beginnt mit der Einleitung der Startphase: schnelle Blinkimpulse von ca. 1 Sekunde.
2. Es folgt eine Pause von 1 Sekunde.

Gruppennummer 1: S-BUS-Fehler

3. Die CS-LED blinkt 1-mal die 1er Stelle: 0,5 s an und aus.
4. Es folgt die Einleitung für den Fehlercode mit einer Pause von 2 Sekunden, 40 ms Blinken und erneut einer Pause von 2 Sekunden.

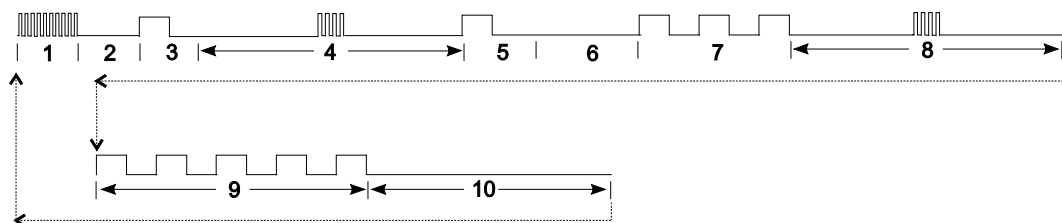
Fehlercode 13: Aktualisierung der Software für das I/O-Modul fehlgeschlagen

5. Die CS-LED blinkt 1-mal die 10er-Stelle.
6. Es folgt eine Pause von 2 Sekunden.
7. Die CS-LED blinkt 3-mal die 1er-Stelle.
8. Es folgt die Einleitung für das Fehlerargument mit einer Pause von 2 Sekunden, 40 ms Blinken und erneut einer Pause von 2 Sekunden.

Fehlerargument 5: I/O-Modul auf dem 6. Steckplatz

9. Die CS-LED blinkt 5-mal die 1er-Stelle.
10. Es folgt eine Pause von 4 Sekunden.

Der Blinkcode startet bei der Einleitung der Startphase. Bei nur einer Störung wiederholt sich dieser Ablauf, bei mehreren wird die nächste anliegende Störung durchlaufen.



16.4.3 Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung

In diesem Kapitel sind alle Störungen und Warnungen gelistet, die über die unten aufgeführte(n) LED(s) ausgegeben werden.

Die Störungen und Warnungen sind in die folgenden Fehlergruppen eingeteilt:

Tabelle 76: Auflistung der Fehlergruppen

Gruppennummer	Bezeichnung	LED
1	S-BUS-Fehler	CS-LED
2	S-BUS-Warnungen	
3	RTS-Fehler (nur 767-2301, -2501)	
4	-	
5	Allgemeine, betriebsinterne Hardware-Fehler	
6	Allgemeine, betriebsinterne Hardware-Warnungen	
7	Allgemeine Software-Fehler	
8	Allgemeine Software-Warnungen	
9	Spezifische, betriebsinterne Hardware-Fehler	
10	-	
11	Feldbusspezifische Softwarefehler	
12	Feldbusspezifische Softwarewarnungen	
13	Fehler des Firmwareloaders	
14	Fehler beim Herunterladen der Firmware	

Lassen sich nachfolgende Störungen und Warnungen nicht mit den angegebenen Maßnahmen beseitigen, kontaktieren Sie bitte den AUTOMATION-Support von WAGO. Teilen Sie diesem den entsprechenden Blinkcode mit, der ausgegeben wird.

Tel.: +49 571 887 555
 Fax: +49 571 887 8555
 E-Mail: support@wago.com

Tabelle 77: Gruppennummer 1: S-BUS-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1		Fehler bei der Initialisierung des S-BUS.	Überprüfen Sie die Kabel auf Beschädigung. Führen Sie anschließend einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
2			
3			
4			
5	0 ... 64	Fehler bei der Initialisierung des S-BUS. Das letzte I/O-Modul konnte nicht initialisiert werden.	Kontrollieren Sie die Verkabelung zum und vom letzten I/O-Modul. Stellen Sie sicher, dass der S-BUS-Abschluss am letzten I/O-Modul gesteckt ist und nicht mehr als 64 I/O-Module am Feldbuskoppler angeschlossen sind.
6	0 ... 64	Fehler beim Starten des S-BUS. Es liegt eine S-BUS-Unterbrechung am I/O-Modul vor, das sich vor dem mittels Fehlerargument angezeigten I/O-Modul befindet.	Überprüfen Sie die Kabel auf Beschädigung. Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	255	Die Funktion „Wiederanläufe“ (siehe „S-BUS Master“ im Kapitel „Parametrieren“) ist deaktiviert und es trat eine kurze Unterbrechung auf dem S-BUS auf. Diese konnte nicht lokalisiert werden, da während der Ermittlung der Unterbrechungsstelle die Unterbrechung auf dem S-BUS nicht mehr vorhanden war.	
7	0 ... 64	Fehler beim Starten des S-BUS.	
8			
9			
10			
11	1	Eine Unterbrechung auf dem S-BUS ist aufgetreten.	Überprüfen Sie, ob das S-BUS-Kabel richtig angeschlossen ist.
			Überprüfen Sie das S-BUS-Kabel auf Beschädigungen.

Tabelle 77: Gruppennummer 1: S-BUS-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
12	1	Der Wechsel in den Modus der Softwareaktualisierung ist nicht möglich.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
13	0 ... 64	Aktualisierung der Software für das I/O-Modul fehlgeschlagen.	
14	1	Authentifizierung fehlgeschlagen.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	2		
15	0 ... 64	Aktuelle Software ist defekt. S-BUS-Betrieb nur im Recovery-Modus möglich, um neue Software zu laden.	Führen Sie eine Firmwareaktualisierung der I/O-Module durch.
16	1	Fehler beim Starten des S-BUS.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	2		
	3	Fehler beim Anhalten des S-BUS.	
17	0	Fehler auf den digitalen Eingängen des Feldbuskopplers.	
18	0 ... 64	Kommunikationstest mit dem I/O-Modul fehlgeschlagen. Das Fehlerargument gibt die physikalische Moduladresse an.	
19	0	Fehler beim Initialisieren des S-BUS.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Lässt sich der Fehler nicht beheben, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
...	255		
23			
24			
25	0 ... 64	Die Parameter des I/O-Moduls sind ungültig. Das Fehlerargument gibt die physikalische Moduladresse an.	Wiederholen Sie das I/O-Modul-Update mit Hilfe von WAGOframe.
26			

Tabelle 78: Gruppennummer 2: S-BUS-Warnungen

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	1	Zykluszeit des S-BUS kann nicht eingehalten werden.	Geben Sie eine höhere Zykluszeit an.
2	1	Neustart des S-BUS wurde durchgeführt.	-
	2	Kommunikation auf dem S-BUS wurde gestoppt.	-
	3	Fehlerreaktion des S-BUS wurde aktiviert.	-
3	0	Unzulässige OPH-Konfiguration	Prüfen Sie die Definition der Maximalkonfiguration und der Ausbaustufe sowie den physikalischen Stationsaufbau.
4	255	Aktualisierung der I/O-Modul-Firmware	Die Module wechseln in den Modus zur Aktualisierung der Firmware. In diesem Modus findet kein Austausch der Prozessdaten mit den Modulen statt.
5	0..255	Benutzereinstellungen für die Sensor-/Aktor-Verzögerung sind ungültig.	Ändern Sie die Benutzer-einstellungen für die Sensor-/Aktor-Verzögerung.

Tabelle 79: Gruppennummer 3: RTS-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	1	Initialisierung beim Start der 767-Komponenten fehlgeschlagen.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	2	Bootprojekt kann nicht geladen werden.	Reduzieren Sie die Anzahl der Daten im Dateisystem. Verkleinern Sie die Projektgröße.
	4	Prüfsumme nicht OK. Fehler im Retain-Speicher oder Bootprojekt.	Laden sie das Bootprojekt erneut über CODESYS auf die Steuerung.
	5	Eine Referenz wird im SPS-Programm benutzt, die nicht im Target vorhanden ist.	Benutzen Sie die korrekte Gerätebeschreibungsdatei. Löschen Sie die Programmteile, welche die nicht aufgelöste Referenz enthalten.
1	6	Kommunikationsfehler (seriell, USB, ETHERNET)	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
			Überprüfen Sie die Datenkabel auf korrekten Sitz und auf Beschädigungen.
	8	Konfigurationsfehler	Kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	9	Falsche Netzwerkmaske oder ein falscher Port wird verwendet.	Kontrollieren Sie die Netzwerkeinstellungen.
	10	Systemressourcen sind erschöpft.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	11	Konfiguration der SPS-Anwendung ist zweimal vorhanden oder falsch.	Überprüfen Sie das verwendete Projekt.
	13	Fehler des SPEEDWAY-Treibers.	Überprüfen Sie in CODESYS die Log-Datei für nähere Informationen zu dem Fehler.
	14	Fehler des I/O-Treibers.	Überprüfen Sie das verwendete Projekt.

Tabelle 79: Gruppennummer 3: RTS-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
2	1	Fehler im SPS-Programm.	Überprüfen Sie das SPS-Programm.
	2	CODESYS hat eine Überlast festgestellt oder die Watchdog-Zeit wurde überschritten.	Überprüfen Sie die im Projekt verwendeten Time-outs. Reduzieren Sie die Menge an SPS-Code.
	3	Das verwendete Projekt ist für das Gerät nicht geeignet.	Kompilieren Sie das Projekt für das verwendete Gerät.
	4	Kommunikationsabbruch	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	5	Fehler im Scheduler	
	6	Fehler beim Starten des Laufzeitsystems.	Entfernen Sie das/die Bootprojekt(e) oder stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her. Lässt sich der Fehler nicht beheben, kontaktieren Sie den WAGO-Support.

Tabelle 80: Gruppennummer 5: Allgemeine, betriebsinterne Hardware-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung		
1	1	Zugriffsfehler auf den Flash-Speicher.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.		
	2				
	7	Fehler bei Initialisierung des USB-Stack.			
2	1	EEPROM-Fehler.	Kontaktieren Sie den WAGO-Support.		
	2				
	3	Echtzeituhr (RTC) ist defekt.			
	4				
3	1	RAM-Fehler			
	2				
	3				
4	1	Fehler auf internem Co-Prozessor.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.		
	2				
	3				
	4				
5	1				
	2				
	3				
	4				
6	1	Nichtzulässige Hardware- und Softwarekombination.	Führen Sie eine Firmwareaktualisierung am Feldbuskoppler durch		
	9	EEPROM-Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.		
7	255	Interner Fehler	Diese Blinkcodes dienen dem WAGO-Support zur weiteren Fehleruntersuchung. Teilen Sie dem Support Gruppennummer, Fehlercode und -argument mit.		
...					
18					

Tabelle 81: Gruppennummer 6: Allgemeine, betriebsinterne Hardware-Warnungen

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	1	Feldbuskoppler war sechs Tage nicht mit Versorgungsspannung versorgt (Stützkondensator der RTC leer).	Stellen Sie die RTC über den WAGOframe ein

Tabelle 82: Gruppennummer 7: Allgemeine Software-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	0 – 254	Interner Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
2	1 – 7		
3	1 – 5		
4	1		
6	1 – 10		
7	1		
8	1 – 31		
9	1	Interner Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	2		
	3		
	4		
	5		
	10	Fehler in der Parameter-Datenbank des Feldbuskopplers.	Aktivieren Sie das Kontrollfeld „Erzeuge nominelle Systemkonfiguration“ im SPH-DTM, um die aktuell eingestellten Parameter der I/O-Module erneut im Dateisystem des Feldbuskopplers zu speichern (Parameter-Datenbank wird erstellt). Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	11	Version der Parameter-Datenbank wird nicht unterstützt.	
	12	Die Anzahl der I/O-Module stimmt nicht mit der in der Parameter-Datenbank eingetragenen überein (I/O-Modul entfernt oder hinzugefügt)	
	13	Fehler in der Parameter-Datenbank des Feldbuskopplers.	
	14	Interner Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	15		
	16		
	20	Bestellnummer von I/O-Modul(en) unterscheidet/unterscheiden sich von den in der Parameter-Datenbank abgespeicherten (z. B. 767-6401 anstatt 767-6402)	Ersetzen Sie das I/O-Modul durch das mit der korrekten Bestellnummer. Es erscheint im SPH-DTM der Parameter „Busadresse der ersten fehlerhaften Komponente“. Dieser zeigt Ihnen das zu ersetzende I/O-Modul an (z. B. bezieht sich „Busadresse 3“ auf das 3. I/O-Modul am Feldbuskoppler).

Tabelle 82: Gruppennummer 7: Allgemeine Software-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
9	21	Der Firmware-Freigabeindex von I/O-Modul(en) stimmt nicht mit dem in der Parameter-Datenbank abgespeicherten überein (tritt nur auf, wenn im SPH das Kontrollfeld „FW/HW Release Index Prüfung I/O-Module“ aktiviert ist).	Aktualisieren Sie die Firmware des betroffenen I/O-Moduls.
	22	Der Hardware-Freigabeindex von I/O-Modul(en) stimmt nicht mit dem in der Parameter-Datenbank abgespeicherten überein (tritt nur auf, wenn im SPH das Kontrollfeld „FW/HW Release Index Prüfung I/O-Module“ aktiviert ist).	Aktualisieren Sie für das betroffene I/O-Modul die Parameter-Datenbank im Feldbuskoppler. Geben Sie dazu im Eingabefeld des Parameters „Busadresse des zu aktualisierenden Moduls“ die Position der entsprechenden 767-Komponente ein
	23	Interner Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	24		
	25	Die gespeicherten Parameter können nicht auf das I/O-Modul übertragen werden, da - ein inkompatibler Firmware-Stand vorliegt (nach dem Erstellen der Parameter-Datenbank wurden aus einem 767-Knoten ein oder mehrere Module ausgewechselt, die gegenüber den ursprünglichen einen inkompatiblen Firmware-Stand besitzen) oder - ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Führt dies nicht zur Beseitigung des Fehlers, aktualisieren Sie die Firmware des betroffenen I/O-Moduls. Lässt sich das Problem mit den zuvor genannten Maßnahmen nicht beheben, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	30	Fehler in der Parameter-Datenbank des Feldbuskopplers.	Aktivieren Sie das Kontrollfeld „Erzeuge nominelle Systemkonfiguration“ im SPH-DTM, um die aktuell eingestellten Parameter der I/O-Module erneut im Dateisystem des Feldbuskopplers zu speichern (Parameter-Datenbank wird erstellt). Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.

Tabelle 82: Gruppennummer 7: Allgemeine Software-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
	31	Interner Fehler	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten. Wenn das Problem weiterhin existiert, kontaktieren Sie den WAGO-Support.
	32		
	33		
	34		
	40		
10	1 – 9	Interner Fehler	Diese Blinkcodes dienen dem WAGO-Support zur weiteren Fehleruntersuchung. Teilen Sie dem Support Gruppennummer, Fehlercode und –argument mit.
11	1		
12	1	Der Aufbau der 767-Station hat sich geändert. Es wurden 767-Komponenten entnommen oder hinzugefügt.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.

Tabelle 83: Gruppennummer 8: Allgemeine Software-Warnungen

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
2	2	Automatische Parametrierung der I/O-Module ist nicht erlaubt.	Im SPH ist das Kontrollfeld „I/O-Modulparameter nicht überschreiben“ aktiviert. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie die automatische Parametrierung für alle I/O-Module zulassen möchten oder aktualisieren Sie die Parameter-Datenbank.

Tabelle 84: Gruppennummer 9: Spezifische, betriebsinterne Hardware-Fehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
Die Blinkcodes für die allgemeinen Software-Warnungen dienen dem WAGO-Support zur weiteren Fehleruntersuchung. Teilen Sie dem Support Gruppennummer, Fehlercode und -argument mit.			

Tabelle 85: Gruppennummer 11: Feldbusspezifische Softwarefehler

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	1 ... 7	Fehler in der CANopen-Applikation.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
2	1	Fehler bei der Initialisierung der CANopen-Applikation.	
	2	Fehler beim Schreibzugriff auf den EEPROM.	
	3	Fehler beim Lesezugriff auf den EEPROM.	
	4	Fehler beim Schreibzugriff auf den Flash-Speicher.	
	5	Fehler beim Lesezugriff auf den Flash-Speicher.	
3	1	Maximale Anzahl der Einträge im Objektverzeichnis erreicht.	Verringern Sie die Anzahl der angeschlossenen I/O-Module.
	2	Der Emergency-Sendespeicher ist voll. Es können Telegramme überschrieben werde.	Überprüfen Sie, ob der Feldbuskoppler mit min. einem weiteren CANopen-Teilnehmer am CAN-Bus angeschlossen ist. Bei allen CANopen-Teilnehmern muss die gleiche Baudrate eingestellt sein.

Tabelle 86: Gruppennummer 12: Feldbusspezifische Softwarewarnungen

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	1	Fehler bei der Initialisierung des S-BUS. Die CANopen-Applikation hat keinen Zugriff auf die Prozessdaten der I/O-Module. Entsprechende Einträge im Objektverzeichnis fehlen oder sind auf null gesetzt.	Überprüfen Sie die Kabel auf Beschädigung. Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.

Tabelle 87: Gruppennummer 13: Fehler des Firmwareloaders

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung		
1	1	Keine Firmware im Feldbuskoppler enthalten.	Führen Sie mittels des USB-Anschlusses eine Firmware-Aktualisierung durch.		
	2	Prüfsummenfehler der Firmware.			
	3				
2	1	USB-Kommunikation ist gestört.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.		
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
3	1	EEPROM-Fehler oder Firmware nicht kompatibel.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.		
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
4	1	Interner Fehler		Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.	
	2				
5	1				Führen Sie mittels des USB-Anschlusses eine Firmware-Aktualisierung durch.
	2				
6	1	Zugriff auf den Flash-Speicher nicht möglich.			
	2				
	3				
	4	Falsche Firmwareversion			
	5	Interner Fehler			
7	1	Fehler in der Firmwaredatei.			
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
8	1	Echtzeituhr (RTC) ist defekt.		-	
	2				
	3				

Tabelle 87: Gruppennummer 13: Fehler des Firmwareloaders

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
9	1	Fehler auf internem Co-Prozessor.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
10	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
11	1	Fehler beim Zugriff auf den Interrupt-Controller.	
	2		
12	1	SDRAM-Fehler	

Tabelle 88: Gruppennummer 14: Fehler beim Herunterladen der Firmware

Fehlercode	Fehlerargument	Ursache	Beseitigung
1	0	Der Wechsel in den Modus der Softwareaktualisierung ist nicht möglich.	Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
2	0 ... 64	Aktualisierung der Software für das I/O-Modul fehlgeschlagen. Das Fehlerargument gibt die logische Moduladresse an.	
3	1	Interner Fehler	Diese Blinkcodes dienen dem WAGO-Support zur weiteren Fehleruntersuchung. Teilen Sie dem Support Gruppennummer, Fehlercode und -argument mit.
	2		
	3		
	4		

16.5 Auslesen des Blinkcodes mittels der WAGO-DTM

Störmeldungen oder Warnungen des Feldbuskopplers werden auch im WAGOframe unter dem Eintrag „Blinkcode“ und bei angezeigt. Hierzu ist es erforderlich, den WAGOframe (oder eine andere FDT-Rahmenapplikation) und die WAGO-DTM auf Ihrem PC installiert zu haben. Siehe dazu Kapitel „Parametrierung“. Eine Übersicht zur Bedeutung der Blinkcodes erhalten Sie im Kapitel „Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung“.

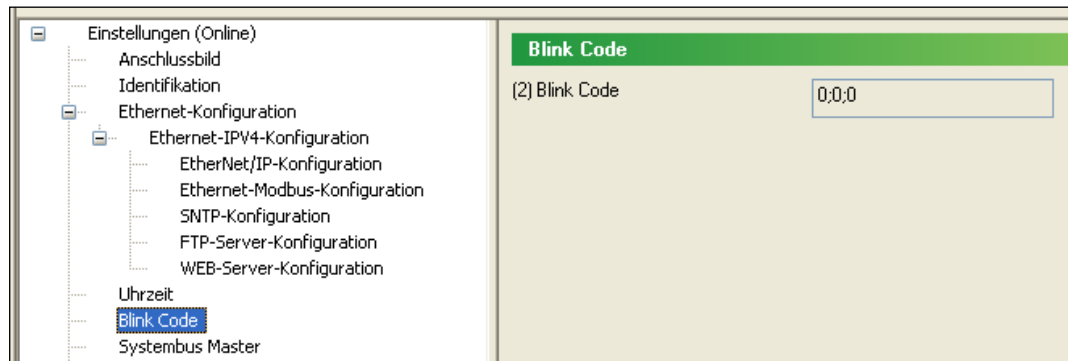


Abbildung 84: Beispiel der Blinkcodeanzeige über den Parameter „Blink Code“ im WAGOframe

17 Parametrieren

Dieses Kapitel erläutert die Geräteparametrierung mithilfe einer FDT-Rahmenapplikation (FDT/DTM) anhand des WAGOframe.

GEFAHR



Veränderung der Parameter!

Bei unsachgemäßen Veränderungen der Parameter mit einer FDT/DTM-Rahmenapplikation (z. B. WAGOframe) können Sie Maschinenkomponenten in einen gefährlichen Zustand versetzen und Personal und Maschine gefährden.

Vor Änderung der Parameter bringen Sie die Maschinenkomponenten in einen definierten und sicheren Zustand und schalten Sie die übergeordnete Steuerung aus.

Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme, dass sich kein Personal im Gefahrenbereich der Maschinenkomponenten aufhält.

FDT ist die Abkürzung für »Field Device Tool«. Es handelt sich hierbei um eine Anwendung, die Sie unabhängig vom benutzten Feldbus zum Parametrieren der Feldbusgeräte einsetzen können. Hierzu benötigt die Anwendung Ergänzungen in Form von Softwarekomponenten, welche die Kommunikation zu den einzelnen Geräten herstellen und die einstellbaren Parameter bereitstellen. Diese Softwarekomponenten werden DTM (Device Type Manager) genannt und von den Geräteherstellern erstellt.

FDT/DTM stellt ein offenes Konzept dar, in dem Einzelkomponenten verschiedener Hersteller zusammenwirken. Das Konzept verringert damit die Anzahl proprietärer herstellerspezifischer Softwarelösungen und fördert ein einheitliches Bedienkonzept innerhalb eines übergreifenden Bedienprogramms.

Für die Parametrierung eines 767-Knotens wird für jede 767-Komponente ein passender DTM zur Verfügung gestellt. Über diesen DTM parametrieren Sie die 767-Komponenten. Sie können die 767-Komponenten online oder offline parametrieren. Der Offline-Modus ermöglicht die Parametrierung einer noch nicht vorhandenen 767-Komponente. Hierbei speichern Sie die Parameter zunächst in einem Projekt ab und übertragen diese später in die 767-Komponenten.

Im Online-Modus besteht eine direkte Verbindung zwischen Anzeige und angeschlossenen 767-Komponenten. Befindet sich eine 767-Komponente im Online-Modus, wird der Name der 767-Komponente im Netzwerkfenster **fett** und *kursiv* dargestellt.

17.1 Installieren der FDT/DTM-Komponenten

Die folgenden Kapitel beziehen sich ausschließlich auf die FDT/DTM-Rahmenapplikation WAGOframe.

Wenn Sie eine andere FDT/DTM-Rahmenapplikation verwenden, installieren Sie nur den USB-Treiber (Best.-Nr.: 759-922), den Service-Interface-DTM (Best.-Nr.: 759-371) und die WAGO-DTM (Best.-Nr.: 759-361) auf ihrem PC. Diese erhalten Sie im Internet unter www.wago.com.

Informationen zur Parametrierung des Feldbuskopplers mithilfe der WAGO-DTM erhalten Sie im Kapitel „Parametrierung“.

1. Legen Sie die CD-ROM „WAGOframe“ in Ihr Computerlaufwerk ein.
2. Es öffnet sich der Startbildschirm. Wählen Sie die gewünschte Installationssprache aus. Es öffnet sich ein Fenster zu Produktauswahl. Wenn Autostart nicht aktiviert ist, dann starten Sie die Datei „Language.htm“.



Abbildung 85: Startbild der WAGOframe-CD-ROM

3. Zum Installieren der nötigen 767-Programme klicken Sie auf den entsprechenden Link. Es öffnet sich ein Fenster mit den entsprechenden Installationsprogrammen.

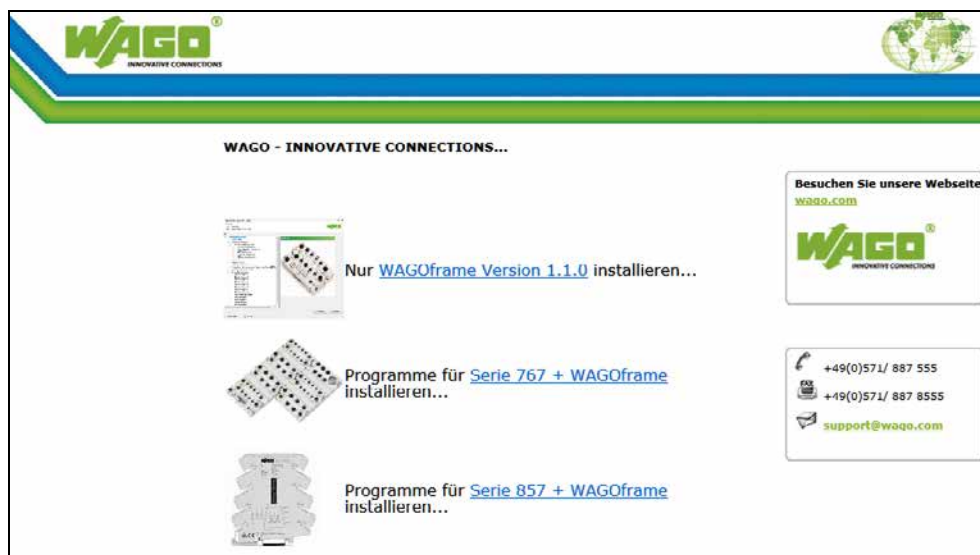


Abbildung 86: Fenster zur Produktauswahl 1

4. Damit Sie die Geräte der Serie 767 nutzen können, installieren Sie die unten angegebenen FDT/DTM-Komponenten. Klicken Sie dazu jeweils auf den entsprechenden Link. Es öffnet sich das Dialogfenster „Dateidownload“. Zur Installation der Programme klicken Sie auf **[Öffnen]**.
 - USB-Treiber, 759-922
 - WAGOframe (Installation ist nicht notwendig, wenn Sie bereits eine FDT/DTM-Rahmenapplikation auf Ihrem PC installiert haben), 759-370
 - WAGO-Service-Interface-DTM, 759-371
 - DTM für die Feldbuskoppler und I/O-Module, 759-361
 - DTM für das System-Update, 759-362

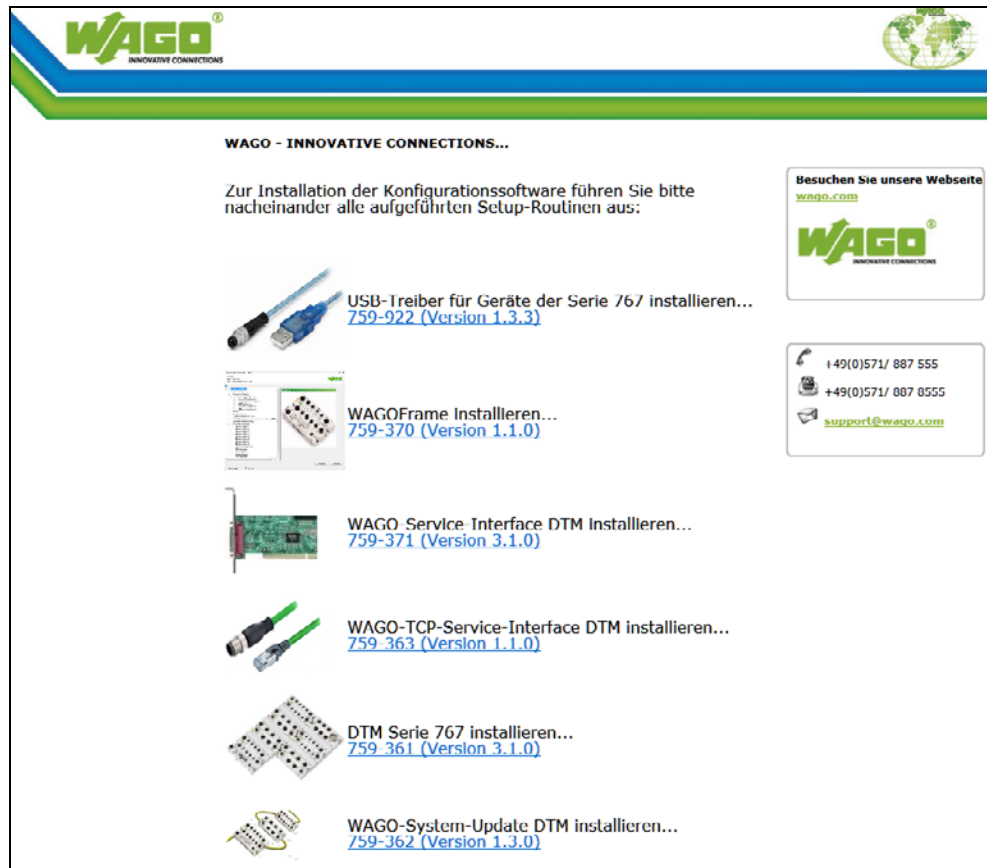


Abbildung 87: Fenster zur Produktauswahl 2

5. Haben Sie alle erforderlichen 767-Programme installiert, verbinden Sie Ihren Rechner mit dem Feldbuskoppler über das USB-Kabel. Siehe dazu Kapitel „Anschluss der Daten- und Versorgungskabel“ ... > ... „USB-Kabel anschließen“.

17.2 Starten des WAGOframe

1. Starten Sie die FDT-Rahmenapplikation durch einen Doppelklick auf das WAGOframe-Logo auf Ihrem Desktop.



Abbildung 88: WAGOframe-Logo

2. Sie können den WAGOframe auch über das Startmenü Ihres Betriebssystems starten. Klicken Sie dazu auf die „Start“-Schaltfläche und wählen Sie **Programme > WAGO Software > WAGOframe**.
3. Es öffnet sich der „Geräteauswahl Assistent“. Wählen Sie die Option „Expertenmodus“. Der „Punkt zu Punkt Modus“ dient nur zur Konfiguration direkt verbundener Geräte, die keinen Sub-Bus (S-BUS) besitzen, wie z. B. WAGO Jumpflex. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Weiter]**.



Abbildung 89: „Geräteauswahl Assistent“

4. Beim ersten Öffnen erscheint das Dialogfenster „Frage-WAGOframe“. Klicken Sie auf **[Ja]**, um den Gerätekatalog automatisch auf Ihrem PC anzulegen. Nach dem Aktualisieren des Gerätekatalogs werden alle 767-Komponenten aufgelistet, für die ein DTM installiert ist.

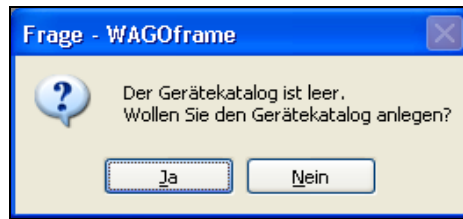


Abbildung 90: Dialogfenster „Frage-WAGOframe“ (exemplarisch)

17.3 Erweiterung des Gerätekatalogs um die 767-Komponenten

Die Installation neuer DTM erkennt der WAGOframe automatisch beim nächsten Start. Zum Erweitern des Gerätekatalogs gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Zum Aktualisieren des Gerätekatalogs klicken Sie in der Menüleiste auf **Ansicht > Gerätekatalog**.
2. Klicken Sie im Dialogfenster „Frage-WAGOframe“ auf die Schaltfläche **[Ja]**, um den Gerätekatalog zu aktualisieren.

Nach der Aktualisierung erscheinen die Gerätetreiber für die 767-Komponenten im Gerätekatalog.

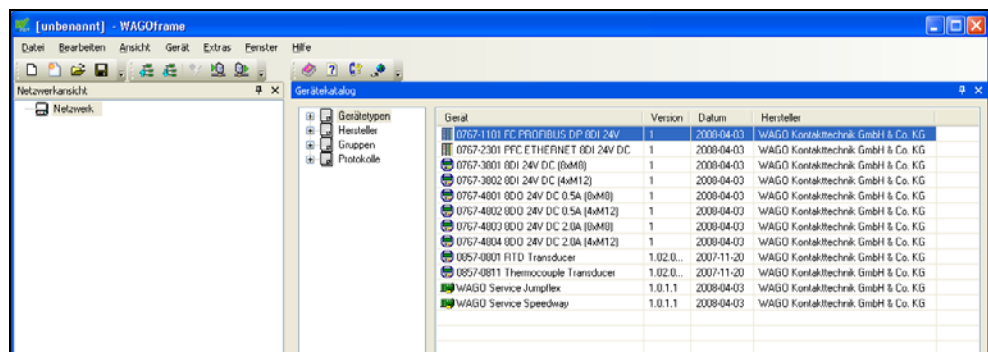


Abbildung 91: Ansicht des Gerätekatalogs (Beispiel)

17.4 Netzwerk manuell aufbauen

Damit Sie mit den 767-Komponenten arbeiten können, müssen Sie die Topologie des Knotenaufbaus exakt in der „Netzwerkansicht“ des WAGOframe nachbilden.

Hinweis



Aufbauvarianten Netzwerk

Abhängig von Ihrem Anwendungsfall können Sie das Netzwerk manuell (dieses Kapitel), automatisch (siehe Kapitel „Netzwerk automatisch aufbauen“) oder per Lifelist (siehe gleichnamiges Kapitel) aufbauen.

17.4.1 Hinzufügen des Kommunikations-DTM

Damit Sie den Feldbuskoppler und die daran angeschlossenen I/O-Module parametrieren können, stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem PC über den USB-Anschluss her.

Hinweis



Zugriff auf ETHERNET

Sie können auch über ETHERNET auf den WAGOframe zugreifen (nur 767-1201, -1301, -1311, -2301). Siehe dazu das Kapitel „Parametrieren mit WAGOframe“ ... > ... „Service-Kommunikation über ETHERNET“.

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf „Netzwerk“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Hinzufügen**. Es öffnet sich das Dialogfenster „Hinzufügen ...“.

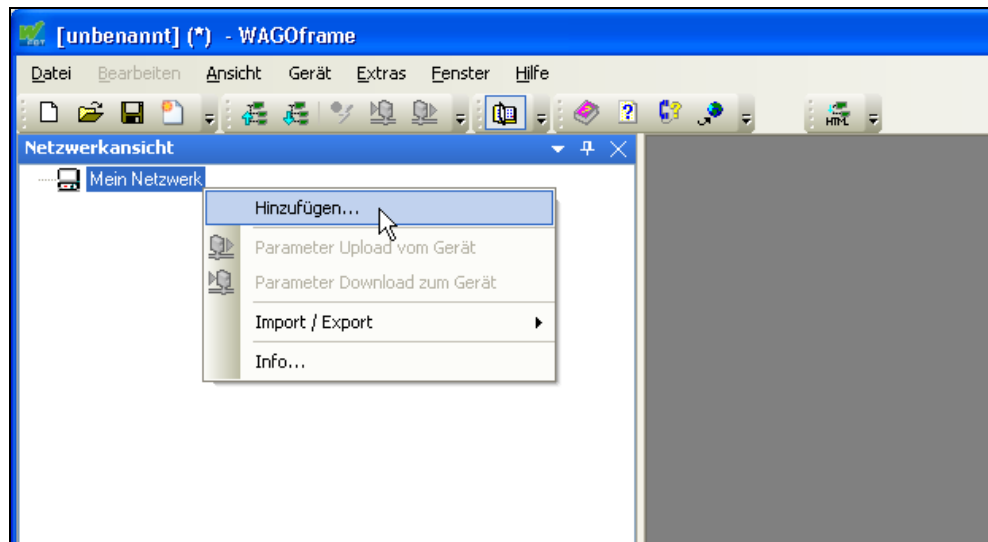


Abbildung 92: Hinzufügen des Kommunikations-DTM (Beispiel)

3. Selektieren Sie im Dialogfenster „Hinzufügen“ den Eintrag „WAGO Service Speedway“.
4. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu bestätigen.

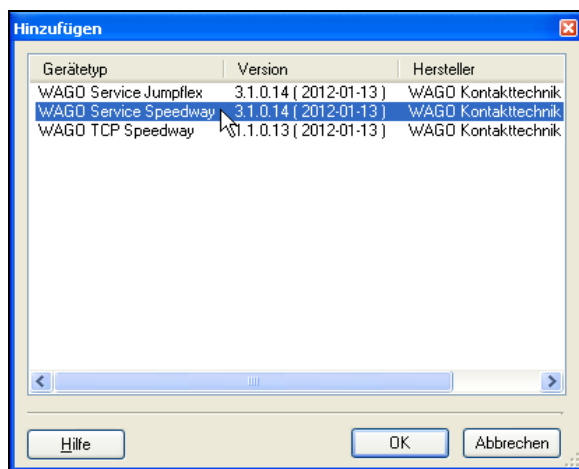


Abbildung 93: Auswahl des Kommunikations-DTM (Beispiel)

17.4.2 Auswahl der Kommunikationsschnittstelle für den WAGOframe

Dieses Kapitel ist nur relevant, wenn Sie die „Online-Parametrierung“ verwenden.

Voraussetzung:

Sie haben den Feldbuskoppler eingeschaltet und Ihren PC mit dem USB-Anschluss verbunden. Siehe dazu Kapitel „Anschluss der Daten- und Versorgungskabel“ ... > ... „USB-Kabel anschließen“.

1. Klicken Sie mit einem Doppelklick auf den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“ im Fenster „Netzwerkansicht“. Es öffnet sich der DTM für die Schnittstellenkonfiguration.
2. Wählen Sie aus dem Auswahlfeld **Schnittstelle** den von Ihnen genutzten COM-Port. Ist die Liste der verfügbaren Schnittstellen leer, überprüfen Sie, ob der Feldbuskoppler eingeschaltet und über das USB-Kabel mit Ihrem PC verbunden ist.
Wenn Sie später die Verbindung per **[Verbindung aufbauen]** herstellen, wird der COM-Port geprüft. Sollte dieser nicht korrekt sein, wird er automatisch ausgewählt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Übernehmen]** und anschließend auf **[Schließen]**.

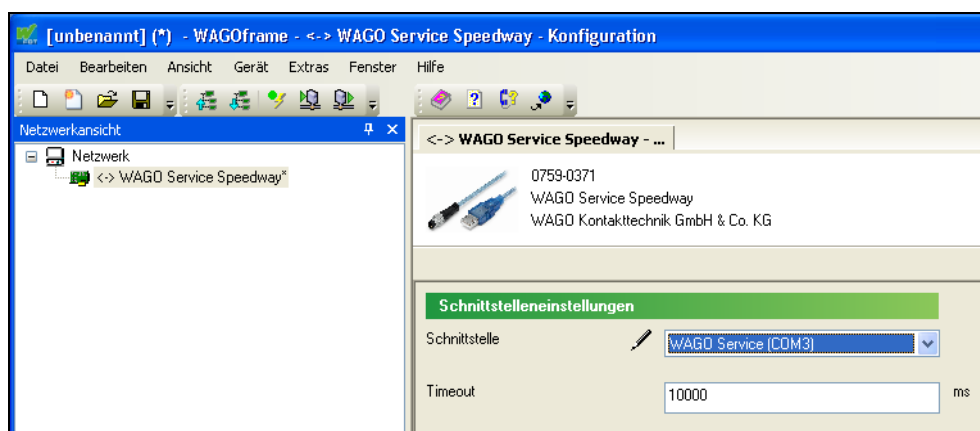


Abbildung 94: DTM für die Schnittstellenkonfiguration (Beispiel)

Hinweis



COM-Port

Diese COM-Port-Nummer bleibt nur für den im Moment angeschlossenen Feldbuskoppler konstant. Wenn Sie einen anderen Feldbuskoppler an den PC anschließen, ändert sich auch der COM-Port. In diesem Falle versucht das „WAGO Service Speedway“, den neuen COM-Port automatisch auszuwählen. Sind mehrere Feldbuskoppler an den PC angeschlossen, wählen Sie den richtigen COM-Port aus.

Mit dem „WAGO SPEEDWAY Portmapper“ legen Sie einen gleichbleibenden COM-Port fest. Die Software ist auf der CD-ROM „WAGOframe“ enthalten.

17.4.3 Hinzufügen eines Feldbuskopplers

Zum Hinzufügen des Feldbuskopplers in den WAGOframe gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Hinzufügen ...**. Es öffnet sich das Dialogfenster „Hinzufügen“.

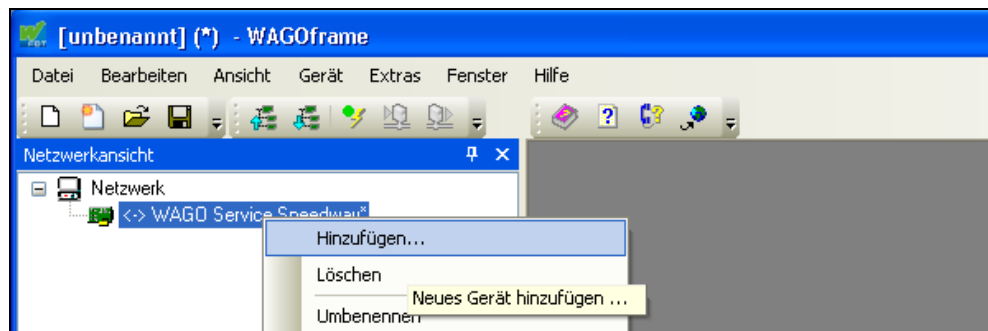


Abbildung 95: Hinzufügen eines Feldbuskopplers (Beispiel)

3. Selektieren Sie im Dialogfenster „Hinzufügen“ den entsprechenden Feldbuskoppler.
4. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu übernehmen.

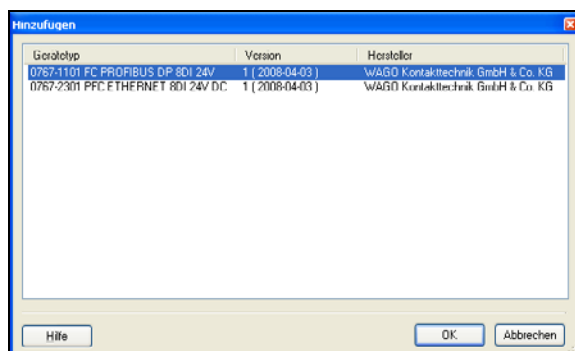


Abbildung 96: Auswahl eines Feldbuskopplers (Beispiel)

17.4.4 Hinzufügen der I/O-Module

Zum Hinzufügen der I/O-Module in den WAGOframe gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Gerätetreiber „<Speedway> 0767-xxxx“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Hinzufügen...** Es öffnet sich das Dialogfenster „Hinzufügen“.

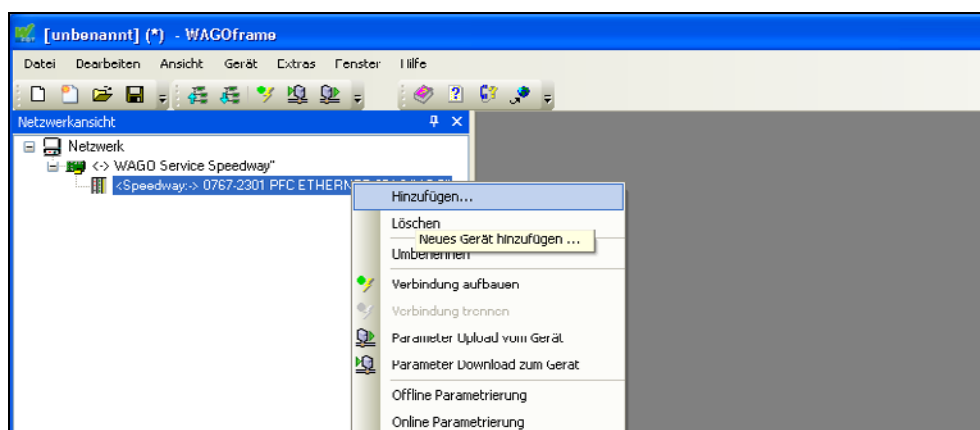


Abbildung 97: Hinzufügen der I/O-Module (Beispiel)

3. Selektieren Sie im Dialogfenster „Hinzufügen“ den Gerätetyp des I/O-Moduls.
4. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu bestätigen.

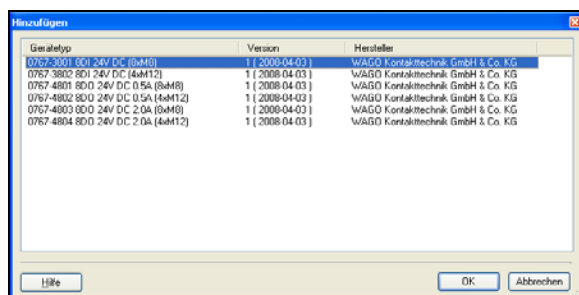


Abbildung 98: Auswahl eines I/O-Moduls (Beispiel)

5. Wiederholen Sie die Schritte eins bis vier, bis Sie die Modulanordnung erhalten, die mit Ihrem Feldbusknoten übereinstimmt. In unserem Beispiel wurden zwei I/O-Module hinzugefügt.

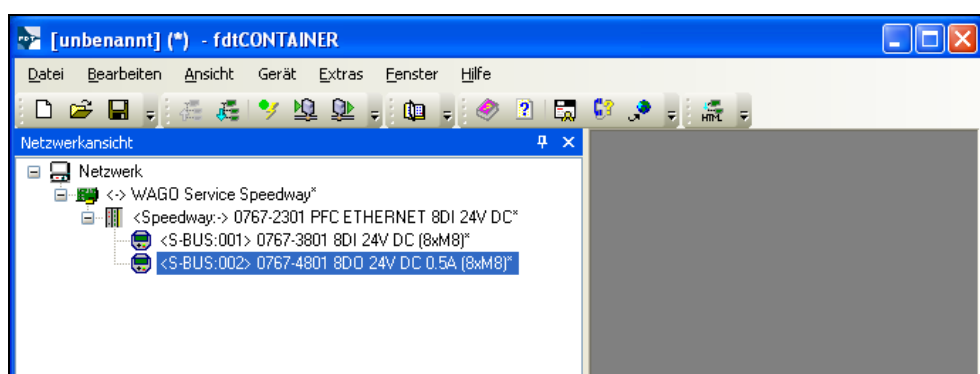


Abbildung 99: Zwei hinzugefügte I/O-Module

Damit Sie das im WAGOframe erstellte physikalische Abbild der 767-Komponenten nicht erneut in die „Netzwerkansicht“ übernehmen müssen, können Sie die Topologie als Projektdatei speichern. Klicken Sie dazu auf **Datei > Speichern**.

17.5 Online- und Offline-Parametrierung

Zum Parametrieren der 767-Komponenten gibt es die Möglichkeiten der Online- und Offline-Parametrierung. Der Offline-Modus ermöglicht die Parametrierung einer noch nicht vorhandenen 767-Komponente. Hierbei speichern Sie die Parameter zunächst in einem Projekt ab und übertragen diese später in die 767-Komponenten. Im Online-Modus besteht eine direkte Verbindung zwischen Anzeige und angeschlossenen 767-Komponenten. Befindet sich eine 767-Komponente im Online-Modus, wird der Name der 767-Komponente im Netzwerkfenster **fett-kursiv** dargestellt.

17.5.1 Offline-Parametrierung

Voraussetzung:

Zum Parametrieren des Feldbuskopplers im Offline-Modus müssen Sie die Netzwerkstruktur des 767-Knotens in den WAGOframe übernommen haben (siehe Kapitel „Parametrieren“ ... > ... „Netzwerk manuell aufbauen“).

Zur Offline-Parametrierung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Gerätetreiber des Feldbuskopplers „<Speedway:> 0767-xxxx“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Offline Parametrierung**. Es öffnet sich die Parametrierungsoberfläche mit den Parametern des Feldbuskopplers. Details zu den Parametern erhalten Sie im Kapitel „Parametrierung“.

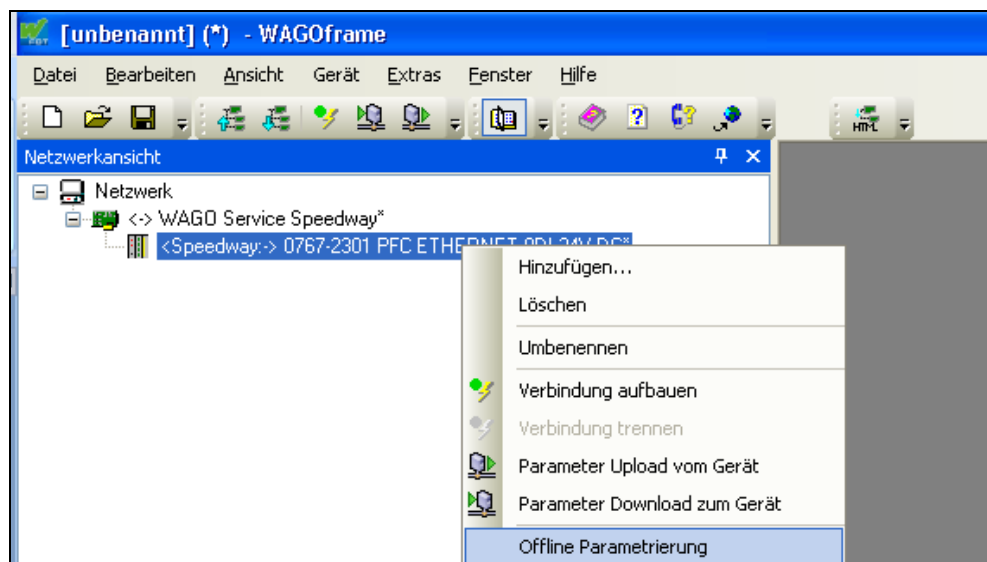


Abbildung 100: Öffnen der Parametrierungsoberfläche (offline, Beispiel)

3. Zum Parametrieren der IO-Module klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der von Ihnen in der „Netzwerkansicht“ eingefügten I/O-Module.
4. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Offline Parametrierung**. Es öffnet sich die Parametrierungsoberfläche mit den Parametern des

entsprechenden I/O-Moduls. Informationen zu den Parametern erhalten Sie im jeweiligen Handbuch eines I/O-Moduls.

5. Speichern Sie die vorgenommene Parametrierung als Projektdatei ab, indem Sie auf die Schaltfläche **[Übernehmen]** klicken und **Datei > Speichern** wählen.
6. Übertragen Sie die Projektdatei später in die jeweiligen 767-Komponenten. Zum Übertragen der Parameter klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler oder auf das entsprechende I/O-Modul und wählen Sie im Kontextmenü **Parameter Download zum Gerät**.

17.5.2 Online-Parametrierung

Voraussetzung:

Zum Parametrieren des Feldbuskopplers im Online-Modus müssen Sie die Netzwerkstruktur des 767-Knotens in den WAGOframe übernommen haben (siehe Kapitel „Parametrieren“ ... > ... „Netzwerk manuell aufbauen“). Alternativ können Sie hierfür auch die im gleichnamigen Kapitel beschriebene Möglichkeit „Netzwerk aufbauen“ verwenden.

Zur Online-Parametrierung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Gerätetreiber „<Speedway:> 0767-xxxx“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Verbindung aufbauen**. Wenn die Fortschrittsanzeige 100 % anzeigt und der Name des Feldbuskopplers **fett-kursiv** dargestellt wird, ist eine Verbindung zum Feldbuskoppler vorhanden. Wiederholen Sie diesen Schritt für jedes gewünschte I/O-Modul.

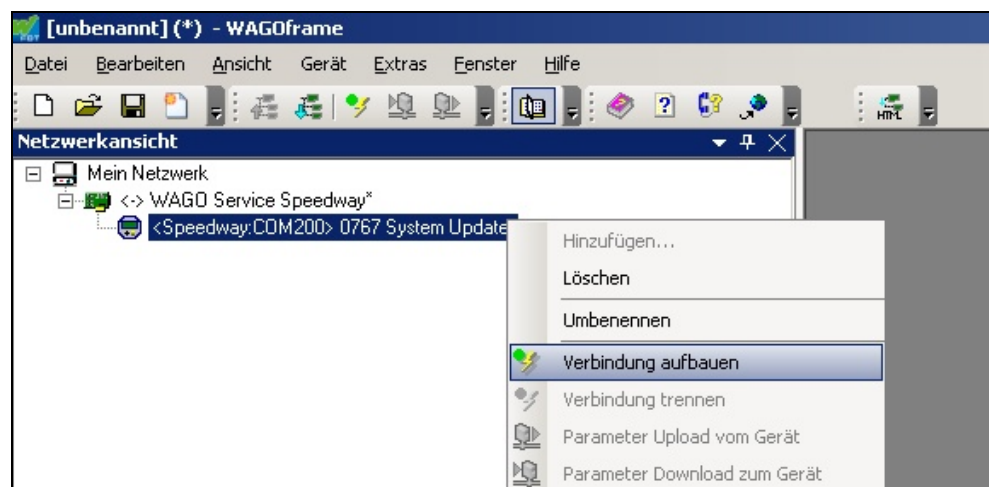


Abbildung 101: Verbindung zum Feldbuskoppler aufbauen (Beispiel)

3. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Online Parametrierung**. Es öffnet sich die Parametrierungsoberfläche mit den Parametern des Feldbuskopplers. Details zu den Parametern erhalten Sie im Kapitel „Parametrierung“.

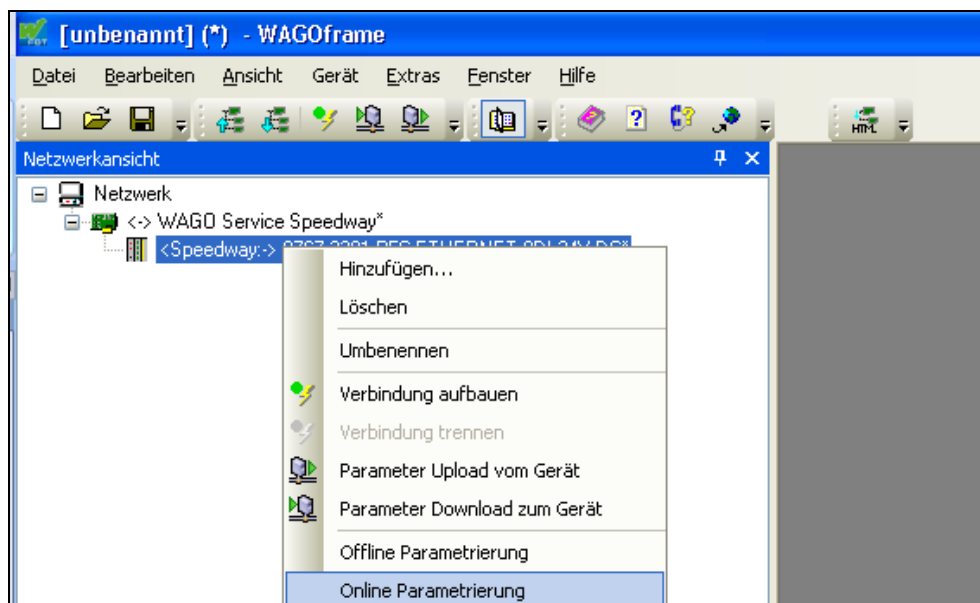


Abbildung 102: Öffnen der Parametrierungsoberfläche (online, Beispiel)

4. Zum Parametrieren der IO-Module klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der von Ihnen in der „Netzwerkansicht“ eingefügten I/O-Module.
5. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Online Parametrierung**. Es öffnet sich die Parametrierungsoberfläche mit den Parametern des entsprechenden I/O-Moduls. Informationen zu den Parametern erhalten Sie im jeweiligen Handbuch eines I/O-Moduls.

Hinweis



Online Parametrierung

Wenn Sie den Eintrag „Online Parametrierung“ nicht auswählen können, ist evtl. die Oberfläche „Offline Parametrierung“ noch geöffnet. Schließen Sie die Oberfläche.

6. Zum Speichern der Parameter in den jeweiligen 767-Komponenten klicken Sie auf **[Schreiben]**.
7. Zum Auslesen der in der jeweiligen 767-Komponente aktuellen Parametrierung klicken Sie auf **[Lesen]**.

17.6 Auswahl „Weitere Funktionen“ und „Scan“

Voraussetzung:

Sie haben den Feldbuskoppler eingeschaltet, Ihren PC mit dem USB-Anschluss verbunden und eine Kommunikationsverbindung zu den 767-Komponenten aufgebaut („Verbindung aufbauen“ im Kontextmenü).

Die Auswahl „**Weitere Funktionen**“ des Kontextmenüs stellt zusätzlich zur Möglichkeit der Parametrierung noch folgende Funktionalitäten zur Verfügung:

- Busadressen ändern
Hierüber ändern Sie für einzelne I/O-Module die S-BUS-Adresse.
- I/O-Owner-Zuordnung
Hierüber legen Sie fest, zu welchem Prozessabbild (z. B. Feldbus) ein I/O-Modul gehören soll.
- Diagnoseeinstellung
Hier aktivieren oder deaktivieren Sie die synchrone Diagnose und die Diagnosebestätigung der I/O-Module sowie der integrierten digitalen Eingänge des Feldbuskopplers.
- Service-Seite
Über die Service-Seite können Sie für selektierten 767-Komponenten den Auslieferungszustand wiederherstellen.
- Benutzerverwaltung
Über die Benutzerverwaltung verändern Sie die voreingestellten Passwörter (siehe Kapitel „Benutzerverwaltung“) für die Benutzer **guest**, **user** und **admin**. Des Weiteren können Sie alle Passwörter in den Auslieferungszustand zurücksetzen.
- Dateisystem
Hierüber verwalten Sie das Dateisystem des Feldbuskopplers.

Die Auswahl „**Scan**“ aus dem Kontextmenü bietet folgende Möglichkeiten:

- Netzwerk aufbauen
Hierüber fügen Sie sämtliche 767-Komponenten automatisch in die „Netzwerkansicht“ ein, die über das USB-Kabel am PC angeschlossen sind.
- Lifelist
Hierüber fügen Sie einzelne 767-Komponenten in die „Netzwerkansicht“ ein, die über das USB-Kabel am PC angeschlossen sind.

17.6.1 Busadresse ändern

Voraussetzung:

Im Gegensatz zu den anderen – im vorherigen Kapitel aufgeführten – Parametrierungsmöglichkeiten ist die Kommunikationsverbindung zum Feldbuskoppler zu trennen („Verbindung trennen“ im Kontextmenü).

Falls Sie nicht die gesamte 767-Topologie konfigurieren möchten, sondern nur ausgewählte I/O-Module, fügen Sie diese manuell der Netzwerkansicht hinzu. Damit mit der Feldbuskoppler mit diesen Modulen kommunizieren kann, müssen Sie ihnen die korrekte Busadresse zuweisen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Weitere Funktionen > Busadresse ändern**. Es öffnet sich das Fenster mit der Liste der Busteilnehmer.

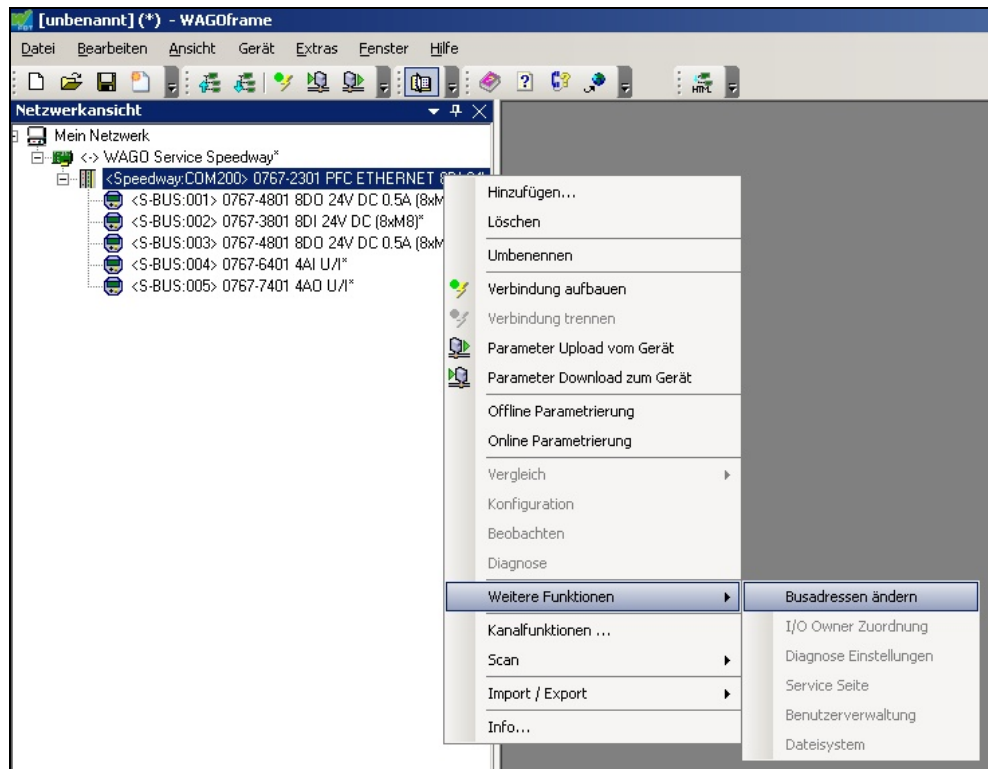


Abbildung 103: Öffnen des Fensters „Liste der Busteilnehmer“ (Beispiel)

3. Selektieren Sie nun ein I/O-Modul aus der „Liste der Bus-Teilnehmer“, dem Sie eine neue Busadresse zuweisen möchten. Es erscheint die aktuelle Adresse in dem Feld **Neue Bus-Adresse**. Geben Sie hier die gewünschte neue Adresse ein und klicken Sie auf **[Übernehmen]**.

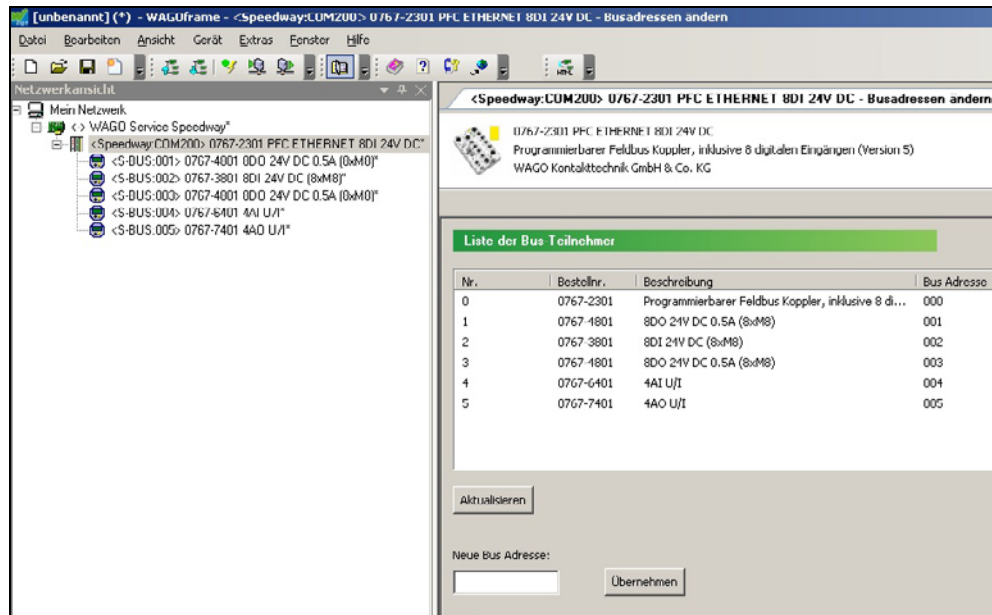


Abbildung 104: Zuweisen neuer Busadressen für die I/O-Module (Beispiel)

17.6.2 I/O-Owner-Zuordnung

Zum Konfigurieren der Zuordnung eines I/O-Moduls zu Feldbus oder Laufzeitsystem (nur programmierbare Feldbuskoppler) gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Weitere Funktionen > I/O Owner Zuordnung**. Es öffnet sich das Fenster mit der Liste der Busteilnehmer.

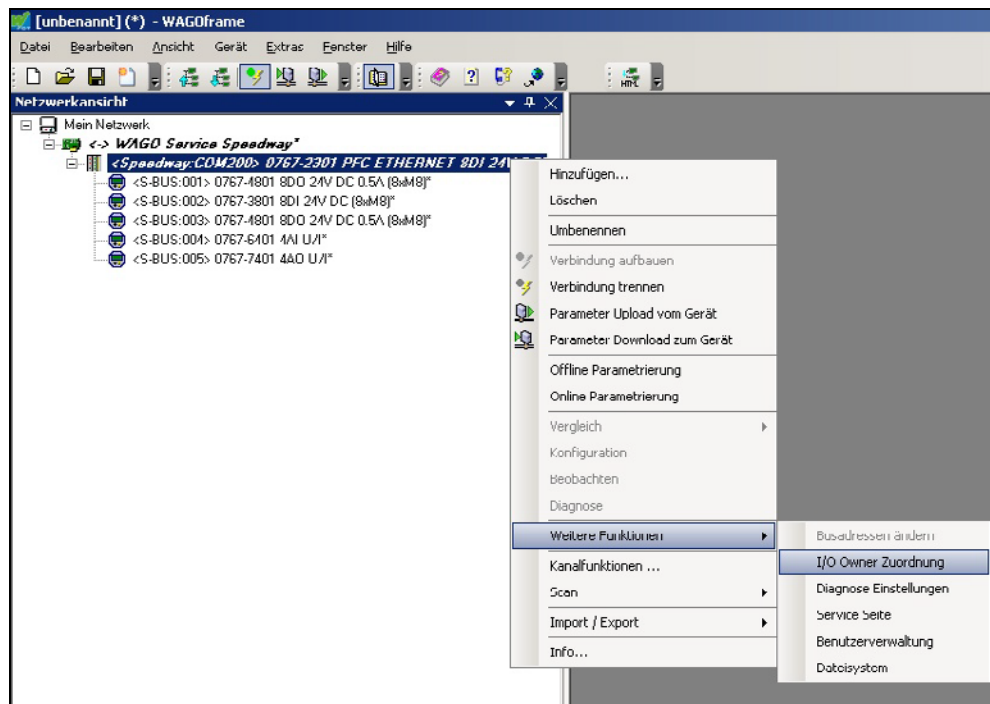


Abbildung 105: Öffnen des Fensters „Owner Zuordnung“ (Beispiel)

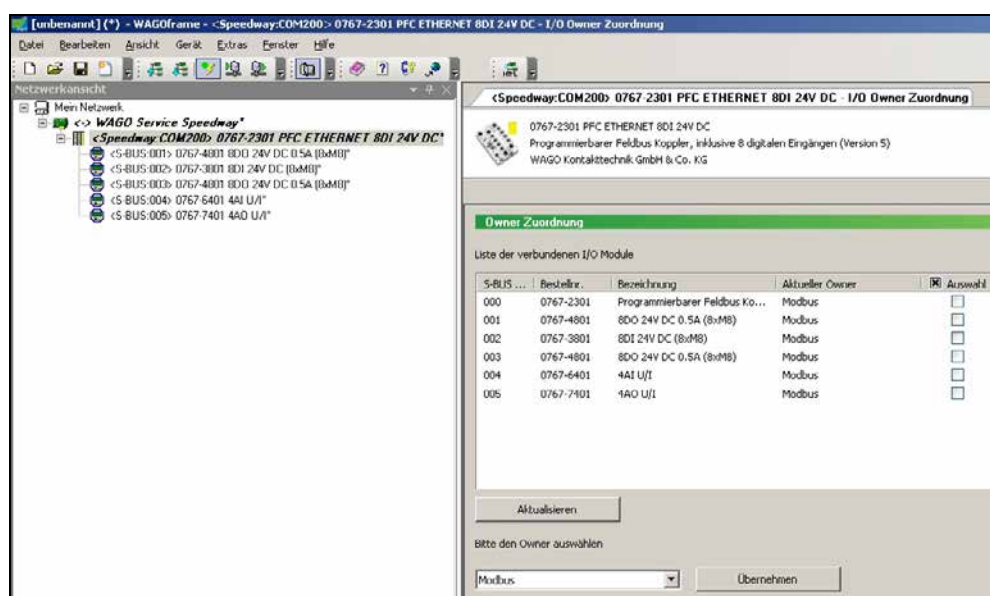


Abbildung 106: Fenster „Owner Zuordnung“ (Beispiel)

2. Selektieren Sie die I/O-Module, die Sie konfigurieren möchten, über das Kontrollfeld „Auswahl“.
3. Wählen Sie den neuen Benutzer (z. B. Feldbus) für die selektierten I/O-Module aus dem Auswahlfeld. Zum Übernehmen klicken Sie auf **[Übernehmen]**.

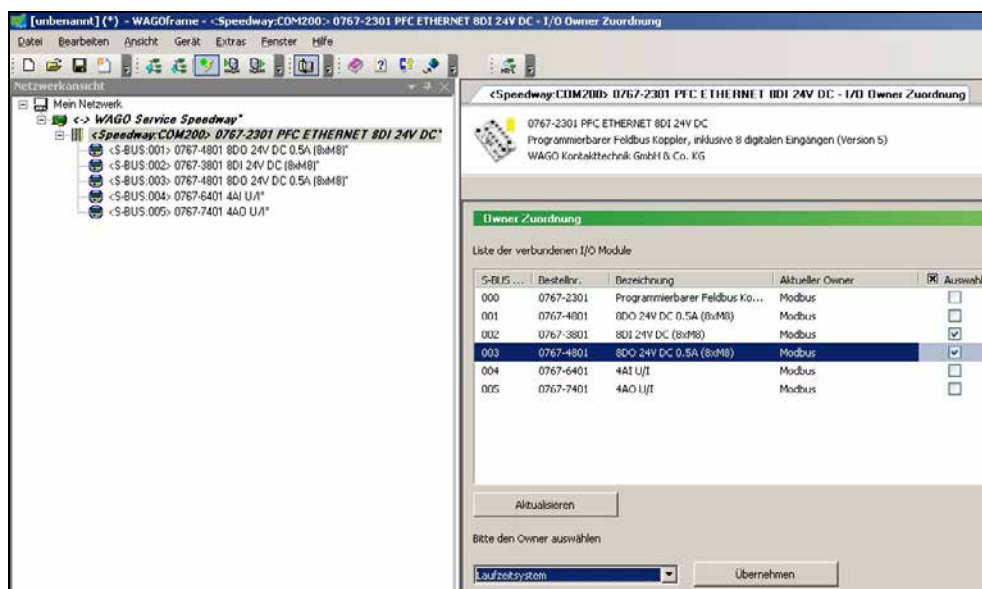


Abbildung 107: Auswahl eines neuen Benutzers für die ausgewählten I/O-Module (Beispiel)

Hinweis



Wichtiger Hinweis!

Wenn Sie die Einstellungen übernehmen möchten, klicken Sie in dem Fenster auf **[Ja]**. Der 767-Knoten wird daraufhin neu gestartet.

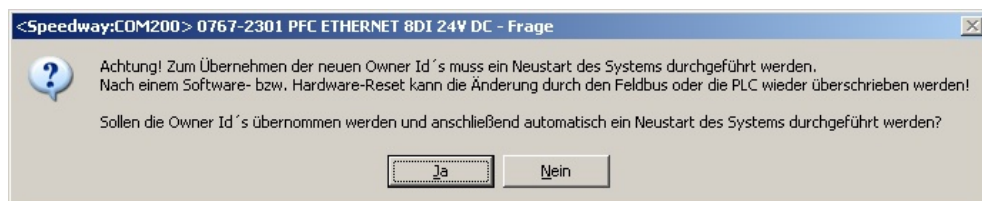


Abbildung 108: Warnung (Beispiel)

4. Wenn die Änderungen erfolgreich übernommen wurden, sind diese in der aktualisierten Liste zu sehen.

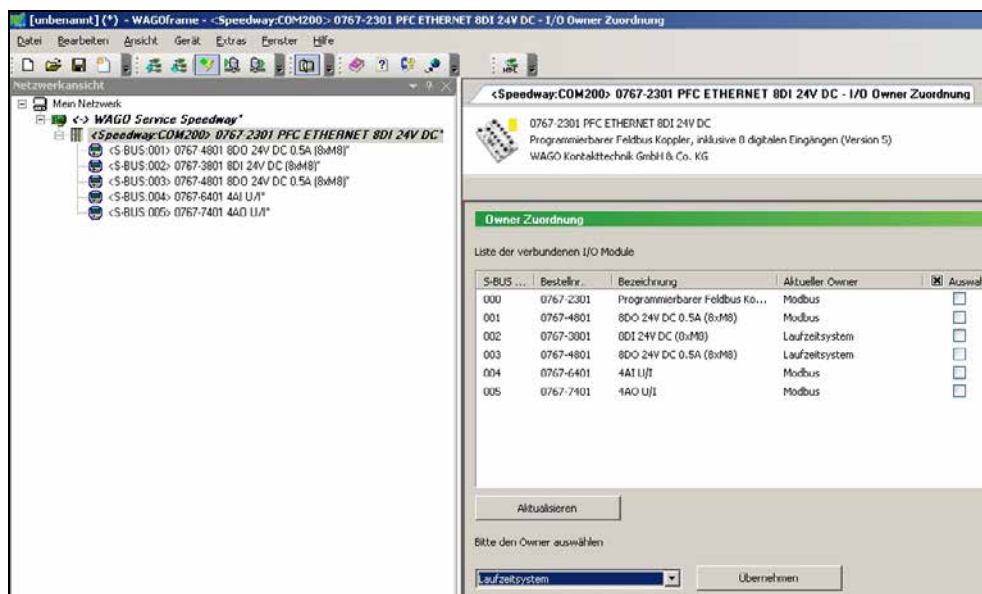


Abbildung 109: Neuer Benutzer für die ausgewählten I/O-Module gewählt (Beispiel)

Hinweis**Konfiguration**

Im Normalfall brauchen Sie die Zuordnungen nicht zu verändern, da die Feldbuskonfiguration bzw. die Konfiguration der Laufzeitumgebung (bei 767-1301 nicht vorhanden) die Zugehörigkeiten richtig setzt. Die Konfiguration ist nur nötig, wenn die Zuordnung nicht korrekt ist.

17.6.3 Diagnoseeinstellung

Mittels der Diagnoseeinstellung aktivieren oder deaktivieren Sie die synchrone Diagnose und die Diagnosebestätigung der I/O-Module und der Feldbuskoppler.

- 1 Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Weitere Funktionen > Diagnose Einstellung**. Es öffnet sich das Fenster mit einer Liste der angeschlossenen 767-Komponenten.

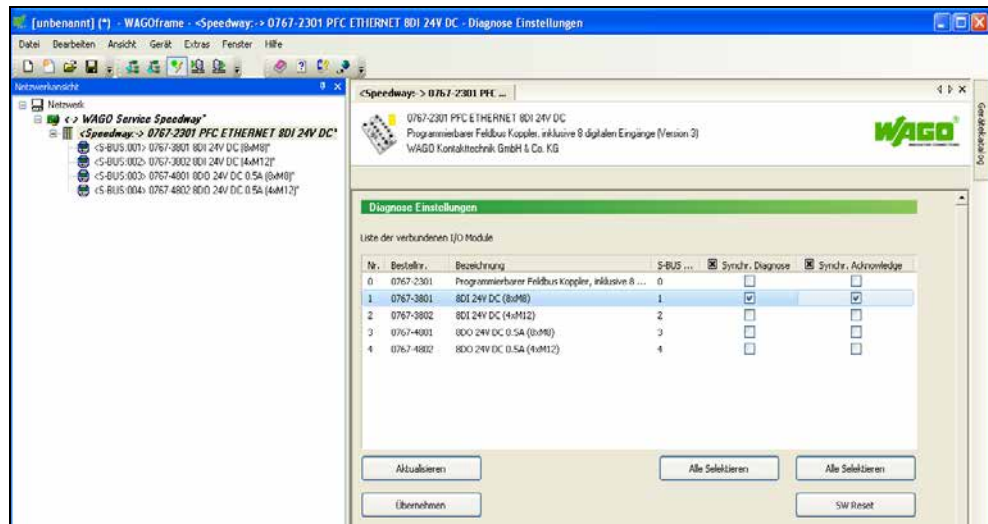


Abbildung 110: Liste mit den angeschlossenen 767-Komponenten (Beispiel)

- 2 Wählen Sie für die 767-Komponente die synchrone Diagnose und die Diagnosebestätigung entsprechend Ihrer Anforderung aus, indem Sie die Auswahlfelder aktivieren oder deaktivieren.

VORSICHT Neustart des 767-Knotens!



Ein Neustart eines 767-Knotens kann, in Abhängigkeit von der von Ihnen durchgeführten Parametrierung, Maschinenkomponenten in einen gefährlichen Zustand versetzen und Personal und Maschine gefährden. Bevor Sie einen Neustart durch Betätigen der Schaltfläche [Übernehmen] auslösen, stellen Sie sicher, dass hierdurch keine Gefahren von den Maschinenkomponenten ausgehen.

- 3 Klicken Sie auf [Übernehmen], um Ihre durchgeführten Diagnoseeinstellungen zu übernehmen. Es wird automatisch ein Neustart des 767-Knotens durchgeführt.
- 4 Die Diagnoseeinstellungen sind aktiv, wenn in der Statusanzeige folgender Text erscheint: „Übernehmen der ausgewählten Diagnoseeinstellungen abgeschlossen“.

17.6.4 Service-Seite

Die Service-Seite dient dazu, für selektierte 767-Komponenten den Auslieferungszustand wiederherzustellen.

- 1 Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler.
- 2 Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Weitere Funktionen > Service Seite**.

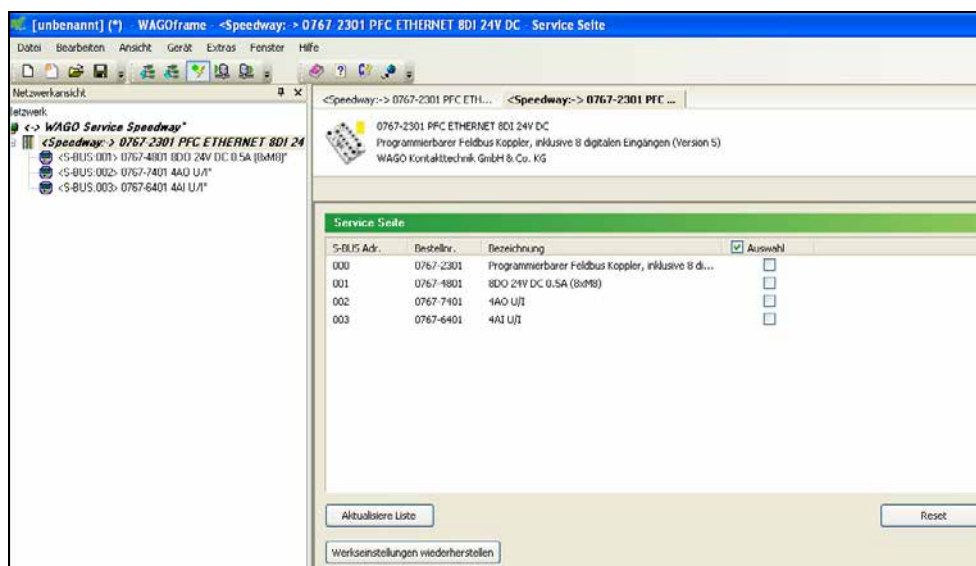


Abbildung 111: Service-Seite (Beispiel)

Tabelle 89: Service-Seite

Parameter/Schaltfläche	Beschreibung
S-BUS-Adr.	Anzeige der physikalischen Position der Geräte im 767-Knoten. 000: Feldbuskoppler 001: Erstes am Feldbuskoppler angeschlossenes I/O-Modul 002: Zweites am Feldbuskoppler angeschlossenes I/O-Modul
Bestellnr.	Bestellnummer einer 767-Komponente
Bezeichnung	Bezeichnung einer 767-Komponente
Auswahl	Auswählen der 767-Komponenten, die in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden sollen.
[Aktualisiere Liste]	Aktualisieren der im DTM angezeigten 767-Komponenten, nach einer Änderung der physikalischen Topologie (z. B. I/O-Modul entfernt oder hinzugefügt).
[Werkseinstellungen wiederherstellen]	Zurücksetzen der selektierten 767-Komponenten in den Auslieferungszustand.
[Reset]	Neustart der 767-Komponenten.

17.6.5 Benutzerverwaltung

Über die Benutzerverwaltung verändern Sie die voreingestellten Passwörter für die Benutzer **guest**, **user** und **admin** oder setzen die geänderten Passwörter wieder auf die voreingestellten zurück.

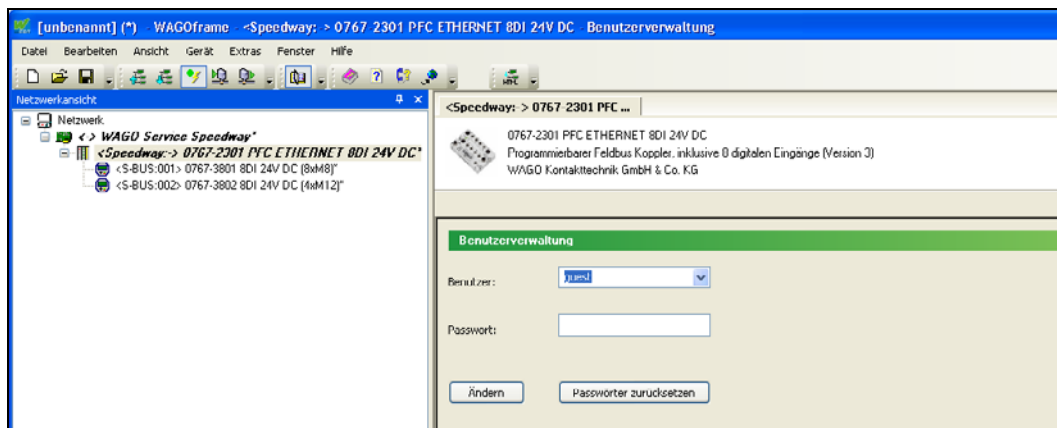


Abbildung 112: Benutzerverwaltung (Beispiel)

Tabelle 90: Benutzerverwaltung

Parameter/Schaltfläche	Beschreibung
Benutzer	Auswählen eines Benutzers, dessen voreingestelltes Passwort es zu ändern gilt.
Passwort	Eingeben eines Passworts für den ausgewählten Benutzer. Es sind nur ASCII-Zeichen zulässig.
[Ändern]	Speichern des neuen Passworts für den ausgewählten Benutzer. Es erscheint ein Abfragedialog. Zum Bestätigen des neuen Passworts geben Sie admin ein und klicken auf [OK].
[Passwörter zurücksetzen]	Zurücksetzen der Passwörter auf die Voreingestellten. Dies ist nur als Benutzer superuser zusammen mit einem speziellen Passwort möglich. Das Passwort erhalten Sie unter Angabe der im Dialog aufgeführten ID beim WAGO-Support.



Abbildung 113: Abfrage zum Zurücksetzen der Passwörter

17.6.6 Dateisystem

Mit der Dateisystem-Funktion verwalten Sie das Dateisystem auf dem Feldbuskoppler. Sie können Laufwerke formatieren, Daten aus der Firmware extrahieren, Verzeichnisse erstellen bzw. löschen, Dateien hoch- bzw. herunterladen und löschen.

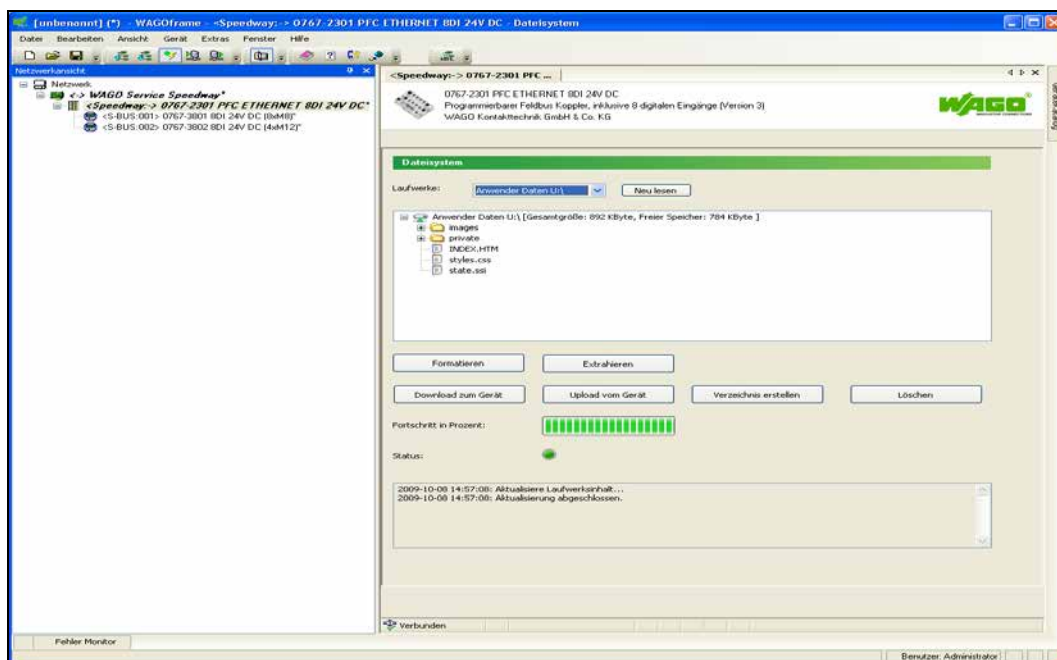


Abbildung 114: Dateisystem (Beispiel)

Tabelle 91: Dateisystem

Parameter/Schaltfläche	Beschreibung
Laufwerke	Auswählen des Feldbuskoppler-Laufwerks: U:\ (WBM-Seiten) - <i>nicht 767-2501</i> P:\ (CODESYS-Programm) – <i>Nur 767-2301 und 767-2501</i>
[Neu lesen]	Erneutes Auslesen des aktuell ausgewählten Laufwerks.
[Formatieren]	Formatieren des unter „Laufwerke“ ausgewählten Laufwerks. Alle Dateien werden dabei gelöscht.
[Extrahieren]	Extrahieren von Dateien aus der Firmware (WBM, Systemeinstellungen usw.). Hinweis: Eventuell vorgenommene Änderungen an den vorhandenen Dateien werden beim erneuten Extrahieren überschrieben!
[Download zum Gerät]	Kopieren von Dateien vom Dateisystem des PC auf den Feldbuskoppler. Ohne Selektion: Daten werden auf der obersten Ebene des Dateisystems gespeichert. Selektierter Ordner: Daten werden im selektierten Ordner gespeichert.

Tabelle 91: Dateisystem

Parameter/Schaltfläche	Beschreibung
[Upload vom Gerät]	Kopieren von Dateien des Feldbuskopplers auf den PC (z. B. um diese zu bearbeiten).
[Verzeichnis erstellen]	Erstellen eines neuen Verzeichnisses (Ordner). Ohne Selektion: Das neue Verzeichnis wird auf der obersten Ebene des Dateisystems angelegt. Selektierter Ordner: Das neue Verzeichnis wird im selektierten Ordner des Dateisystems angelegt.
[Löschen]	Löschen von selektierten Dateien oder Verzeichnissen (Ordnern). Sie können nur leere Verzeichnisse (Ordner) löschen.
Status	Statusanzeige eines Vorgangs: Grün: Der ausgewählte Vorgang ist abgeschlossen. Gelb: Der ausgewählte Vorgang ist aktiv. Rot: Fehler bei der gerade ausgeführten Aktion.

17.6.7 Netzwerk automatisch aufbauen

Hierüber fügen Sie automatisch alle 767-Komponenten in die Topologie ein, die über das WAGO-USB-Kabel am PC angeschlossen sind.

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Feldbuskoppler oder auf den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Scan > Netzwerk aufbauen**. Haben Sie den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“ selektiert, werden alle am 767-Knoten angeschlossenen Komponenten in der „Netzwerkansicht“ eingefügt. Haben Sie den Feldbuskoppler ausgewählt, werden nur die daran angeschlossenen I/O-Module eingefügt.

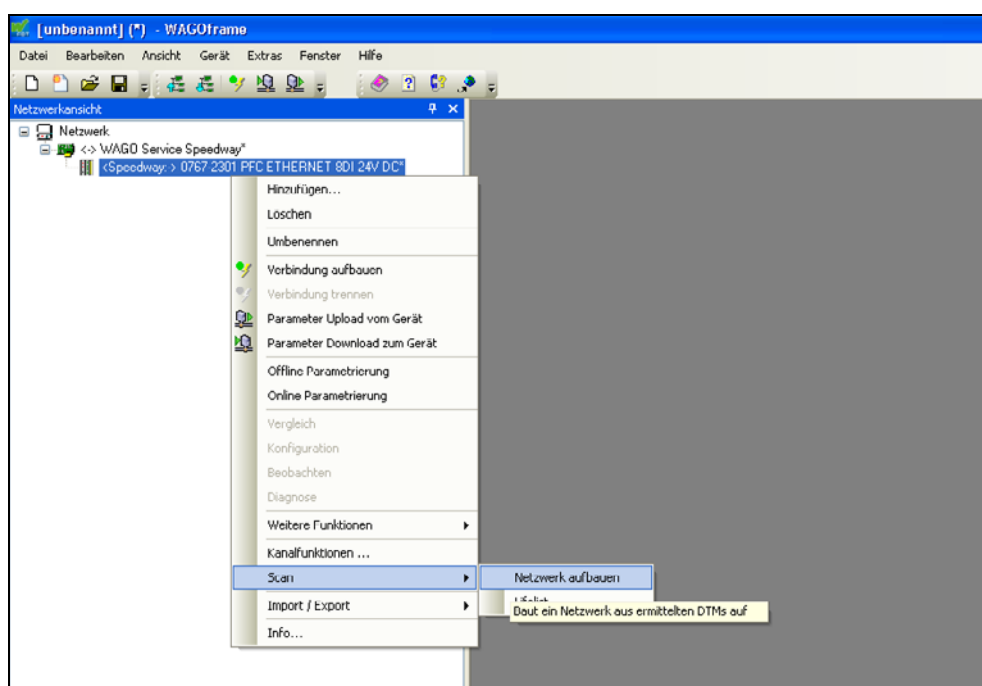


Abbildung 115: Netzwerk aufbauen (Beispiel)

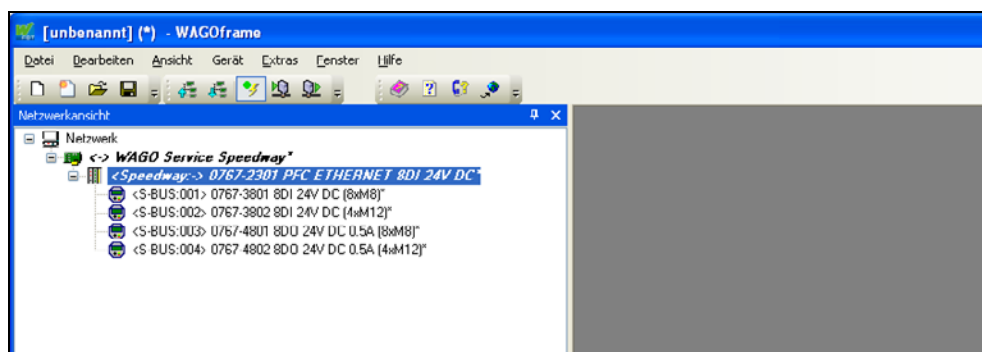


Abbildung 116: Am 767-Knoten angeschlossene Komponenten (Beispiel)

17.6.8 Lifelist

Mit der Lifelist wählen Sie gezielt am S-BUS angeschlossene 767-Komponenten aus, die Sie parametrieren möchten.

Sie haben die Möglichkeit über den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“ nach dem angeschlossenen Feldbuskoppler oder über den Gerätetreiber für den Feldbuskoppler nach daran angeschlossenen I/O-Modulen zu suchen.

Zur Suche nach Feldbuskopplern oder nach I/O-Modulen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Gerätetreiber. In diesem Beispiel ist der Gerätetreiber für den Feldbuskoppler ausgewählt, um nach den daran angeschlossenen I/O-Modulen zu suchen.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Scan > Lifelist**. Es öffnet sich die Lifelist.

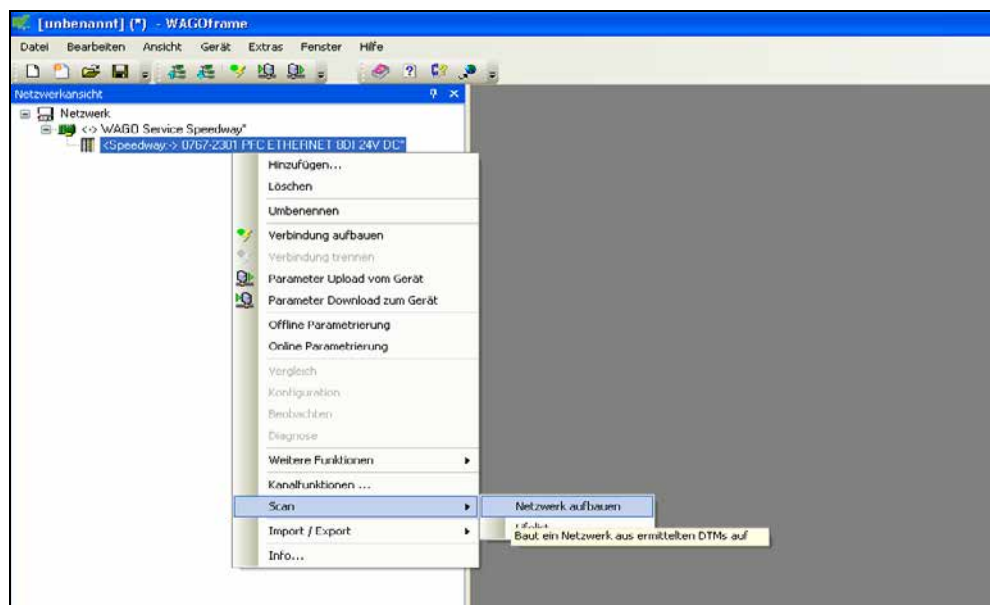


Abbildung 117: Suche nach angeschlossenen I/O-Modulen mittels der Lifelist (Beispiel)

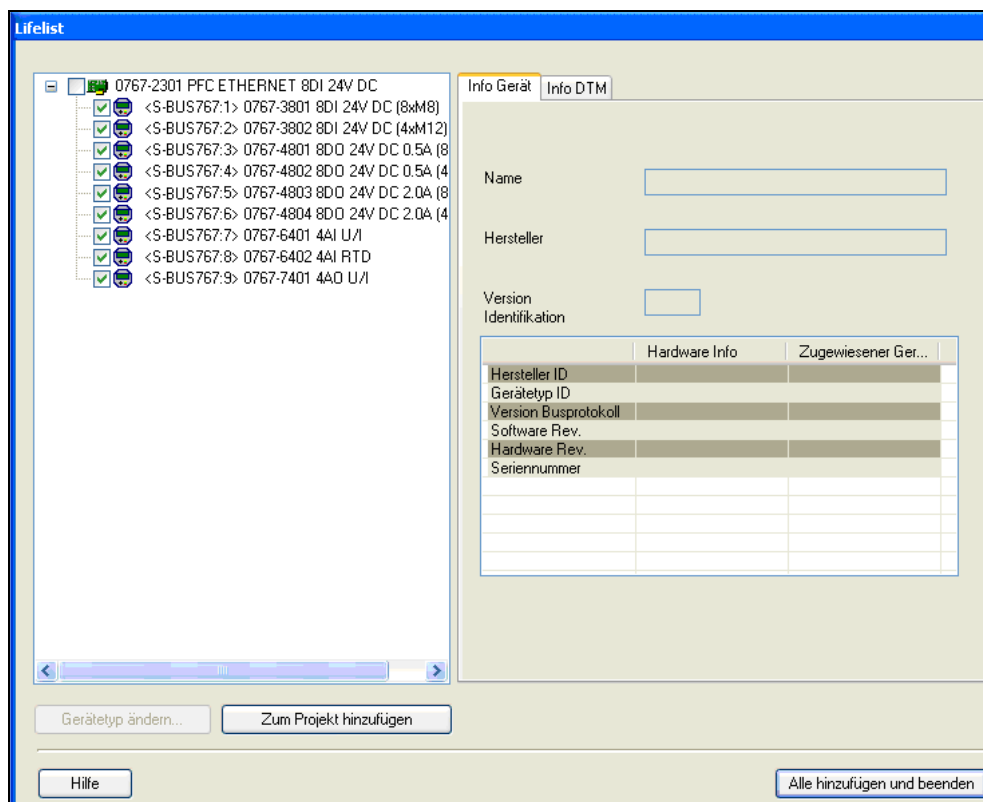


Abbildung 118: Angeschlossene I/O-Module des ausgewählten Feldbuskopplers (Beispiel)

3. Selektieren Sie nun die Geräte in der Liste, die Sie in die „Netzwerkansicht“ übernehmen möchten, um diese zu parametrieren. Klicken Sie auf **[Zum Projekt hinzufügen]** und anschließend auf **[Beenden]**.

17.6.9 System-Update

17.6.9.1 Hinweise zum System-Update

Mit dem System-Update aktualisieren Sie die Firmware der 767-Komponenten. Damit der Feldbusknoten nach der Firmware-Aktualisierung konsistent und lauffähig bleibt, wird das System-Update sowohl für den Feldbuskoppler als auch für die angeschlossenen I/O-Module durchgeführt.

ACHTUNG System-Update!



Vor der Durchführung des System-Updates ist Folgendes sicherzustellen, um einen möglichen Schaden am 767-System zu vermeiden:

- Die Spannungsversorgung darf während des System-Updates nicht unterbrochen werden.
- Um eine Beeinflussung durch den Feldbus auszuschließen, muss der Feldbusstecker vor dem System-Update vom Feldbuskoppler getrennt werden.

Voraussetzung bei Update über USB:

- Sie haben den WAGOframe (759-370) installiert.
- Sie haben den WAGO-Service-Interface DTM (759-371) installiert.
- Sie haben den USB-Treiber für Geräte der Serie 767 installiert (759-922).
- Sie haben den System-Update-DTM (759-362) installiert.
- Es stehen für die angeschlossenen 767-Komponenten „Update-Pakete“ zur Verfügung.

Ablauf des System-Updates

Folgende Schritte werden beim System-Update für jede 767-Komponente automatisch durchgeführt:

1. Parametrierung aus den 767-Komponenten auslesen und auf dem PC speichern.
2. Aktualisierung der Firmware der 767-Komponenten.
3. Zurückschreiben der Parametrierung vom PC in die 767-Komponenten.
4. Parametrierung gültig setzen und fertig stellen.

17.6.9.2 Service-Kommunikation über USB

Dies Kapitel erläutert, wie Sie mit dem DTM über das WAGO USB-Kommunikationskabel (756-4101/0042-0030) auf Ihre SPEEDWAY-Station zugreifen.

17.6.9.2.1 Hinzufügen des Kommunikations-DTM USB

Damit Sie den Feldbuskoppler und die daran angeschlossenen I/O-Module über die USB-Verbindung parametrieren können, stellen Sie eine Verbindung zwischen Ihrem PC und dem 767-System über das WAGO USB-Kommunikationskabel her.

1. Wählen Sie den jeweiligen COM-Port (I/O-Service Port COM (xx)) in den Schnittstelleneinstellungen aus.

Hinweis



Port

Beachten Sie dabei, dass der Port nicht durch andere Applikationen blockiert wird.

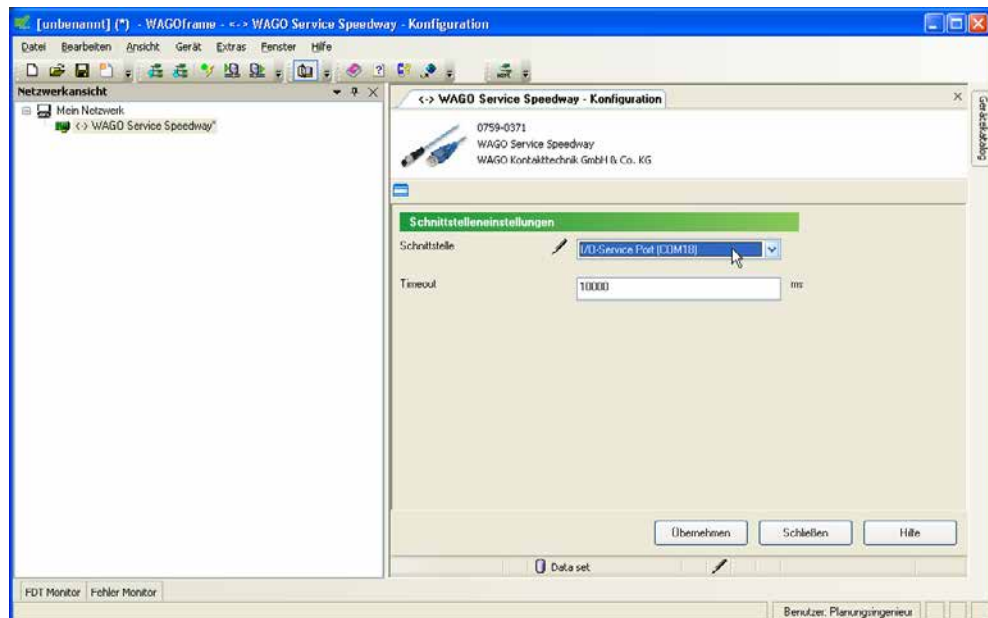


Abbildung 119: COM-Port auswählen

2. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf „Netzwerk“.
3. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Hinzufügen**. Es öffnet sich der Dialog „Hinzufügen ...“.

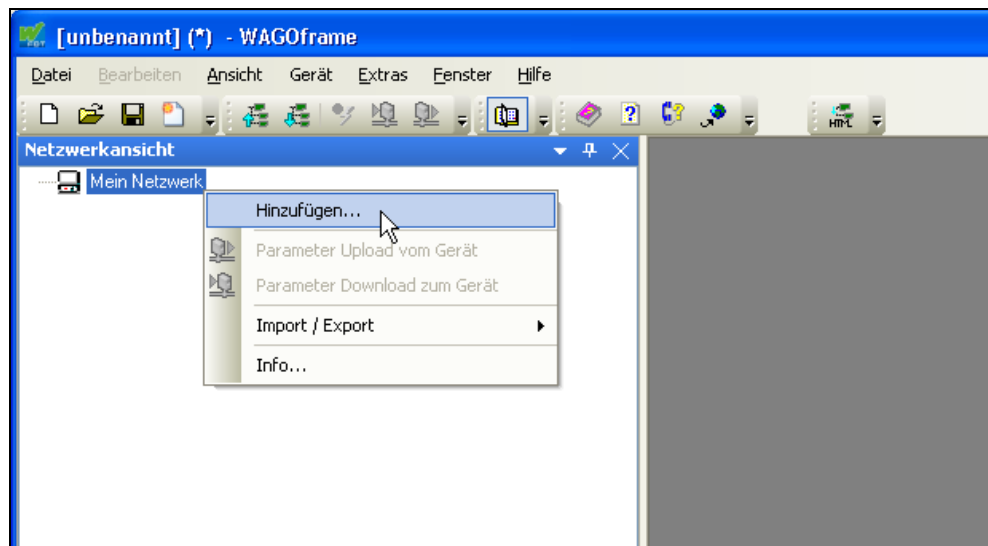


Abbildung 120: Hinzufügen des Kommunikations-DTM

4. Selektieren Sie im Dialog „Hinzufügen“ den Eintrag „WAGO Service Speedway“.
5. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu bestätigen.

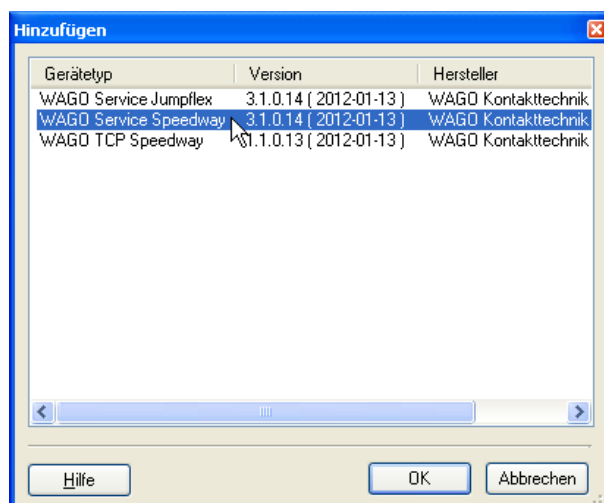


Abbildung 121: Auswahl des Kommunikations-DTM USB

17.6.9.2.2 Hinzufügen des System-Update-DTM

Zum Hinzufügen des System-Update-DTM in den WAGOframe gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Kommunikations-DTM „WAGO Service Speedway“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Hinzufügen ...**. Es öffnet sich der Dialog „Hinzufügen“.

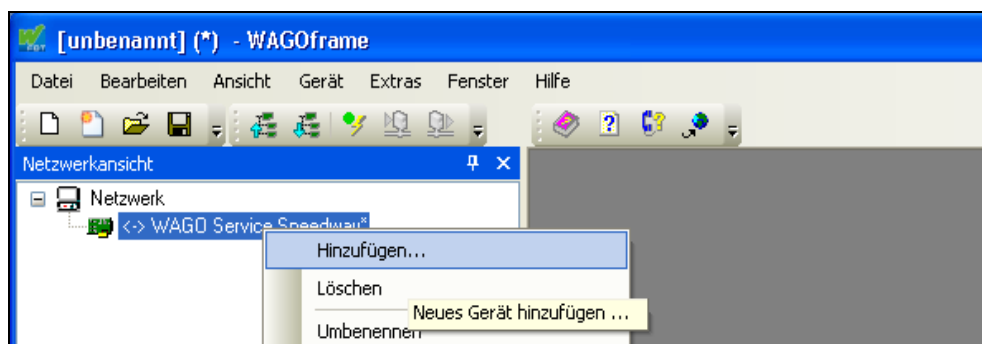


Abbildung 122: Hinzufügen des System-Update-DTM

3. Selektieren Sie im Dialog „Hinzufügen“ den DTM **0767 System-Update**.
4. Klicken Sie auf **[OK]**, um Ihre Auswahl zu übernehmen.

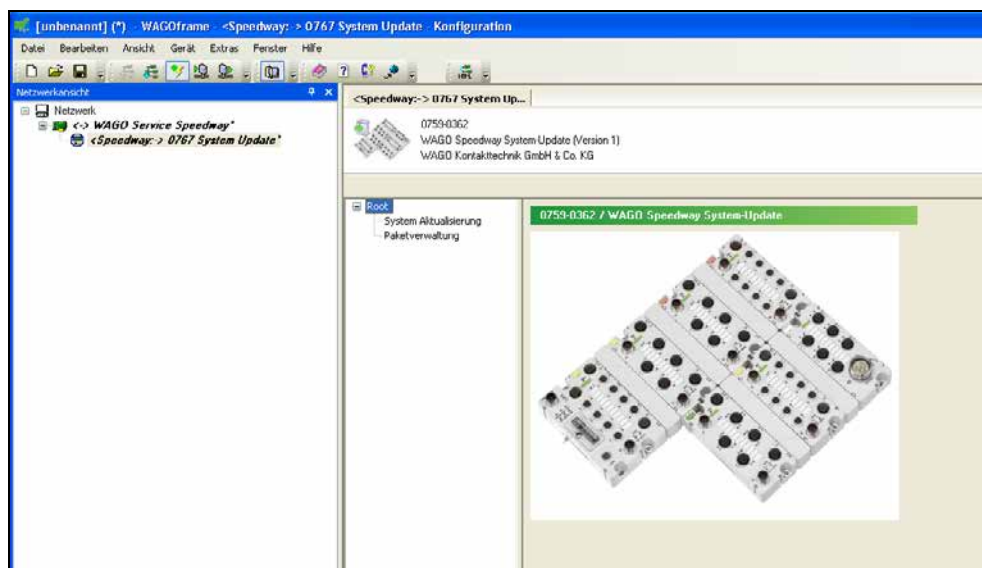


Abbildung 123: System-Update 1 (Beispiel)

17.6.9.2.3 Verbindung zum 767-Knoten mittels Update-DTM aufbauen

Die Firmware kann nur aktualisiert werden, wenn eine Kommunikationsverbindung zwischen Update-DTM und 767-Knoten besteht. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkansicht“ mit der rechten Maustaste auf den Gerätetreiber „<Speedway:> 0767 System-Update“.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Verbindung aufbauen**. Wenn die Fortschrittsanzeige 100 % erreicht hat und anschließend der Eintrag in der Netzwerkansicht ***kursiv-fett*** dargestellt wird, ist die Kommunikationsverbindung hergestellt.

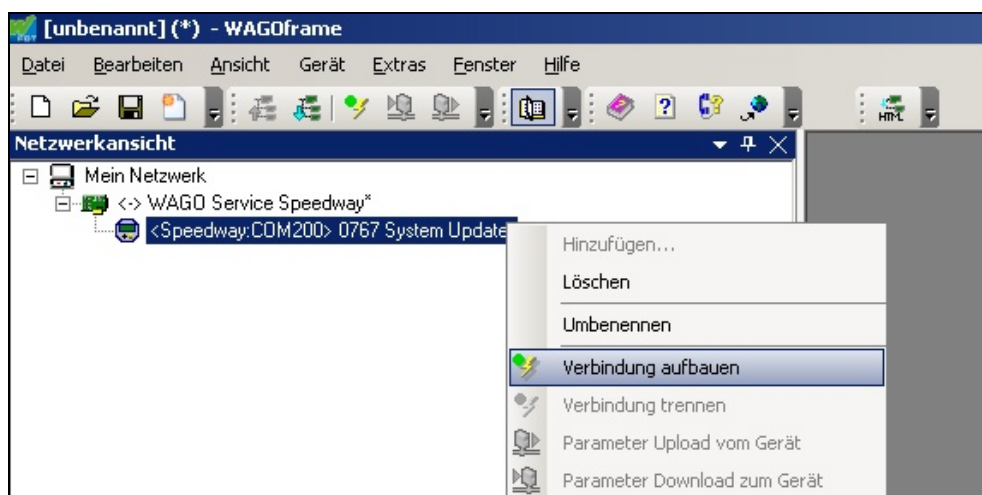


Abbildung 124: Verbindung zum 767-Knoten aufbauen (Beispiel)

17.6.9.2.4 Aktualisieren der 767-Komponenten

Die aktuelle Firmware erhalten Sie über den WAGO-Support. Senden Sie dazu eine E-Mail mit dem Betreff „Aktuelle Speedway-Firmware“ sowie den Bestellnummern der entsprechenden 767-Komponenten an: support@wago.com.

Firmware-Pakete importieren

Damit Sie die zugesendeten Firmware-Pakete verwenden können, sind diese in den System-Update-DTM zu importieren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Speichern Sie die zugesendeten Dateien mit der Endung „*.wup“ in einem beliebigen Verzeichnis auf Ihrem PC.
2. Öffnen Sie die Benutzer-Oberfläche des DTM per Doppelklick auf den Eintrag **0767 System Update** in der Netzwerkansicht.

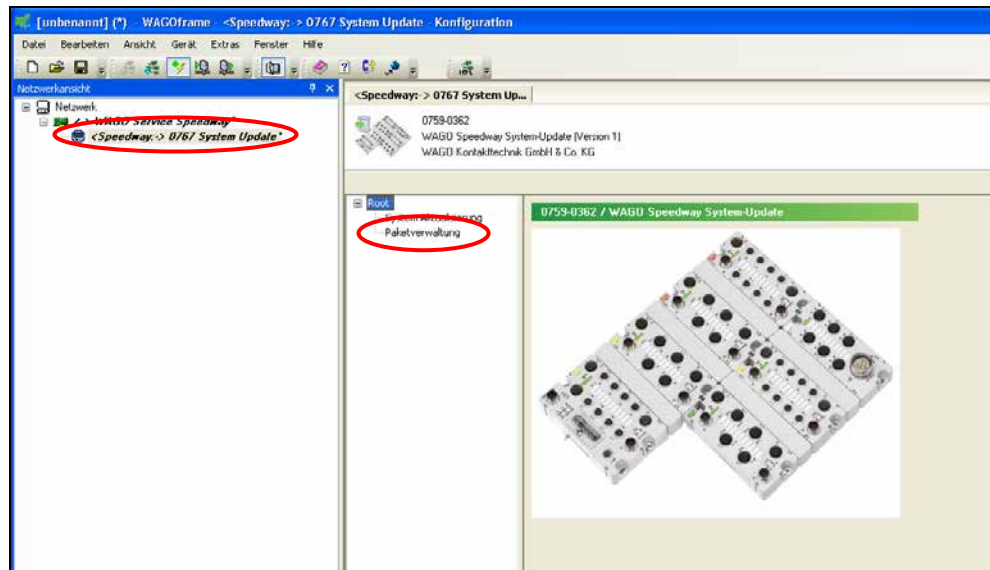


Abbildung 125: Paketverwaltung 1 (Beispiel)

3. Klicken Sie im linken Fenster des WAGOframe auf „Paketverwaltung“.
4. Zum Importieren der zugesendeten Firmware-Dateien klicken Sie auf **[Importieren]**. Wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster das Verzeichnis aus, in dem Sie die Firmware-Dateien abgelegt haben, und wählen Sie die zu verwendende Datei aus. Zum Übernehmen der Dateien klicken Sie auf **[Öffnen]**.

Hinweis**Hinzufügen von Firmware-Dateien**

Es können durch Mehrfachauswahl mehrere Firmware-Dateien zeitgleich hinzugefügt werden.

Firmware-Pakete löschen

Um die Oberfläche der „Paketverwaltung“ übersichtlich zu halten, können Sie nicht mehr benötigte Update-Pakete aus der Ansicht entfernen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Klicken Sie im rechten Fenster auf die Checkbox für die nicht benötigten Firmware-Dateien (Haken setzen).
2. Entfernen Sie die selektierten Firmware-Pakete mittels der Schaltfläche **[Löschen]**.

Hinweis**Kontextmenü**

Alle Anwählen/Abwählen ist über das Kontextmenü möglich.

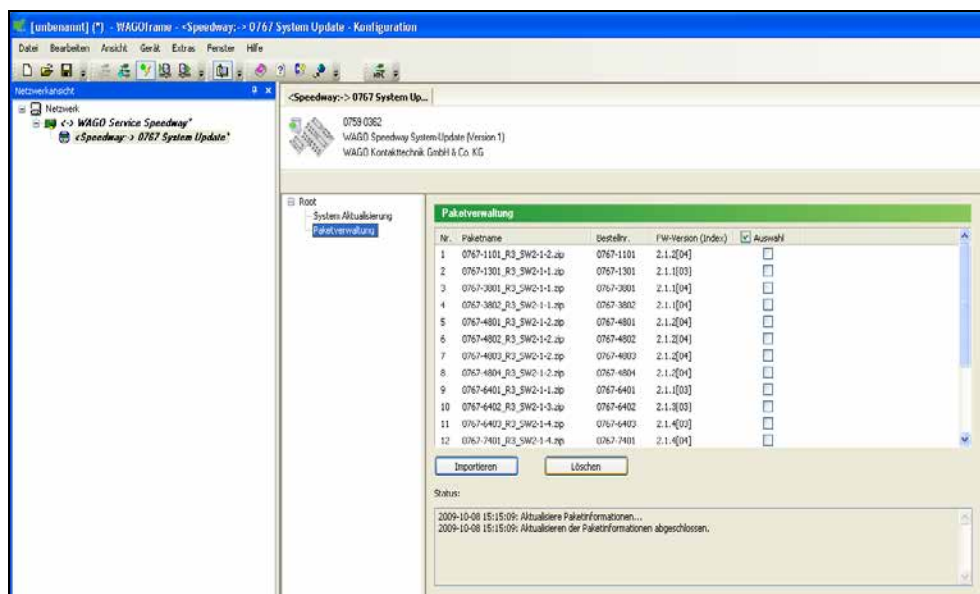


Abbildung 126: Paketverwaltung 2 (Beispiel)

Systemaktualisierung

Hinweis



Aktualisierung der Firmware

Bei einer Aktualisierung der Firmware des Feldbuskopplers können die gespeicherten Modulparameter überschrieben werden. Überprüfen Sie deshalb nach einer Aktualisierung der Firmware Ihre bestehende Parametrierung.

Hier führen Sie die Systemaktualisierung durch. Die von Ihnen vorgenommenen Moduleinstellungen bleiben dabei im Normalfall erhalten. Andernfalls erscheint eine entsprechende Warnmeldung. Wenn Sie dennoch eine Aktualisierung der Firmware durchführen, dann werden die 767-Komponenten in den Auslieferungszustand zurückversetzt.

1. Klicken Sie im linken Fenster auf „Systemaktualisierung“.

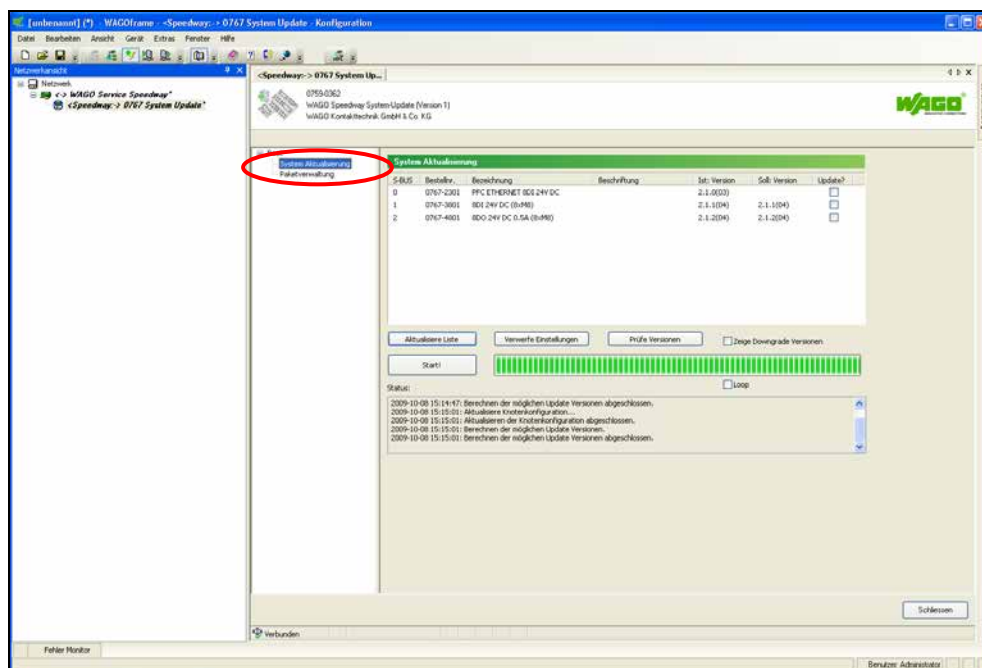


Abbildung 127: System-Update 2 (Beispiel)

- Im rechten Fenster ist der Feldbuskoppler mit allen angeschlossenen I/O-Modulen aufgelistet. Zunächst sind alle 767-Komponenten, für die eine Aktualisierung möglich ist, vorgewählt. Ist diese Vorauswahl nicht korrekt oder sollen bestimmte 767-Komponenten nicht aktualisiert werden, so wählen Sie diese ab (Spalte „Update?“ im DTM).
 „Ist-Version“: Aktuell im Gerät vorhandene Firmware
 „Soll-Version“: Version der Firmware, die in die 767-Komponenten geladen werden soll. Stehen mehrere Soll-Versionen zur Auswahl, wählen Sie die für Sie relevante aus.
- Zur Systemaktualisierung klicken Sie auf **[Start!]**. Während der Aktualisierung der ausgewählten 767-Komponenten sind diese gelb markiert.

Hinweis**Firmware-Aktualisierung**

Während der Firmware-Aktualisierung trennt der Feldbuskoppler alle seine COM-Ports. Auf dem PC unter Windows 2000 wird das Ereignis erkannt und eine Windows-Meldung erscheint. Hierbei handelt es sich nicht um einen Fehler. Bestätigen Sie die Meldung mit **[OK]**.

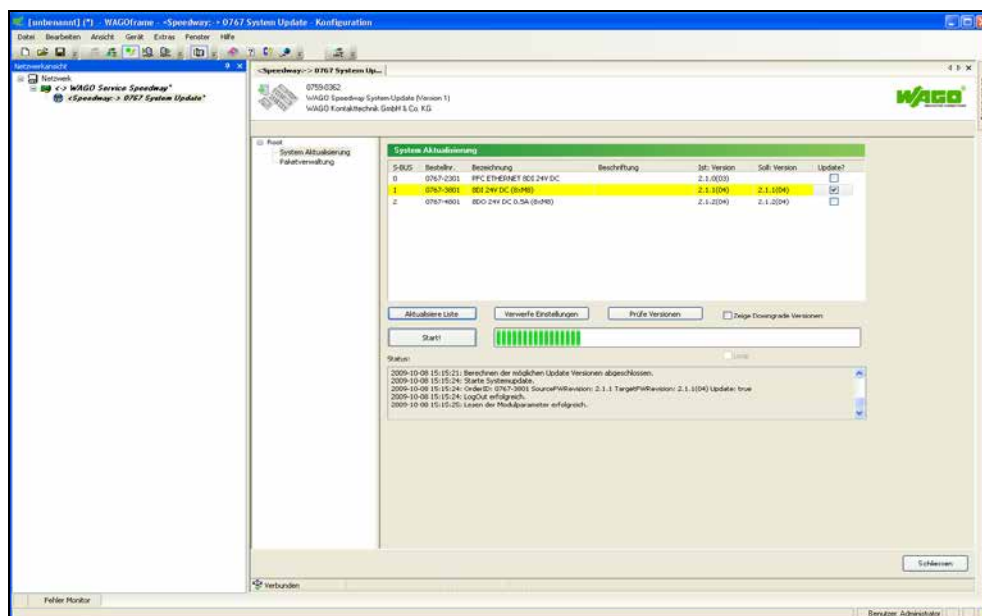


Abbildung 128: Systemaktualisierung 1 (Beispiel)

Tabelle 92: Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
[Aktualisiere Liste]	Mit Hilfe dieser Funktion wird der Knotenaufbau neu ausgelesen und die Ansicht aktualisiert.
[Verwerfe Einstellungen]	Löschen der von Ihnen vorgenommenen Selektionen und Einstellungen.
Zeige Downgrade-Versionen	Ist dieses Kontrollfeld aktiviert, werden in der Liste der Soll-Versionen auch die Versionen zum Downgrade eines Gerätes angezeigt.
[Start!]/[Abbrechen]	Starten/Abbrechen der Systemaktualisierung.

- Ist die Systemaktualisierung abgeschlossen, werden die aktualisierten 767-Komponenten grün gekennzeichnet (siehe Abb.).

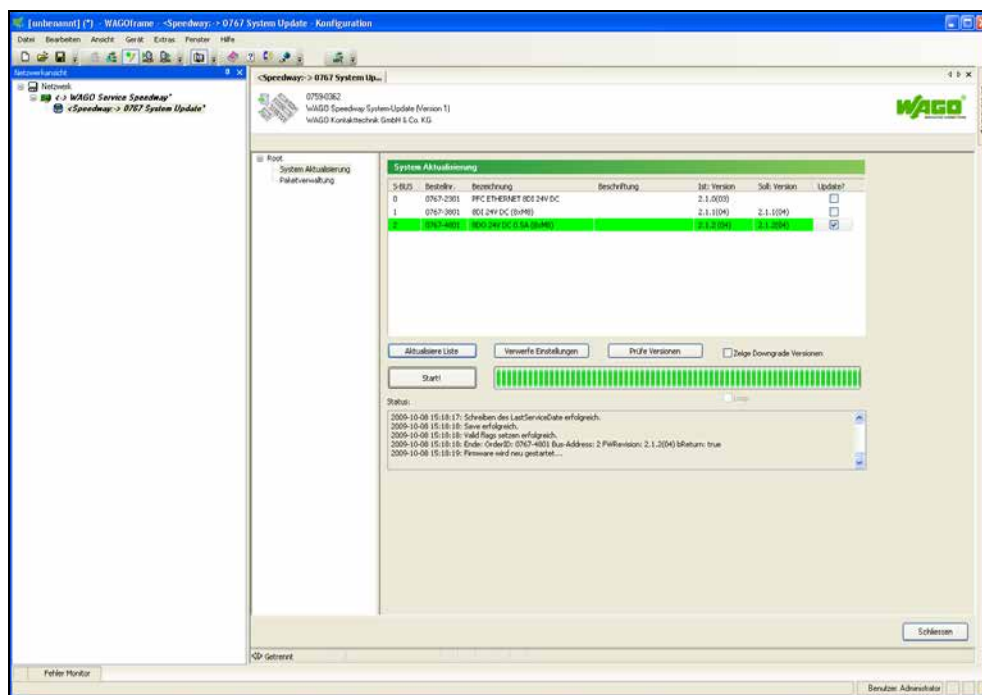


Abbildung 129: Systemaktualisierung 2 (Beispiel)

Während der Systemaktualisierung werden alle dafür benötigten Informationen auf dem PC abgelegt. Sollte die Systemaktualisierung fehlschlagen (Komponenten werden rot angezeigt), kann diese anschließend wiederholt werden. Die ursprüngliche Parametrierung bleibt dabei erhalten.

Sollte das System-Update erneut fehlschlagen, wenden Sie sich bitte an den WAGO-Support.

17.7 Parametrierung

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Parameter lassen sich mittels des WAGOframe (oder einer anderen FDT/DTM-Rahmenapplikation) für den Feldbuskoppler einstellen. Verwenden Sie einen Feldbus zur Parametrierung, sind abhängig vom Feldbustyp nur bestimmte Parameter konfigurierbar.

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zu den Parametern und zu ihren Beschreibungen.

Zum Öffnen der Parametrieroberfläche (DTM) einer 767-Komponente klicken Sie mit einem Doppelklick auf die entsprechende 767-Komponente in der „Netzwerkansicht“. Sie können die Parametrieroberfläche auch öffnen, indem Sie mit der rechten Maustaste im Kontextmenü den Eintrag **Offline Parametrierung** oder **Online Parametrierung** auswählen.

Sind mehrere Parametrieroberflächen offen, dann wählen Sie eine über die entsprechenden Karteireiter aus. Wenn Sie bei einer 767-Komponente vom Online-Modus in den Offline-Modus wechseln oder umgekehrt, dann schließen Sie die Parametrieroberfläche und anschließend öffnen Sie diese erneut, damit die Oberfläche im richtigen Modus geöffnet wird.

Je nach Auswahl der Parametrierungsoberfläche stehen Ihnen unterschiedliche Schaltflächen zur Verfügung:

Tabelle 93: Schaltflächen der DTM

Schaltflächen	Beschreibung
[Lesen] (Nur im Online-Modus)	Auslesen und Anzeigen der in den 767-Komponenten befindlichen Parameter.
[Schreiben] (Nur im Online-Modus)	Speichert die geänderten Werte der 767-Komponenten.
[Schließen] (Im Online- und Offline-Modus)	Schließt die Parametrierungsfläche (DTM).
[Übernehmen] (Nur im Offline-Modus)	Übernimmt die Eingaben in das Projekt. Beachten Sie bitte, dass auch das Projekt anschließend noch gespeichert werden sollte (Datei > Speichern).
[Hilfe] (Im Online- und Offline-Modus)	Öffnet für einen zuvor selektierten Eintrag im DTM (z. B. digitale Eingänge, globale Einstellung) die Online-Hilfe.
	Ein-/Ausblenden der Parameterübersicht.
	Anzeige des Produktdatenblatts. Dazu müssen Sie einen PDF-Reader auf Ihrem PC installiert haben.
	Öffnet die DTM-Online-Hilfe.

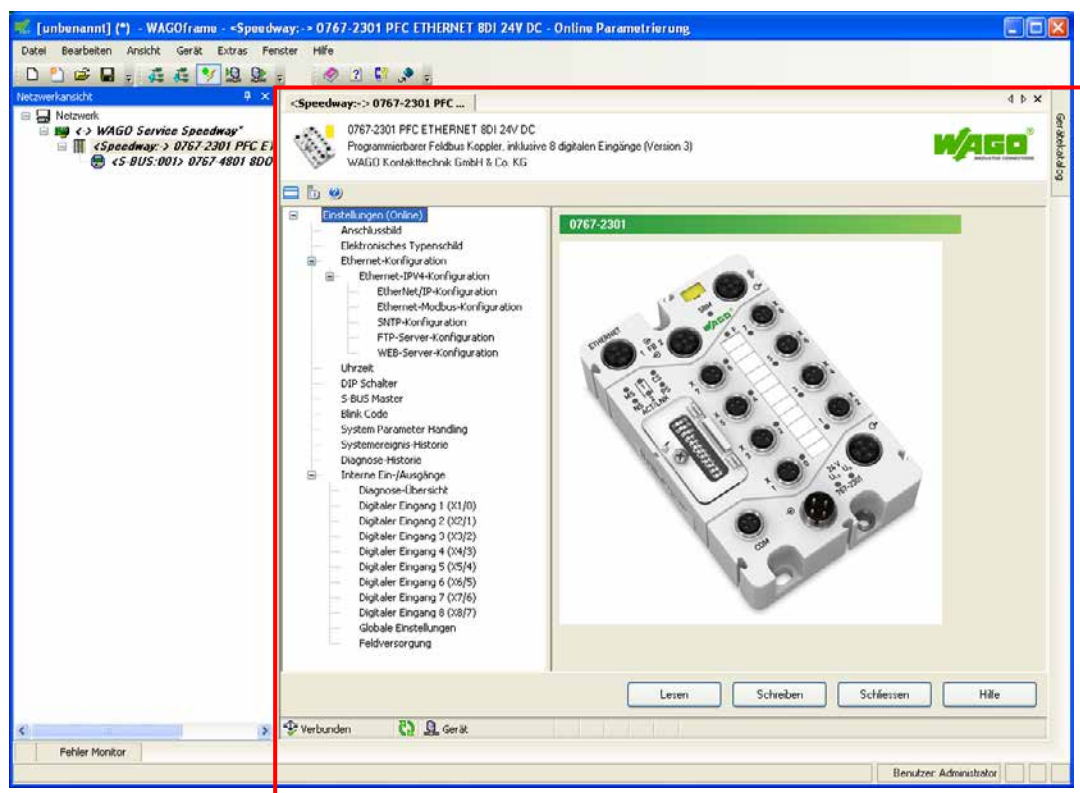


Abbildung 130: Beispiel eines geöffneten DTM mit den verfügbaren Parametern

17.7.1 Allgemeine Parameter

Elektronisches Typenschild

Tabelle 94: Informationen über den Feldbuskoppler

Parameter	Beschreibung
Hersteller	Hersteller
Freigabeindex	FW.HW.FL FW: Aktueller Stand des Firmware-Freigabeindex Bitte beachten Sie, dass sich der Firmware-Freigabeindex durch eine Aktualisierung der Firmware geändert haben kann und nicht mehr dem aufgedruckten entsprechen muss. HW: Hardware-Freigabeindex FL: Aktueller Stand des Firmware-Loader-Freigabeindex
Firmware-Version	Allgemeine Modulinformationen
Firmwareloader-Version	
Bestellnummer	
Beschreibung	
Seriennummer	
Herstellungsdatum	
Bezeichnung	Elektronisches Beschriftungsfeld (max. 40 Zeichen)

Allgemeine Feldbusinformationen

Tabelle 95: Allgemeine Feldbusinformationen

Parameter	Beschreibung
Zyklischer Datenaustausch aktiv	Hier stellen Sie ein, ob ein zyklischer Datenaustausch mit dem Feldbus stattfinden soll oder nicht. Kontrollfeld aktiviert: Zyklischer Datenaustausch findet statt. Kontrollfeld deaktiviert: Zyklischer Datenaustausch findet nicht statt.

Datum/Uhrzeit

Tabelle 96: Uhrzeiteinstellungen

Parameter	Beschreibung
Sommerzeit	Hier aktivieren und deaktivieren Sie die Sommerzeit.
Zeitzone	Hier wählen Sie Ihre Zeitzone aus.
Aktuelle Zeit	Hier stellen Sie das Datum und die Uhrzeit ein.
UTC	Anzeige der koordinierten Weltzeit.

Um die aktuell auf dem PC eingestellte Lokalzeit in den Feldbuskoppler zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Übernehmen PC-Zeit]** und anschließend auf **[Schreiben]**.

DIP-Schalter

Anzeige der Schalterstellungen des am Feldbuskoppler vorhandenen DIP-Schalters

S-BUS Master

Tabelle 97: S-BUS-Master-Einstellungen

Parameter	Beschreibung
Max. Wiederanläufe	Geben Sie in das Eingabefeld die Anzahl ein, wie häufig der Feldbuskoppler in Folge einer Unterbrechung des S-BUS einen Wiederanlauf versuchen soll. 0x0: Keine Wiederanläufe 0x1 – 0xFFFFFFFF: Anzahl der Wiederanläufe 0xFFFFFFFF: Endlose Anzahl von Wiederanläufe
Aktuelle Baudrate	Anzeige der aktuellen Baudrate
Aktuelle S-BUS-Zykluszeit	Anzeige der aktuellen Zykluszeit des S-BUS

Blinkcode

Tabelle 98: Anzeige der Fehler

Parameter	Beschreibung
Blinkcode	Anzeige des Blinkcodes (Fehlergruppe, Fehlercode und Fehlerargument)

Eine Auflistung der Blinkcodes und Fehlerbeschreibungen sowie Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel „Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung“.

System Parameter Handling (SPH)

Das SPH dient zur Feststellung von Änderungen an der Konfiguration des 767-Knotens und zur automatischen Parametrierung der I/O-Module. Wenn Sie ein parametriertes I/O-Modul aufgrund eines Defektes austauschen müssen, brauchen Sie das neue I/O-Modul nicht noch einmal zu parametrieren. Die gespeicherten Parameter werden automatisch in das ausgetauschte I/O-Modul übertragen.

Voraussetzung: Das ausgetauschte I/O-Modul muss die gleiche Bestellnummer wie der Vorgänger haben.

Um die SPH-Funktion zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie „Erzeuge nominelle Systemkonfiguration“ aus, um die aktuell eingestellten Parameter der I/O-Module im Dateisystem des Feldbuskopplers zu speichern (Parameter-Datenbank wird erstellt).
2. Wenn die Version der Firmware des neuen I/O-Moduls für Sie relevant ist, dann aktivieren Sie das Kontrollfeld „FW/HW Release Index Prüfung I/O-“

Module“. Dadurch muss das ausgetauschte I/O-Modul die gleiche Version der Firmware und Hardware haben wie das defekte I/O-Modul. Bei einer abweichenden Version der Firmware wird ein Blinkcode im Feld „Fehlercode“ und auf der CS-LED des Feldbuskopplers ausgegeben. In diesem Fall aktualisieren Sie zunächst die Firmware. Siehe dazu Kapitel „System-Update“.

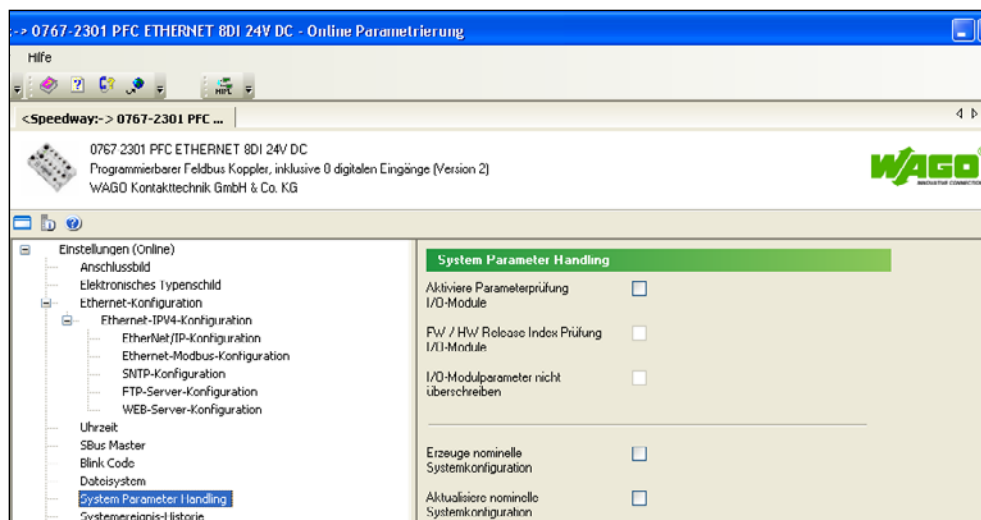


Abbildung 131: System Parameter Handling 1 (Beispiel)

3. Wählen Sie „Aktiviere Parameterprüfung I/O-Module“ aus, um die automatische Parametrierung zu aktivieren. Es öffnet sich der unten stehende Dialog. Klicken Sie auf **[JA]**, wenn Sie noch keine Datenbank erstellt haben. **[NEIN]**, wenn Sie bereits eine Datenbank erstellt haben (Schritt 1). Andernfalls überschreiben Sie die bestehende Datenbank.

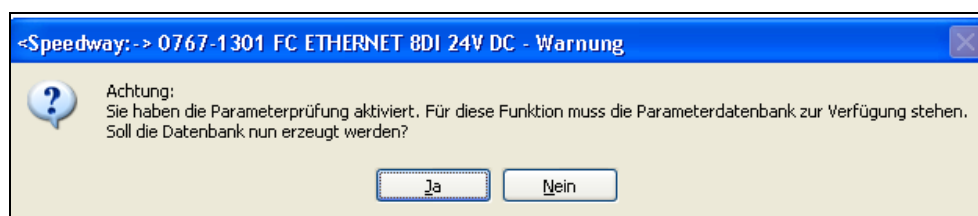


Abbildung 132: Warnung (Beispiel)

Bei jedem Systemstart werden nun die abgespeicherten Parameter mit den aktuellen Parametern der I/O-Module verglichen. Wird hierbei festgestellt, dass sich Parameter unterscheiden, so werden diese automatisch im I/O-Modul durch die abgespeicherten Werte überschrieben.

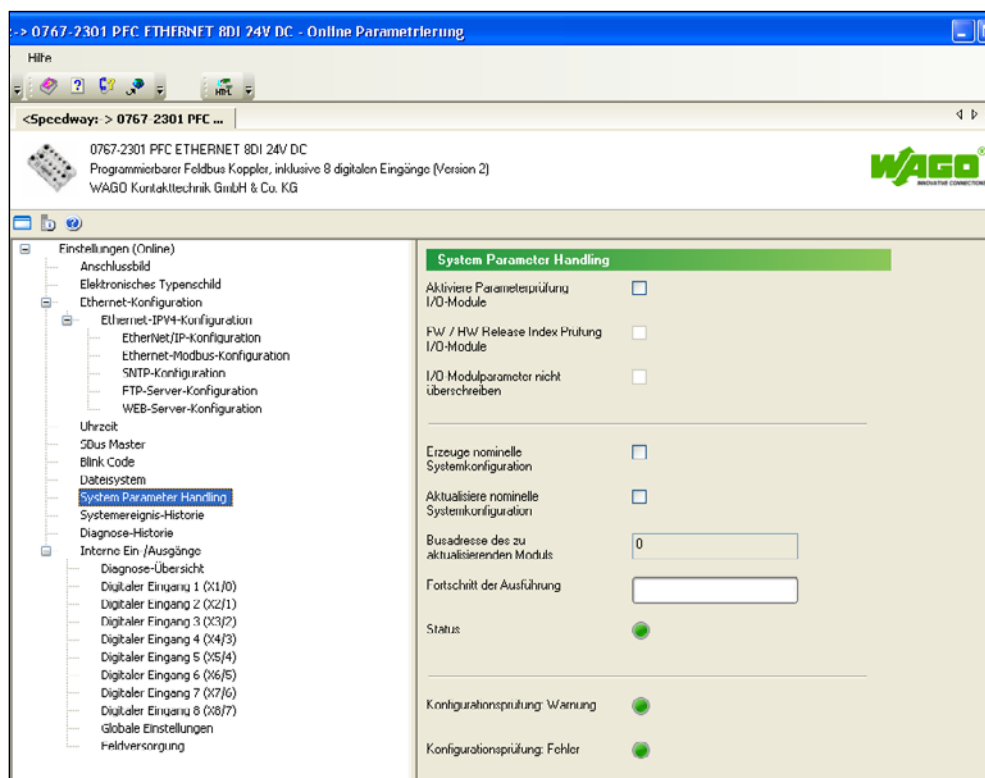


Abbildung 133: System Parameter Handling 2 (Beispiel)

Tabelle 99: Übersicht der einstellbaren Parameter des „System Parameter Handling SPH“

Parameter	Beschreibung
Aktiviere Parameterprüfung I/O-Module	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um die Parameterprüfung für die I/O-Module und für die integrierten Eingänge des Feldbuskopplers zu aktivieren.
FW/HW Release Index Prüfung I/O-Module	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um den FW/HW-Release-Index der I/O-Module zu prüfen. Das Kontrollfeld ist nur aktiviert, wenn „Aktiviere Parameterprüfung I/O-Module“ aktiviert ist.
I/O-Modulparameter nicht überschreiben	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um ein automatisches Überschreiben der I/O-Modulparameter zu verhindern. Das Kontrollfeld ist nur aktiviert, wenn „Aktiviere Parameterprüfung I/O-Module“ aktiviert ist.
Erzeuge nominelle Systemkonfiguration	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um die Parameter-Datenbank zu erzeugen.
Aktualisiere nominelle Systemkonfiguration	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um die Systemkonfiguration für ein I/O-Modul zu aktualisieren. Wählen Sie dazu im Feld „Busadresse des zu aktualisierenden Moduls“ die Adresse des I/O-Moduls aus. Um den I/O-Bereich des Kopplers zu aktualisieren, wählen Sie die Adresse 0 aus.
Busadresse des zu aktualisierenden I/O-Moduls	Geben Sie hier die Busadresse des zu aktualisierenden I/O-Moduls ein. Das Auswahlfeld ist nur aktiviert, wenn „Aktiviere Parameterprüfung I/O-Module“ aktiviert ist. Das erste I/O-Modul am Feldbuskoppler hat die Busadresse 1, das zweite I/O-Modul die Busadresse 2 usw.
Fortschritt der Ausführung	Hier wird der Fortschritt der Parameter „Erzeuge nominelle Systemkonfiguration“ und „Aktualisiere nominelle Systemkonfiguration“ angezeigt.

Tabelle 99: Übersicht der einstellbaren Parameter des „System Parameter Handling SPH“

Parameter	Beschreibung
Status	Hier wird der Status der Parameter „Erzeuge nominelle Systemkonfiguration“ und „Aktualisiere nominelle Systemkonfiguration“ angezeigt: Grün: Vorgang OK Gelb: Vorgang aktiv Rot: Fehler
Schaltfläche [Exportieren]	Um die SPH-Datenbank auf den PC zu sichern, klicken Sie diese Schaltfläche.
Schaltfläche [Importieren]	Um die SPH-Datenbank auf den Feldbuskoppler zurück zu sichern, klicken Sie diese Schaltfläche.
Konfigurationsprüfung: Warnung	Die Warnmeldung wird angezeigt, wenn bei der Konfigurationsprüfung der Parameter „I/O-Modulparameter nicht überschreiben“ aktiviert ist, aber eine Änderung zwischen abgespeicherten und aktuellen Parametern festgestellt wurde. Grün: Keine Warnung bei Konfigurationsprüfung Rot: Warnung bei Konfigurationsprüfung
Konfigurationsprüfung: Fehler	Hier wird eine Fehlermeldung angezeigt, wenn bei der Konfigurationsprüfung oder der automatischen Parametrierung ein Fehler entdeckt wurde (siehe Kapitel „Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung“): Grün: Kein Fehler bei Konfigurationsprüfung Rot: Fehler bei Konfigurationsprüfung
Fehlercode	Hier wird der Fehlercode zum aufgetretenen Fehler bzw. der aufgetretenen Warnung der Konfigurationsprüfung angezeigt. Das Anzeigefeld ist nur aktiviert, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist.
Busadresse der ersten fehlerhaften Komponente	Hier wird die Busadresse des ersten fehlerhaften I/O-Moduls angezeigt. Das Anzeigefeld ist nur aktiviert, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist. Wenn der Fehler nicht lokalisierbar ist, wird die Adresse „65535“ (hex.: 0xFFFF) angezeigt.

Systemereignis-Historie

In der Systemereignis-Historie werden sämtliche Systemereignisse des Feldbuskopplers angezeigt. Diese Ereignisse werden auch mittels der CS-LED als Blinkcode ausgegeben (siehe Kapitel „Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung“). Die Systemereignisse werden remanent im Feldbuskoppler gespeichert.

Tabelle 100: Übersicht der Systemereignis-Historie

Parameter	Beschreibung
Ringspeicher-Überlauf	Hier wird der Status des Ringspeichers angezeigt. Grün: Ringspeicher OK Rot: Ringspeicherüberlauf (alte Ereignisse werden überschrieben)
Einträge	In der Tabelle werden alle Ereignisse angezeigt. Nr.: Laufende Nummer des Ereignisses Error: Meldungsart (Incoming: eingehende Meldung, Outgoing: ausgehende Meldung) Error-Code: Fehler-Code (siehe Kapitel „Bedeutung der Blinkcodes und Maßnahmen zur Fehlerbehebung“) Daten: Ergänzende Informationen zum Fehlercode Zähler: Ereigniszähler (wird bei mehrmaligen Auftreten gleicher Ereignisse erhöht) Zeitstempel: Auftreten des Ereignisses in der Lokalzeit des Feldbuskopplers
Lösche Einträge	Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um alle Ereignisse zu löschen.

Diagnose-Historie

In der Diagnose-Historie werden sämtliche aufgetretene Diagnosen des Feldbuskopplers und der I/O-Module gespeichert. Die gesammelten Diagnosen werden nicht remanent gespeichert.

Tabelle 101: Übersicht der Diagnose-Historie

Parameter	Beschreibung
Einträge	In der Tabelle werden die Einträge der Diagnose-Historie angezeigt. Der zeitlich letzte Eintrag steht immer am Tabellenanfang. ID: Laufende Nummer des Diagnoseeintrags S-BUS-Adresse: Busadresse des Feldbuskopplers/I/O-Moduls Param.-Adr.: Parameter-Adresse Zeitstempel: Auftreten der Diagnose in der Lokalzeit des Feldbuskopplers Daten: Ergänzende Informationen zur Diagnose
Lösche Einträge	Geben Sie hier die Anzahl der zu löschenden Einträge ein. Es werden die ältesten Einträge zuerst gelöscht. Wenn eine Zahl größer als die aktuelle Anzahl der Einträge eingegeben wird, werden alle Einträge gelöscht.
Stoppe Aktualisierung	Hierüber stoppen Sie das zyklische Auslesen der Diagnosemeldungen.
ID des letzten Eintrages	Hier wird die fortlaufende Nummer des letzten Eintrags in der Historie angezeigt.
Maximale Größe der Historie	Hier wird die maximale Größe der Diagnose-Historie in Byte angezeigt.
Aktuelle Größe der Historie	Hier wird die aktuelle Größe der Diagnose-Historie in Byte angezeigt.
[Speichern]	Speichert die Diagnosemeldungen auf dem PC.

17.7.2 CANopen-spezifische Parameter

CANopen-Konfiguration

Tabelle 102: Übersicht der CANopen-spezifischen Parameter

Parameter	Beschreibung
CiA Vendor-ID	Bei der Organisation „CAN in Automation“ registrierte Herstelleridentifikation für WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG: 0x21 (33)
CANopen-Seriennummer	Aktuelle WAGO-Seriennummer
Reaktion auf S-BUS-Fehler	Hier wird das Verhalten des Feldbuskopplers bei Eintritt eines S-BUS-Fehlers angezeigt: - Setze Eingangswerte auf 0 (Setzt die Prozesswerte der Eingangsmodule auf 0)
Prozessdatenzugriff bei S-BUS Fehler erlaubt	Hier wählen Sie aus, ob bei einer S-BUS-Unterbrechung der Zugriff mittels CANopen auf die Prozessdatenobjekte 53xxh, 54xxh und 6xxh erlaubt wird.
CANopen Node-ID	Hier wird die aktuelle Knotenadresse angezeigt.
Baudrate	Hier wird die aktuelle Baudrate angezeigt.
Produktschlüssel	1501 oder 2501 (je nach Typ des Feldbuskopplers)

17.7.3 Diagnoseübersicht und interne Ein-/Ausgänge

Diagnoseübersicht

Hier werden die aktuell anstehenden Diagnosen angezeigt, die am Feldbuskoppler vorliegen. Sie können in dieser Ansicht des DTM die Simulation der Diagnosen aktivieren sowie die Übertragung der Diagnosen deaktivieren. Zu beachten ist bei einer Deaktivierung, dass sich das Anzeigeverhalten jener LED(s) ändert, welche die jeweilige Diagnose signalisiert bzw. signalisieren (siehe Kapitel „Betriebsmeldungen des Feldbuskopplers“).

Die Diagnoseübersicht steht nur im Online-Modus zur Verfügung.

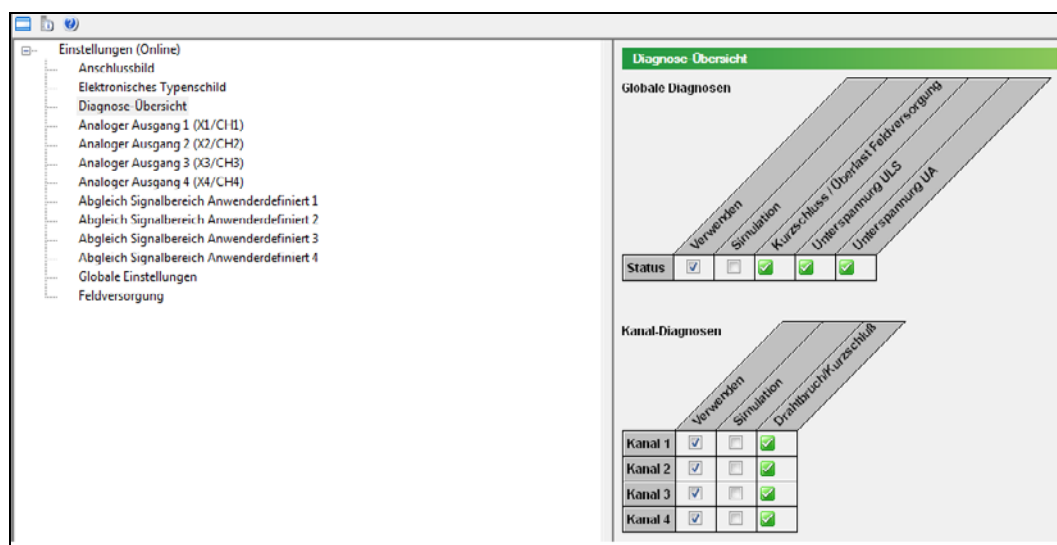


Abbildung 134: Diagnoseübersicht des Feldbuskopplers (Beispiel!)

Tabelle 103: Diagnoseeinstellung

Parameter	Beschreibung
Verwenden	Hierüber können Sie die Übertragung der Diagnosen deaktivieren/aktivieren. Die Deaktivierung hat keine Auswirkung auf die Größe des Prozessabbilds.
Simulation	Wenn Sie das Kontrollfeld „Verwenden“ aktiviert haben, wird der Parameter „Simulation“ freigegeben. Sie können darüber die Diagnosen auswählen, die Sie simulieren möchten. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Schreiben] , um die simulierten Werte in den Feldbuskoppler zu übertragen.
Status	Anzeige, ob eine Diagnose vorliegt: Kreuz: Es liegt eine Diagnosemeldung vor. Haken: Es liegt keine Diagnosemeldung vor.

Tabelle 104: Informationen über vorliegende Moduldiagnosen

Diagnose	Beschreibung
Kurzschluss/Überlast Feldversorgung	Das Gerät hat einen Kurzschluss oder eine Überlast der Feldversorgung festgestellt (nur bei eingeschalteter Feldversorgung möglich).
Unterspannung U_{LS}	Tritt eine Unterspannung der Logik- und Sensorversorgung (U_{LS}) von $< 18\text{ V}$ am Gerät auf, wird eine entsprechende Diagnosemeldung generiert und die F-LED leuchtet. Auf die Digitaleingänge wird dann die von Ihnen parametrierte Ersatzwertstrategie angewandt.
Unterspannung U_A	Tritt eine Unterspannung der Aktorversorgung (U_A) von $< 18\text{ V}$ am Gerät auf, wird eine entsprechende Diagnosemeldung generiert und die F-LED leuchtet. Die Unterspannung der Aktorversorgung hat keine funktionale Auswirkung auf das Gerät.

Parameter der digitalen Eingänge

Tabelle 105: Einstellbare Parameter für die digitalen Eingänge

Parameter	Beschreibung
Bezeichnung	Elektronisches Beschriftungsfeld (max. 40 Zeichen).
Eingangswert	Hier wird das aktuelle Eingangssignal angezeigt. Ist der Parameter „Simulation Eingangswert“ aktiviert, wählen Sie hier den zu simulierenden Eingangswert aus: Bei ausgeschalteter Simulation* Kontrollfeld deaktiviert: Eingangswert (0) Kontrollfeld aktiviert: Eingangswert (1) Bei eingeschalteter Simulation Kontrollfeld deaktiviert: Eingang wird mit dem Wert 0 simuliert Kontrollfeld aktiviert: Eingang wird mit dem Wert 1 simuliert
Signalinvertierung	Hier können Sie das aktuell anliegende Eingangssignal invertieren. Kontrollfeld deaktiviert*: Eingangssignal wird im Prozessabbild wie am Eingang anliegend abgebildet Kontrollfeld aktiviert: Eingangssignal wird im Prozessabbild invertiert abgebildet
Filterzeit	Hier stellen Sie den Eingangsfiler für die gemessenen Signale ein. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten: - Keine - 0,1 ms - 0,5 ms - 3 ms* - 15 ms - 20 ms

Tabelle 105: Einstellbare Parameter für die digitalen Eingänge

Parameter	Beschreibung
Ersatzwertstrategie	Diese dient, sofern vom Feldbus unterstützt, dazu, z. B. bei einer Feldbusunterbrechung, den Ersatzwert oder den letzten Eingangswert auszugeben. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten: - Ersatzwert schalten* - Letzten Wert halten
Ersatzwert	Hier geben Sie den Prozesswert ein, der im Fehlerfall verwendet wird. Im Fehlerfall (z. B. Feldbusunterbrechung) wird dieser Wert bei der Ersatzwertstrategie „Ersatzwert schalten“ angewendet. Kontrollfeld deaktiviert: 0* Kontrollfeld aktiviert: 1
Simulation Eingangswert	Mittels dieser Simulation können Sie Eingangswerte simulieren. Kontrollfeld deaktiviert*: Der an den Eingängen liegende Wert wird in das Prozessabbild übernommen Kontrollfeld aktiviert: Der Simulationswert wird in die Prozessdaten eingeblendet, unabhängig vom Eingangswert. Der Parameter „Eingangswert“ wird aktiviert.

* Auslieferungszustand

Globale Einstellungen

Tabelle 106: Globale Einstellungen für den gesamten Feldbuskoppler

Parameter	Beschreibung
Simulation Diagnose	Ist das Kontrollfeld aktiviert, können Sie eine Unterspannungsdiagnose simulieren. Für das Erzeugen einer Unterspannungsdiagnose ist eines der beiden Kontrollfelder „Unterspannung U _{LS} “ und „Unterspannung U _A “ zu aktivieren oder beide. <i>Voreinstellung: deaktiviert</i>
Unterspannung U _{LS}	Beim Auftreten einer Unterspannung der Logik- und Sensorversorgung (U _{LS}) bzw. der Aktorversorgung (U _A) wird hier die entsprechende Diagnose angezeigt.
Unterspannung U _A	

Parameter der Feldversorgung

Tabelle 107: Einstellbare Parameter für die Feldversorgung

Parameter	Beschreibung
Feldversorgung aktivieren	Hier schalten Sie die Feldversorgung (24 V DC) für die Sensoren ein. <i>Voreinstellung: aktiviert</i>
Verzögerung automatischer Neustart	Bei einem Kurzschluss wird die Feldversorgung für eine parametrierbare Zeit ausgeschaltet. Geben Sie hier die Verzögerungszeit (in 100ms-Schritten) ein, nach der die Feldversorgung wieder eingeschaltet werden soll. Falls der Kurzschluss anschließend weiterhin besteht, beginnt der Vorgang von vorn.
Simulation Diagnose	Mit der Simulation können Sie einen Kurzschluss simulieren. <i>Voreinstellung: deaktiviert</i>
Kurzschluss/Überlast	„Simulation Diagnose“ deaktiviert: Beim Auftreten eines Kurzschlusses wird hier die entsprechende Diagnose angezeigt. Haben Sie „Simulation Diagnose“ aktiviert, dann können Sie durch Auswählen des entsprechenden Parameters den dazugehörigen Fehler simulieren.

18 Service

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zu Wartungs- und Servicetätigkeiten.

18.1 Aktualisierung der Firmware

Informationen zur Aktualisierung der Firmware erhalten Sie im Kapitel „System-Update“.

18.2 Austausch des Feldbuskopplers

Zum Austauschen des Feldbuskopplers, z. B. bei einem Variantenwechsel, gehen Sie wie in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben vor.

18.2.1 Trennung der Verkabelung

Bevor Sie die Steckverbinder abziehen, reinigen Sie den Feldbuskoppler, damit kein Schmutz in die Anschlüsse gelangt. Andernfalls kann dies zur Beschädigung der Kontakte führen.

Zum Trennen der Verkabelung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.

VORSICHT Heiße Anschlussbuchsen!



Auch unter Beachtung des Deratings können während des Betriebs hohe Oberflächentemperaturen an den metallischen Anschlussbuchsen und am Gehäuse auftreten. War die 767-Komponente in Betrieb, lassen Sie diese abkühlen, bevor Sie sie berühren.

2. Lösen Sie sämtliche Schraubanschlüsse und ziehen Sie die Kabel ab.

18.2.2 Demontage des Feldbuskopplers von Ihrer Anlage

Zur Demontage des Feldbuskopplers vom Rahmen Ihrer Anlage gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Lösen Sie den Feldbuskoppler vom Rahmen Ihrer Anlage, indem Sie die M4-Schrauben herausdrehen.

18.2.3 Demontage des Feldbuskopplers von der Tragschiene

Um die Abbildung übersichtlich zu halten, ist der Tragschienenadapter ohne Feldbuskoppler in der folgenden Abbildung (B, C) dargestellt.

Haben Sie den Feldbuskoppler auf eine Tragschiene montiert, gehen Sie zur Demontage wie nachfolgend beschrieben vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben.
2. Zum Entfernen des Feldbuskopplers drücken Sie mit einem Schlitz-Schraubendreher die Entriegelungslasche des Tragschienenadapters herunter (B) und ziehen diesen von der Tragschiene weg (C).

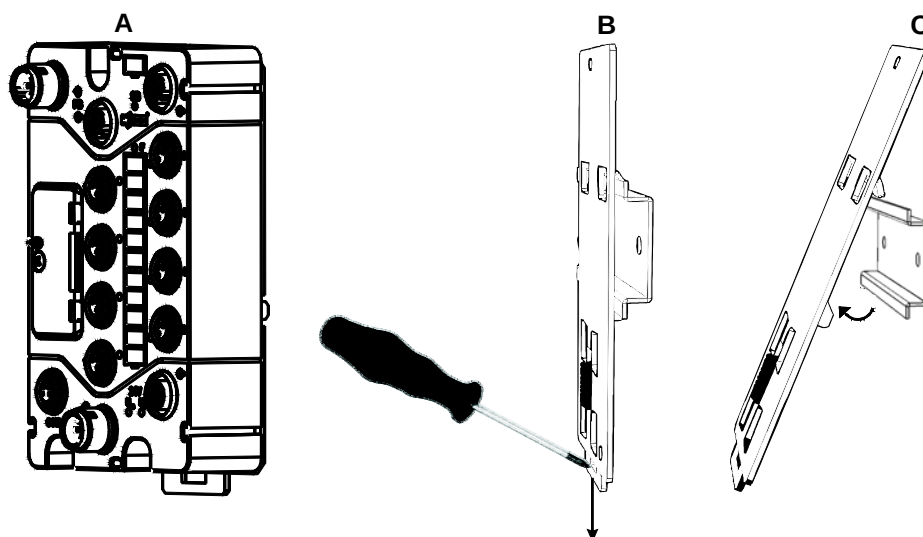


Abbildung 135: Feldbuskoppler mit Tragschienenadapter von der Tragschiene entfernen

18.2.4 Demontage des Feldbuskopplers vom Profiladapter

Haben Sie den Feldbuskoppler auf einen Profiladapter montiert, dann gehen Sie zur Demontage wie nachfolgend beschrieben vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie den Feldbuskoppler montiert haben, bevor Sie mit der Demontage beginnen.
2. Lösen Sie die Schrauben, an denen die Nutsteine befestigt sind, und schieben Sie den Feldbuskoppler aus der Profilschiene Ihrer Anlage.
3. Lösen Sie die Schrauben, die den Feldbuskoppler mit dem Profiladapter verbinden.

18.2.5 Neuen Feldbuskoppler anschließen

Zum Anschließen des Feldbuskopplers gehen Sie vor, wie in den Kapiteln „Montage des Feldbuskoppler“ bis „Inbetriebnahme“ beschrieben.

18.3 Entsorgung

Entsorgen Sie die 767-Komponenten nicht im Hausmüll, sondern entsprechend der für sie geltenden Gesetze. Sie können sich auch an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb wenden.

19 Zubehör

In diesem Kapitel sind die wichtigsten Zubehörkomponenten aufgeführt, die Sie benötigen, um den Feldbuskoppler in Betrieb zu nehmen. Die Tragschienen, Distanzstücke, usw. sowie das gesamte Zubehörprogramm des Bereichs AUTOMATION finden Sie im Internet unter www.wago.com oder im Katalog „AUTOMATION“.

19.1 Einseitig konfektionierte S-BUS-Kabel

Tabelle 108: S-BUS-Kabel, einseitig konfektionierte, B-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1301/0060-0020	1
M12-Buchse, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1301/0060-0050	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1301/0060-0100	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1301/0060-0200	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1302/0060-0020	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1302/0060-0050	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1302/0060-0100	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1302/0060-0200	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1303/0060-0020	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1303/0060-0050	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1303/0060-0100	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1303/0060-0200	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1304/0060-0020	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1304/0060-0050	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1304/0060-0100	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1304/0060-0200	

19.2 Einseitig konfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich

Tabelle 109: S-BUS-Kabel, einseitig konfektionierte, B-kodiert, schleppkettentauglich

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1501/0060-0020	1
M12-Buchse, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1501/0060-0050	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1501/0060-0100	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1501/0060-0200	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1502/0060-0020	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1502/0060-0050	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1502/0060-0100	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1502/0060-0200	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1503/0060-0020	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1503/0060-0050	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1503/0060-0100	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1503/0060-0200	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1504/0060-0020	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1504/0060-0050	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1504/0060-0100	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1504/0060-0200	

19.3 Beidseitig konfektionierte S-BUS-Kabel

Tabelle 110: S-BUS-Kabel, beidseitig konfektionierte, B-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,2 m	756-1305/0060-0002	1
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,3 m	756-1305/0060-0003	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,5 m	756-1305/0060-0005	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	1,0 m	756-1305/0060-0010	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	2,0 m	756-1305/0060-0020	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	5,0 m	756-1305/0060-0050	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	10,0 m	756-1305/0060-0100	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	20,0 m	756-1305/0060-0200	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	50,0 m	756-1305/0060-0500	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,2 m	756-1306/0060-0002	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,3 m	756-1306/0060-0003	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,5 m	756-1306/0060-0005	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	1,0 m	756-1306/0060-0010	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	2,0 m	756-1306/0060-0020	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	5,0 m	756-1306/0060-0050	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	10,0 m	756-1306/0060-0100	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	20,0 m	756-1306/0060-0200	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	50,0 m	756-1306/0060-0500	

19.4 Beidseitig konfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich

Tabelle 111: S-BUS-Kabel, beidseitig konfektioniert, B-kodiert, schleppkettentauglich

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	0,2 m	756-1505/0060-0002	1
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	0,3 m	756-1505/0060-0003	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	0,5 m	756-1505/0060-0005	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	1,0 m	756-1505/0060-0010	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	2,0 m	756-1505/0060-0020	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	5,0 m	756-1505/0060-0050	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	10,0 m	756-1505/0060-0100	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	20,0 m	756-1505/0060-0200	
M12-Buchse axial, M12-Stecker, axial	50,0 m	756-1505/0060-0500	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	0,2 m	756-1506/0060-0002	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	0,3 m	756-1506/0060-0003	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	0,5 m	756-1506/0060-0005	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	1,0 m	756-1506/0060-0010	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	2,0 m	756-1506/0060-0020	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	5,0 m	756-1506/0060-0050	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	10,0 m	756-1506/0060-0100	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	20,0 m	756-1506/0060-0200	
M12-Buchse winklig, M12-Stecker, winklig	50,0 m	756-1506/0060-0500	

19.5 Unkonfektionierte S-BUS-Kabel

Tabelle 112: S-BUS-Kabel, unkonfektioniert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	25,0 m	756-1300/0000-0250	1
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	50,0 m	756-1300/0000-0500	
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	100,0 m	756-1300/0000-1000	

19.6 Unkonfektionierte S-BUS-Kabel, schleppkettentauglich

Tabelle 113: S-BUS-Kabel, unkonfektioniert, schleppkettentauglich

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	25,0 m	756-1500/0000-0250	1
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	50,0 m	756-1500/0000-0500	
S-Bus-Kabel, unkonfektioniert	100,0 m	756-1500/0000-1000	

19.7 S-BUS-Abschluss und USB-Kabel

Tabelle 114: S-BUS-Zubehör und USB-Kabel

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
S-BUS-Abschluss M12-Stecker, axial, B-kodiert	756-9409/0060-0000	1
USB-Kommunikationskabel	756-4101/0042-0030	

19.8 Zubehör für S-Bus

Tabelle 115: Zubehör für S-Bus

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
M12-Stecker, axial, B-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9401/0060-0000	1
M12-Stecker, winklig, B-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9403/0060-0000	
M12-Buchse, axial, B-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9402/0060-0000	
M12-Buchse, winklig, B-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9404/0060-0000	
M12-Abschlussstecker, axial	756-9405/0060-0000	

19.9 Einseitig konfektionierte Versorgungskabel

Tabelle 116: Versorgungskabel einseitig konfektioniert, A-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, axial, offenes Ende	2,0 m	756-3101/0040-0020	1
M12-Buchse, axial, offenes Ende	5,0 m	756-3101/0040-0050	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	10,0 m	756-3101/0040-0100	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	20,0 m	756-3101/0040-0200	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-3102/0040-0020	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-3102/0040-0050	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-3102/0040-0100	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-3102/0040-0200	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	2,0 m	756-3103/0040-0020	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	5,0 m	756-3103/0040-0050	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	10,0 m	756-3103/0040-0100	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	20,0 m	756-3103/0040-0200	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-3104/0040-0020	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-3104/0040-0050	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-3104/0040-0100	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-3104/0040-0200	

19.10 Beidseitig konfektionierte Versorgungskabel

Tabelle 117: Versorgungskabel beidseitig konfektioniert, A-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,2 m	756-3105/0040-0002	1
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,3 m	756-3105/0040-0003	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	0,5 m	756-3105/0040-0005	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	1,0 m	756-3105/0040-0010	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	2,0 m	756-3105/0040-0020	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	5,0 m	756-3105/0040-0050	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	10,0 m	756-3105/0040-0100	
M12-Buchse, M12-Stecker, axial	20,0 m	756-3105/0040-0200	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,2 m	756-3106/0040-0002	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,3 m	756-3106/0040-0003	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	0,5 m	756-3106/0040-0005	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	1,0 m	756-3106/0040-0010	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	2,0 m	756-3106/0040-0020	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	5,0 m	756-3106/0040-0050	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	10,0 m	756-3106/0040-0100	
M12-Buchse, M12-Stecker, winklig	20,0 m	756-3106/0040-0200	

19.11 Unkonfektionierte Versorgungskabel

Tabelle 118: Versorgungskabel, unkonfektioniert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
Versorgungskabel, unkonfektioniert	25,0 m	756-3100/0000-0250	1
Versorgungskabel, unkonfektioniert	50,0 m	756-3100/0000-0500	
Versorgungskabel, unkonfektioniert	100,0 m	756-3100/0000-1000	

19.12 Zubehör für Versorgungskabel

Tabelle 119: Zubehör für Versorgungskabel

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
M12-Stecker, axial, Schraubtechnik PG9	756-9203/0040-0000	1
M12-Stecker, winklig, Schraubtechnik PG9	756-9206/0040-0000	
M12-Buchse, axial, Schraubtechnik PG9	756-9213/0040-0000	
M12-Buchse, winklig, Schraubtechnik PG9	756-9216/0040-0000	

19.13 Einseitig konfektionierte CANopen-, DeviceNet-Kabel

Tabelle 120: CANopen-, DeviceNet-Kabel, einseitig konfektionierte, A-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Buchse, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1401/0060-0020	1
M12-Buchse, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1401/0060-0050	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1401/0060-0100	
M12-Buchse, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1401/0060-0200	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1402/0060-0020	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1402/0060-0050	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1402/0060-0100	
M12-Buchse, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1402/0060-0200	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	2,0 m	756-1403/0060-0020	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	5,0 m	756-1403/0060-0050	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	10,0 m	756-1403/0060-0100	
M12-Stecker, axial, offenes Ende	20,0 m	756-1403/0060-0200	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	2,0 m	756-1404/0060-0020	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	5,0 m	756-1404/0060-0050	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	10,0 m	756-1404/0060-0100	
M12-Stecker, winklig, offenes Ende	20,0 m	756-1404/0060-0200	

19.14 Beidseitig konfektionierte CANopen-, DeviceNet-Kabel

Tabelle 121: CANopen-, DeviceNet-Kabel, beidseitig konfektionierte, A-kodiert

Beschreibung	Länge	Bestellnr.	VPE
M12-Stecker axial, M12-Stecker axial	2,0 m	756-1405/0060-0020	1
M12-Stecker axial, M12-Stecker axial	5,0 m	756-1405/0060-0050	
M12-Stecker axial, M12-Stecker axial	10,0 m	756-1405/0060-0100	
M12-Stecker axial, M12-Stecker axial	20,0 m	756-1405/0060-0200	
M12-Stecker winklig, M12-Stecker winklig	2,0 m	756-1406/0060-0020	
M12-Stecker winklig, M12-Stecker winklig	5,0 m	756-1406/0060-0050	
M12-Stecker winklig, M12-Stecker winklig	10,0 m	756-1406/0060-0100	
M12-Stecker winklig, M12-Stecker winklig	20,0 m	756-1406/0060-0200	

19.15 Zubehör für CANopen und DeviceNet

Tabelle 122: Zubehör für CANopen und DeviceNet

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
M12-Stecker, axial, A-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9207/0060-0000	1
M12-Stecker, winklig, A-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9211/0060-0000	
M12-Buchse, axial, A-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9208/0060-0000	
M12-Buchse, winklig, A-kodiert konfektionierbar; geschirmt Federtechnik	756-9210/0060-0000	
M12-Abschlussstecker, axial	756-9209/0060-0000	

19.16 Drehmomentschlüssel M8 und M12

Tabelle 123: Drehmomentschlüssel M8 und M12

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
Drehmomentschlüssel M8 und M12	206-701	1

19.17 Tragschienen-/Profiladapter und Distanzstück

Tabelle 124: Tragschienenadapter, Profiladapter und Distanzstück

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
Tragschienenadapter	767-121	1
Profiladapter	767-123	
Distanzstück	767-111	

19.18 Schutzkappen

Tabelle 125: Schutzkappen

Beschreibung	Bestellnr.	VPE
M8-Schutzkappen für Anschlussbuchsen	756-8101	1
M12-Schutzkappen für Anschlussbuchse	756-8102	
M12-Schutzkappen für Anschlussstecker	755-809	

20 Anhang

20.1 CANopen-Objekte des Feldbuskopplers

20.1.1 Objekt 0x1000, Device Type

Das Objekt 0x1000 gibt das implementierte Geräteprofil an. Der CANopen-Feldbuskoppler hat das „Device Profile for Generic I/O Modules“ (Geräteprofil Nr. 401) implementiert. Des Weiteren gibt der Wert im Index 0x1000 Auskunft darüber, welche Typen von I/O-Modulen angeschlossen sind.

Tabelle 126: Objekt 0x1000

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1000	0	Device Type	Unsigned32	RO	-

Dieses Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

MSB		LSB	
0000.0000	0000.4321 1 = 1 Wenn mindestens ein Digitaleingangsmodul angeschlossen ist. 2 = 1 Wenn mindestens ein Digitalausgangsmodul angeschlossen ist. 3 = 1 Wenn mindestens ein Analogeingangsmodul angeschlossen ist. 4 = 1 Wenn mindestens ein Analogausgangsmodul angeschlossen ist.	„Device Profile“ Number 0x01 (High-Byte)	„Device Profile“ Number“ 0x91 (Low-Byte)

20.1.2 Objekt 0x1001, Error Register

Interne Fehler werden in diesem Register abgebildet. Dieses ist Teil des Emergency-Telegramms.

Tabelle 127: Objekt 0x1001

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1001	0	Error Register	Unsigned8	RO	-

Tritt ein Fehler auf, so ist Bit 0 immer gesetzt. Zusätzlich gesetzte Bits spezifizieren den Fehler genauer.

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Tabelle 128: Erläuterung des Objekts

Bit	Beschreibung
0	Allgemeiner Fehler
1	Strom
2	Spannung
3	Temperatur
4	Kommunikation
5	Geräteprofil spezifisch
6	Reserviert
7	Hersteller spezifisch

20.1.3 Objekt 0x1003, Pre-defined Error Field

In Sub-Index 0 steht die Anzahl der aktuell gespeicherten Fehler. Es sind max. 20 Fehlereinträge möglich. Tritt ein neuer Fehler auf, so wird dieser immer in Sub-Index 1 eingefügt. Alle vorherigen Fehler werden je einen Sub-Index verschoben. Treten mehr als 20 Fehler auf, so wird der erstgespeicherte Fehler gelöscht.

Tabelle 129: Objekt 0x1003

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1003	0	Anzahl der Fehler	Unsigned8	RW	0
	1	Standard-Fehlerfeld	Unsigned32	RO	-
	...	...	...	...	...
	20	Standard-Fehlerfeld	Unsigned32	RO	-

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 16	Bit 5	Bit 0
Zusätzliche Information		Fehlercode	

Die zusätzliche Information entspricht den ersten 2 Byte des „Manufacturer Specific Error Code“ des Emergency-Telegramms. Der Fehlercode ist gleich dem im Emergency-Telegramm. Durch Schreiben einer 0 in den Sub-Index 0 wird der komplette Fehlerspeicher gelöscht.

20.1.4 Objekt 0x1005, COB-ID SYNC message

Das Objekt legt die COB-ID für das Synchronisationstelegramm fest.

Tabelle 130: Objekt 0x1005

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1005	0	COB-ID SYNC	Unsigned32	RW	0x00000080

Dieses Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 11	Bit 10	Bit 0
Reserviert (immer 0)		COB-ID	

20.1.5 Objekt 0x1006, Communication Cycle Period

Das Objekt legt die max. Zeit in μs für zwei aufeinanderfolgende SYNC-Telegramme fest. Die Auflösung intern beträgt 2 ms. Ist der Wert 0, wird keine SYNC-Überwachung durchgeführt.

Tabelle 131: Objekt 0x1006

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1006	0	Communication Cycle Period	Unsigned32	RW	0

20.1.6 Objekt 0x1008, Manufacturer Device Name

Das Objekt gibt den Namen des Feldbuskopplers an.

Tabelle 132: Objekt 0x1008

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1008	0	Manufacturer Device Name	Visible String	RO	767-1501 oder 767-2501 (je nach CANopen-Koppler)

20.1.7 Objekt 0x1009, Manufacturer Hardware Version

Das Objekt gibt die aktuelle Hardwareversion des Feldbuskopplers an.

Tabelle 133: Objekt 0x1009

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1009	0	Manufacturer Hardware Version	Visible String	RO	Aktuelle HW-Version

20.1.8 Objekt 0x100A, Manufacturer Software Version

Das Objekt gibt die aktuelle Softwareversion des Feldbuskopplers an.

Tabelle 134: Objekt 0x100A

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x100A	0	Manufacturer Software Version	Visible String	RO	Aktuelle SW-Version

20.1.9 Objekt 0x100C, Guard Time

Das Objekt gibt die „Guarding Time“ in Millisekunden an. Ein NMT-Master fragt zyklisch den Zustand des NMT-Slaves ab. Die Zeit zwischen zwei Anfragen ist die „Guard Time“.

Tabelle 135: Objekt 0x100C

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x100C	0	Guard Time	Unsigned16	RW	0

20.1.10 Objekt 0x100D, Life Time Factor

Der „Life Time Factor“ ist ein Teil des „Node Guarding Protocols“. Der NMT-Slave (Feldbuskoppler) überprüft, ob mit ihm innerhalb der „Node Life Time“ („Guard time“ multipliziert mit dem „Life Time Factor“) kommuniziert wurde. War dies nicht der Fall, so muss der NMT-Slave davon ausgehen, dass der NMT-Master nicht erreichbar ist. Er löst dann ein „Life Guarding Event“ aus. Ist die „Node Life Time“ 0, findet keine Überwachung statt.

Tabelle 136: Objekt 0x100D

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x100D	0	Lifetime Factor	Unsigned8	RW	0

20.1.11 Objekt 0x1010, Store Parameters

Mit diesem Objekt ist es möglich, die von Ihnen vorgenommene Konfiguration remanent zu speichern. Dazu schreiben Sie die Signatur „save“ (Kleinbuchstaben ASCII - MSB – 0x65 76 61 73 - LSB) in den Index 0x1010 Sub-Index 1. Der Speichervorgang läuft im Hintergrund und dauert ca. 3 Sekunden.

Nach dem Speichern wird das SDO-Antworttelegramm gesendet. Während des Speicherns ist ein Kommunizieren mittels der SDO weiterhin möglich. Es kommt nur zu einer Fehlermeldung bei einem erneuten Speicherversuch, wenn das vorherige Kommando noch nicht beendet ist. Ebenso ist es nicht möglich zu speichern, wenn „Restore“ noch aktiv ist.

Die Fehlermeldung „Geänderte HW-Konfiguration“ wird nicht mehr gesendet, wenn der Feldbuskoppler eingeschaltet wird und eine gespeicherte Konfiguration vorhanden ist, die zu den angeschlossenen I/O-Modulen passt.

Tabelle 137: Objekt 0x1010

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1010	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	1
	1	Alle Parameter speichern	Unsigned32	RW	1

Hinweis



Speichern einer Konfiguration

Wird nach dem Speichern einer Konfiguration nur die Stationsadresse über den DIP-Schalter geändert, so wird weiterhin die gespeicherte Konfiguration verwendet. Dies bedeutet, dass sich alle Modul-ID-spezifischen Einträge im Objektverzeichnis (Objekte die von der Stationsadresse abhängig sind und das Attribut „rw“ besitzen) mit den alten Werten melden (z. B. „Emergency ID“ usw.).

20.1.12 Objekt 0x1011, Restore default Parameters

Mit diesem Objekt ist es möglich, die von Ihnen gespeicherte Konfiguration wieder auf die Default-Einstellung zu setzen. Die Sub-Indizes 2 und 3 werden nicht unterstützt.

Das Abarbeiten des Load-Kommandos läuft im Hintergrund. Es dauert ca. 3 Sekunden. Wenn die Ausführung beendet ist, wird ein SDO-Antworttelegramm gesendet. Während der Ausführung kann weiterhin mittels SDOs kommuniziert werden. Nur bei einem erneuten Versuch, ein Load-Kommando zu senden, kommt es zu einer Fehlermeldung, wenn das vorherige Kommando noch nicht beendet ist. Ebenso ist es nicht möglich, ein Load-Kommando auszulösen, wenn das Save-Kommando nicht beendet ist.

Tabelle 138: Objekt 0x1011

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1011	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	4
	1	Alle Parameter auf Default-Werte setzen	Unsigned32	RW	1
	2	-	Unsigned32	RW	0
	3	-	Unsigned32	RW	0
	4	Alle Parameter einmalig auf Default-Werte setzen	Unsigned32	RW	1

20.1.12.1 Sub-Index 1 - Dauerhaftes Herstellen der Default-Parameter

Durch Schreiben der Signatur „load“ (Kleinbuchstaben ASCII - MSB 0x64 0x61 0x6F 0x6C LSB) in den Index 0x1011 Sub-Index 1 werden die werkseitigen Standardeinstellungen nach dem Neustart des Feldbuskopplers und jedem weiteren Start geladen (bis zum nächsten SAVE-Kommando).

20.1.12.2 Sub-Index 4 – Einmaliges Herstellen der Default-Parameter

Durch Schreiben der Signatur „load“ (Kleinbuchstaben ASCII - MSB 0x64 0x61 0x6F 0x6C LSB) in den Index 0x1011, Sub-Index 4, werden die werkseitigen Standardeinstellungen einmalig nach dem Start des Feldbuskopplers geladen. Nach jedem weiteren Start wird wieder die gespeicherte Konfiguration eingelesen. Dies kann in der Entwicklungsphase verwendet werden, um einen Vergleich zwischen gespeicherter Konfiguration und Default-Konfiguration zu bekommen.

Beispiel:

Zum einmaligen Ersetzen der gespeicherten Konfiguration durch die Default-Konfiguration gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schreiben Sie die Signatur „load“ (ASCII - MSB 0x64 0x61 0x6F 0x6C LSB) in Index 0x1011, Sub-Index 4.
2. Führen Sie einen Neustart des Feldbuskopplers durch, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten und anschließend wieder einschalten.
3. Der Feldbuskoppler startet mit den Default-Werten.
In diesem Zustand ist eine erneute Verwendung des Befehls „load“ (Index 0x1011, Sub-Index 4) nicht zulässig. Um wieder die gespeicherte Konfiguration zu nutzen, ist ein Neustart des Feldbuskopplers notwendig.

20.1.13 Objekt 0x1014, COB-ID Emergency Object

Das Objekt legt die COB-ID für das EMCY-Telegramm fest.

Tabelle 139: Objekt 0x1014

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1014	0	COB ID EMCY	Unsigned32	RW	0x80+Modul-ID

Aufbau:

Wollen Sie eine neue COB-ID eintragen, muss erst Bit 31 auf 1 gesetzt sein, da es nach Standard DS301 nicht erlaubt ist, eine gültige COB-ID (Bit 31 = 0) zu ändern.

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 30	Bit 11	Bit 10	Bit 0
0/1 Gültig/ungültig	Reserviert (immer 0)	COB-ID		

20.1.14 Objekt 0x1015, Inhibit Time Emergency Object

Dieses Objekt gibt die minimale Zeit an, die vergehen muss, bevor ein weiteres Emergency-Objekt gesendet wird. Um das verzögerte Senden zu deaktivieren, setzen Sie die „Inhibit Time“ auf 0.

Die Einträge werden beim verzögerten Senden in einen Sendespeicher eingetragen. Der Sendespeicher hat eine Größe von 20 Einträgen. Wird diese Anzahl überschritten, wird sofort ein Emergency gesendet, welches die Überschreitung anzeigt. Eine Zeiteinheit beträgt 100µs.

Tabelle 140: Objekt 0x1015

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1015	0	Inhibit Time EMCY	Unsigned16	RW	0

Beispiel:

Min. zeitlicher Abstand zwischen zwei EMCY 30ms

Index 0x1015 = 300 = 0x12C

20.1.15 Objekt 0x1016, Consumer Heartbeat Time

Mit diesem Eintrag ist die Überwachung von bis zu fünf I/O-Modulen möglich. Es wird geprüft, ob jedes in diesem Objekt definierte I/O-Modul innerhalb der eingestellten Zeit einen „Heartbeat“ erzeugt hat. Wurde die eingestellte Zeit überschritten, wird ein Heartbeat-Event ausgelöst. Die „Heartbeat Time“ wird in Millisekunden eingetragen. Für den Wert 0 ist die Überwachung deaktiviert.

Tabelle 141: Objekt 0x1016

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1016	0	Maximale überwachbare I/O-Module	Unsigned8	RO	5
	1	1. Heartbeat-Time-Eintrag	Unsigned32	RW	0
	2	2. Heartbeat-Time-Eintrag	Unsigned32	RW	0
	3	3. Heartbeat-Time-Eintrag	Unsigned32	RW	0
	4	4. Heartbeat-Time-Eintrag	Unsigned32	RW	0
	5	5. Heartbeat-Time-Eintrag	Unsigned32	RW	0

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

	MSB		LSB
Bit	31-24	23-16	15-0
Wert	Reserviert	Modul-ID	Heartbeat Time
Datentyp	-	Unsigned8	Unsigned16

20.1.16 Objekt 0x1017, Producer Heartbeat Time

Das Objekt legt die Zeit in Millisekunden zwischen zwei gesendeten Heartbeat-Telegrammen fest. Ist die Zeit 0, wird kein „Heartbeat“ gesendet. Sobald ein Wert ungleich null eingetragen wird, beginnt die Heartbeat-Übertragung.

Tabelle 142: Objekt 0x1017

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1017	0	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	RW	0

20.1.17 Objekt 0x1018, Identity Object

Das Objekt spezifiziert das verwendete CANopen-Teilnehmer. Die Hersteller-ID beinhaltet eine für jeden Hersteller eindeutige Zahl. Für WAGO lautet diese 33. Die Gerätebeschreibung ist der zweite Teil der Bestellnummer. Die Rev.-Nr. beinhaltet ein bestimmtes CANopen-Verhalten. Dabei enthält die Major-Rev.-Nr. die CANopen-Funktionalität. Wird diese Funktionalität verändert, wird die Major-Rev.-Nr. erhöht. Anhand der Minor-Rev.-Nr. kann man verschiedene Versionen mit dem gleichen CANopen-Verhalten unterscheiden.

Tabelle 143: Objekt 0x1018

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1018	0	Maximal unterstützte Einträge	Unsigned8	RO	4
	1	Hersteller-ID	Unsigned32	RO	33
	2	Gerätebeschreibung	Unsigned32	RO	1501 oder 2501 (je nach CANopen-Koppler)
	3	Revisionsnummer	Unsigned32	RO	Aktuelle Versionsnummer
	4	Seriennummer	Unsigned32	RO	Aktuelle Seriennummer

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 16	Bit 5	Bit 0
Major-Rev.-Nr.		Minor-Rev.-Nr.	

20.1.18 Objekt 0x1029, Error Behaviour

Mit diesem Objekt legen Sie fest, in welchen Zustand das I/O-Modul im Falle eines Kommunikationsfehlers (z. B. Ausfall des „Node Guarding“) wechselt.

Tabelle 144: Objekt 0x1029

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1029	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	1
	1	Kommunikationsfehler	Unsigned8	RW	0

Das Objekt ist folgendermaßen aufgebaut:

Tabelle 145: Objekt 0x1029

Kommunikationsfehler	Aktion
0	Wechsel in den Pre-Operational-Zustand (nur wenn sich der Feldbuskoppler im Operational-Zustand befindet)
1	Kein Zustandswechsel
2	Wechsel in den Stopped-Zustand

20.1.19 Objekt 0x1200 – 0x1201, Server SDO

Über dieses Objekt findet der Zugriff auf die Einträge im Objektverzeichnis statt. Das zweite SDO ist im Auslieferungszustand des Feldbuskopplers nicht aktiv. Es ist nicht zulässig, bei dem zweiten SDO die COB-IDs zu ändern, wenn diese aktiv (Bit 31 = 0) sind.

Tabelle 146: Objekt 0x1200 – 0x1201

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1200 bis 0x1201	0	Maximal unterstützte Einträge	Unsigned8	RO	2
	1	COB-ID Client-Server (Rx)	Unsigned32	Index 0x1200 RO Index 0x1201 RW	Index 0x1200 0x600+Modul-ID Index 0x1201 0x80000000
	2	COB-ID Server-Client (Tx)	Unsigned32	Index 0x1200 RO Index 0x1201 RW	Index 0x1200 0x580+Modul-ID Index 0x1201 0x80000000

Aufbau des Sub-Index 1 und 2:

Bit 31	Bit 30	Bit 11	Bit 10	Bit 0
0/1 gültig/ungültig		Reserviert (immer 0)		COB-ID

20.1.20 Objekt 0x1280 – 0x128F, Client SDO

Dieses Objekt ermöglicht den SDO-Masterbetrieb für den Feldbuskoppler. Dieser unterstützt 16 Client-SDOs.

Der Feldbuskoppler kann immer nur ein Client-SDO übertragen. Erst wenn die Übertragung abgeschlossen ist, kann ein weiteres Client-SDO gesendet werden.

Tabelle 147: Objekt 0x1280 – 0x128F

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1280 bis 0x128F	0	Max. unterstützte Einträge	Unsigned8	RO	3
	1	COB-ID Client ->Server (Tx)	Unsigned32	RW	0x80000000
	2	COB-ID Server ->Client (Rx)	Unsigned32	RW	0x80000000
	3	Modul-ID des SDO-Servers	Unsigned8	RW	0

Aufbau der COB-ID:

Bit 31	Bit 30	Bit 11	Bit 10	Bit 0
0/1 gültig/ungültig		Reserviert (immer 0)		COB-ID

20.1.21 Objekt 0x1400 – 0x141F, Receive PDO Communication Parameter

Mit diesem Objekt stellen Sie die Kommunikationsparameter der RxPDO ein. Es werden 32 RxPDO unterstützt. Die Default-COB-IDs der ersten vier PDO werden nach Standard DS301 vorbesetzt. Alle weiteren PDO sind deaktiviert. Werden nicht alle Default-PDO benutzt (z. B. es sind weniger I/O-Module angeschlossen), so sind auch die nicht benutzten Default-PDO deaktiviert.

Tabelle 148: Objekt 0x1400 – 0x141F

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1400 bis 0x141F	0	Maximal unterstützte Einträge	Unsigned8	RO	2
	1	COB-ID	Unsigned32	RW	Index 0x1400 0x200+Modul-ID Index 0x1401 0x300+Modul-ID Index 0x1402 0x400+Modul ID Index 0x1403 0x500+Modul-ID Index 0x1404 0x80000000
	2	Übertragungstyp	Unsigned8	RW	255

Aufbau des Sub-Index 1, COB-ID:

Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 11	Bit 10	Bit 0
0/1 Gültig/ungültig	0/1 RTR erlaubt / nicht erlaubt	Reserviert (immer 0)			COB-ID

Wollen Sie eine neue COB-ID eintragen, müssen Sie erst Bit 31 auf 1 setzen, da es nach Standard DS301 nicht erlaubt ist, eine gültige COB-ID (Bit 31 = 0) zu ändern.

Für jedes PDO lässt sich ein Modus für die Datenübertragung (Übertragungstyp im Index „Communication Parameter“) definieren. Digitale und analoge Eingänge werden standardmäßig im Verfahren „Change of Value“ (COV) übertragen. In der folgenden Tabelle wird die Art der Übertragung in Abhängigkeit vom eingestellten „Transmission Type“ erklärt.

Tabelle 149: „Transmission Type“

Übertragungstyp	PDO-Übertragung						
	Zyklisch	Azyklisch	Synchron	Asynchron	RTR only	TxPDO (Eingänge)	RxPDO (Ausgänge)
0		X	X			COV-Übertragung bei jedem SYNC	Ausgänge nach jedem SYNC so setzen, wie vom letzten empfangenen PDO gefordert.
Übertragungstyp	PDO-Übertragung						
1 – 240	X		X			Übertragung bei jedem x-ten SYNC (x = 1 bis 240)	Ausgänge nach jedem SYNC so setzen, wie vom letzten empfangenen PDO gefordert.
241 – 251	Reserviert						
252			X		X	Daten werden neu eingelesen bei einem SYNC aber nicht gesendet. Anfordern über RTR	Nicht unterstützt
253				X	X	Anfordern über RTR	COV
254				X		COV*	COV
255				X		COV*	COV

* Die Daten werden im Abstand der eingestellten „Inhibit Time“ gesendet

20.1.22 Objekt 0x1600 – 0x161F, Receive PDO Mapping Parameter

Mit diesem Objekt legen Sie fest, welche Daten mittels des PDO übertragen werden. In Sub-Index 0 steht die Anzahl der Objekte, die für die PDO gültig sind.

Tabelle 150: Objekt 0x1600 – 0x161F

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1600 bis 0x161F	0	Anzahl der eingetragenen Objekte	Unsigned8	RW	-
	1 bis 8	1.Objekt bis 8.Objekt	Unsigned32	RW	-

Die Objekte 1 – 8 sind folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 16	Bit 15	Bit 8	Bit 7	Bit 0
Index		Sub-Index		Objektlänge	

Index: Index des zu übertragenden Objekts
 Sub-Index: Sub-Index des zu übertragenden Objekts
 Objektlänge: Größe des Objektes in Bits
 Da max. 8 Byte in einem PDO übertragen werden können, darf die Summe der gültigen Objektlängen nicht 64 (8 Byte x 8 Bit) überschreiten.

20.1.23 Objekt 0x1800 – 0x181F, Transmit PDO Communication Parameter

Mit diesem Objekt stellen Sie die Kommunikationsparameter der TxPDO ein. Es werden 32 TxPDOs unterstützt. Die Default-COB-IDs der ersten vier PDO werden nach Standard DS301 vorbesetzt. Alle weiteren PDO sind deaktiviert. Werden nicht alle Default-PDO benutzt (z. B. es sind weniger I/O-Module angeschlossen), so sind auch die nicht benutzten Default-PDO deaktiviert.

Tabelle 151: Objekt 0x1800 – 0x181F

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1800 bis 0x181F	0	Maximale unterstützte Einträge	Unsigned8	RO	5
	1	COB-ID	Unsigned32	RW	Index 0x1800 0x180+Modul-ID Index 0x1801 0x280+Modul-ID Index 0x1802 0x380+Modul-ID Index 0x1803 0x480h+Modul ID Index 0x1804 0x80000000
	2	Übertragungstyp	Unsigned8	RW	255
	3	„Inhibit Time“	Unsigned16	RW	Index 0x1800 0 Index 0x1801 – 1804 100
	4	Reserviert	Unsigned8	RW	0
	5	„Event Timer“*	Unsigned16	RW	0

* Der „Event Timer“ ist nur für die Übertragungstypen 254/255 nutzbar.

Aufbau des Sub-Index 1, COB-ID:

Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 11	Bit 10	Bit 0
0/1 Gültig/ungültig	0/1 RTR erlaubt / nicht erlaubt	Reserviert (immer 0)		COB-ID	

Wollen Sie eine neue COB-ID eintragen, muss erst Bit 31 auf 1 gesetzt sein, da es nach Standard DS301 nicht erlaubt ist, eine gültige COB-ID (Bit 31 = 0) zu ändern.

Für jedes PDO lässt sich ein Modus für die Datenübertragung (Übertragungstyp im Index „Communication Parameter“) definieren. Digitale und analoge Eingänge werden standardmäßig nach dem Verfahren „Change of Value“ (COV) übertragen. In der folgenden Tabelle wird die Art der Übertragung in Abhängigkeit vom eingestellten „Transmission Type“ erläutert.

Tabelle 152: „Transmission Type“

Übertragungstyp	PDO-Übertragung						
	Zyklisch	Azyklisch	Synchron	Asynchron	RTR only	TxPDO (Eingänge)	RxPDO (Ausgänge)
0		X	X			COV-Übertragung bei jedem SYNC	Ausgänge nach jedem SYNC so setzen, wie vom letzten empfangenen PDO gefordert.
Übertragungstyp	PDO-Übertragung						
1 – 240	X		X			Übertragung bei jedem x-ten SYNC (x = 1 bis 240)	Ausgänge nach jedem SYNC so setzen, wie vom letzten empfangenen PDO gefordert.
241 – 251	Reserviert						
252			X		X	Daten werden neu eingelesen bei einem SYNC, aber nicht gesendet. Anfordern über RTR	Nicht unterstützt
253				X	X	Anfordern über RTR	COV
254				X		COV*	COV
255				X		COV*	COV

* Die Daten werden im Abstand der eingestellten „Inhibit Time“ gesendet.

Die „Inhibit Time“ gibt die Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden PDO mit der gleichen COB-ID an. Eine Zeiteinheit beträgt 100 µs. Der übergebene Wert wird intern auf die nächstkleinere Millisekunde abgerundet. Wollen Sie einen neuen Wert eintragen, muss die COB-ID ungültig gesetzt sein (Bit 31 = 1), da es nach Standard DS301 nicht erlaubt ist, eine neue Zeit bei gültiger COB-ID (Bit 31 = 0) einzutragen.

Beispiel:

Wenn eine PDO nicht häufiger als alle 30 ms gesendet werden soll, setzen Sie Sub-Index 3, „Inhibit Time“ auf 300 (0x12C).

Der „Event Timer“ bestimmt die Zeit, in der ein PDO gesendet wird, auch wenn keine Änderung an dem PDO aufgetreten ist. Die Zeit ist in Millisekunden einzutragen, und der Timer wird bei jedem Auftreten eines Events (Änderung der PDO-Daten) neu gestartet.

Hinweis**Event Timer**

Der „Event Timer“ ist nur für die Übertragungstypen 254/255 nutzbar.

Ist die Zeit kleiner als die „Inhibit Time“, so wird nach Ablauf dieser ein neues Event generiert.

Hinweis**Objekteintrag**

Es kann ein Objekteintrag nur in max. 3 verschiedene PDO eingetragen werden.

20.1.24 Objekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter

Mit diesem Objekt legen Sie fest, welche Daten mittels dem PDO übertragen werden. In Sub-Index 0 steht die Anzahl der Objekte, die für die PDO gültig sind.

Tabelle 153: Objekt 0x1A00 – 0x1A1F

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x1A00 bis 0x1A1F	0	Anzahl der eingetragenen Objekte	Unsigned8	RW	-
	1 bis 8	1. Objekt bis 8. Objekt	Unsigned32	RW	-

Der Sub-Index 0 enthält die Anzahl der gültigen Sub-Indizes.

Die Objekte 1 – 8 sind folgendermaßen aufgebaut:

Bit 31	Bit 16	Bit 15	Bit 8	Bit 7	Bit 0
Index		Sub-Index		Objektlänge	

Index: Index des zu übertragenden Objekts
 Sub-Index: Sub-Index des zu übertragenden Objekts
 Objektlänge: Größe des Objektes in Bits.
 Da max. 8 Byte in einem PDO übertragen werden können, darf die Summe der gültigen Objektlängen nicht 64 (8 Byte x 8 Bit) überschreiten.

20.2 Manufactor Specific Profile Area, Objekt 0x2000 – 0x5FFF

Die Daten der I/O-Module werden in dem Profil „Manufacturer Specific Area“ abgebildet. Die dem Geräteprofil DS 401 entsprechenden I/O-Moduldaten sind sowohl in den Indizes 0x5300 - 0x5340 (Eingangsdaten), 0x5400 - 0x5440 (Ausgangsdaten) als auch in den Indizes 0x6000, 0x6200, 0x6401, 0x6411 vorhanden.

20.2.1 Objekt 0x37F1, Blinkzeichen der CS-LED

In diesem Index werden die letzten 16 Blinkzeichen der CS-LED gespeichert. Sub-Index 0 enthält die Anzahl der aktuell gespeicherten Einträge. Ist kein Eintrag enthalten, wird eine 0 angezeigt. Ein neuer Fehler wird in Sub-Index 1 gespeichert und alle anderen Fehler um einen Sub-Index-Eintrag nach unten verschoben. Der letzte Fehler wird automatisch aus der Liste entfernt. Das Schreiben einer 0 auf Sub-Index 0 löscht die Liste.

Das Objekt ist vom Datentyp Unsigned32 und folgendermaßen aufgebaut:

Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1
0x00	Fehlergruppe	Fehlercode	Fehlerargument

Tabelle 154: Objekt 0x37F0

Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RW	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	1. Fehlereintrag	Unsigned32	RO	Zuletzt aufgetretener Fehler
2	2. Fehlereintrag	Unsigned32	RO	Vorletzter Fehler
...	...	...	...	...
16	16. Fehlereintrag	Unsigned32	RO	Ältester Fehler

20.2.2 Objekt 0x37F5, Feldbuskoppler-Diagnose

In diesem Index ist der Diagnosewert des Feldbuskopplers abgelegt. Sub-Index 0 enthält die Anzahl der benutzten Sub-Indizes. Dies entspricht der Länge des Diagnosewertes in Byte. In der Initialisierungsphase ermittelt der Feldbuskoppler die Länge des Diagnosewerts und trägt sie ein.

Beginnend ab Sub-Index 1 wird der Diagnosewert byteweise in die folgenden Sub-Indizes des Feldbuskopplers eingetragen. Das Low-Byte des Diagnosewerts steht im Sub-Index 1.

Tabelle 155: Objekt 0x37F5

Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	1. Diagnosebyte	Unsigned8	RO	1. Diagnosebyte (Low-Byte) des Feldbuskopplers
2	2. Diagnosebyte	Unsigned8	RO	2. Diagnosebyte des Feldbuskopplers
...	...	...	...	...
n	n. Diagnosebyte	Unsigned8	RO	Letztes Diagnosebyte (High-Byte) des Feldbuskopplers

20.2.3 Objekt 0x37F6, Feldbuskoppler-Diagnosebestätigung

In diesem Objekt ist die Diagnosebestätigung des Feldbuskopplers abgelegt. Der Sub-Index 0 enthält die Anzahl der benutzten Sub-Indizes. Dies entspricht der Länge der Diagnosebestätigung in Byte. In der Initialisierungsphase ermittelt der Feldbuskoppler die Länge der Diagnosebestätigung und trägt sie in Sub-Index 0 ein.

Tragen Sie beginnend ab Sub-Index 1 die Diagnosebestätigung byteweise in die folgenden Sub-Indizes ein. Das Low-Byte der Diagnosebestätigung steht im Sub-Index 1.

Tabelle 156: Objekt 0x37F6

Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	1. Diagnosebestätigungsbyte	Unsigned8	RO	1. Diagnosebestätigungsbyte (Low-Byte) des Feldbuskopplers
2	2. Diagnosebestätigungsbyte	Unsigned8	RO	2. Diagnosebestätigungsbyte des Feldbuskopplers
...	...	...	...	...
n	n. Diagnosebestätigungsbyte	Unsigned8	RO	Letztes Diagnosebestätigungsbyte (High-Byte) des Feldbuskopplers

20.2.4 Objekt 0x5000, Eingangsprozessabbild lesen

Dieses Objekt erlaubt das Lesen des gesamten Eingangsprozessabbildes mittels der SDO. Da der Zugriff über die SDO langsam ist, sollten zeitkritische Daten nur über die PDO übertragen werden.

Tabelle 157: Objekt 0x5000

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert	Beschreibung
0x5000	0	Anzahl relevanter Bytes im Eingangsprozessabbild	Unsigned16	RO	-	Anzahl relevanter Bytes im Eingangsprozessabbild
	1	1. Eingangsblock	Octed_String	RO	-	Untere 255 Byte vom 512 Byte großen Eingangsprozessabbild
	2	2. Eingangsblock	Octed_String	RO	-	Obere 255 Byte vom 512 Byte großen Eingangsprozessabbild. Steht nur zur Verfügung, bei mehr als 255 Byte Eingangsdaten

20.2.5 Objekt 0x5001, Ausgangsprozessabbild schreiben

Erlaubt das Schreiben des gesamten Ausgangsprozessabbildes als Domain über SDOs. Da der Zugriff über SDO langsam ist, sollten zeitkritische Daten nur über die PDO übertragen werden.

Tabelle 158: Objekt 0x5001

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert	Beschreibung
0x5001	0	Anzahl relevanter Bytes im Ausgangsprozessabbild	Unsigned16	RO	-	Anzahl relevanter Bytes im Ausgangsprozessabbild
	1	1. Ausgangsblock	Octed_String	RW	-	Untere 255 Byte vom 512 Byte großen Ausgangsprozessabbild
	2	2. Ausgangsblock	Octed_String	RW	-	Obere 255 Byte vom 512 Byte großen Ausgangsprozessabbild. Steht nur zur Verfügung bei mehr als 255 Byte Ausgangsdaten

20.2.6 Objekt 0x5200, Koppler-Konfigurationsobjekt

Tabelle 159: Objekt 0x5200

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert	Beschreibung
0x5200	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	-	Maximal unterstützter Sub-Index
	1	PDO-Abarbeitung	Unsigned16	RW	0	Legt die Abarbeitung der empfangenen PDO fest 0: Die Daten des letzten PDO sind gültig. 1: Folgerichtige Ausgabe der Daten, d. h., sobald ein PDO doppelt eingetroffen ist, wird ein S-BUS-Zyklus durchgeführt.
	2	Blinkanzeige „Warning Level“ auf der TX- und RX-LED deaktivieren	Unsigned8	RW	0	Aktiviert/deaktiviert die Anzeige des „Warning Levels“ 0: „Warning Level“ wird ausgeblinkt 1: Warning-Level-Anzeige wird unterdrückt
	3	I/O-Moduldiagnose über Emergency-Telegramme global deaktivieren	Unsigned8	RW	0	Diagnose versenden gemäß Classification Level 0: „Error“ (I/O-Modul): Diagnosetelegramme (default) 1: „Error“ und „Warning“ (I/O-Modul): Diagnosetelegramme 2: „Error“, „Warning“ und „Notification“ (I/O-Modul): Diagnosetelegramme 0xFF: I/O-Modul Diagnosetelegramme nicht versenden
	4	Fehlermeldungen des Feldbuskopplers über Emergency-Telegramme global deaktivieren	Unsigned8	RW	0	0: Diagnosetelegramme des Feldbuskopplers versenden 1: Diagnosetelegramme des Feldbuskopplers nicht versenden
	5	Blinkanzeige der RX- und TX-LED zurücksetzen.	Unsigned8	RW	0	Durch Schreiben einer 0 auf diesen Sub-Index werden die aktuell ausgegebenen Blinkzeichen der RX-, TX- und ERR-LED gelöscht. Beim erneuten Auftreten des Fehlers wird dieser nochmals ausgeblinkt.

20.2.7 0x5202 Modulbeschreibungsojekt

Das Objekt beinhaltet den Aufbau des 767-Knotens. Ein Sub-Index bezieht sich immer auf den Feldbuskoppler oder ein I/O-Modul. Bei der Beschreibung handelt es sich um den hexadezimalen Wert der Bestellnummer des Geräts ohne „/“ oder „-“. Es sind nur so viele Sub-Indizes vorhanden, wie I/O-Module einschließlich Feldbuskoppler vorhanden sind. Eine Voreinstellung ist nicht vorhanden.

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0x5202	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	Maximal unterstützter Sub-Index. Anzahl der I/O-Module einschließlich Feldbuskoppler.
	1	Modulbeschreibung	Visible String	RO	Sub-Index 1 beschreibt den Feldbuskoppler: immer „0767-1501“ oder „0767-2501“ (je nach CANopen-Koppler)
	2	Modulbeschreibung	Visible String	RO	1. I/O-Modul, z. B. „0767-3801“
	3	Modulbeschreibung	Visible String	RO	2. I/O-Modul
	...	...	...	...	...
	65	Modulbeschreibung	Visible String	RO	64. I/O-Modul

20.2.8 Objekt 0x5300 – 0x5340, Eingangsdaten der I/O-Module

Jedem Eingangsmodul wird ein Index im Bereich von 0x5300 bis 0x5340 zugewiesen. Die Eingangsdaten des ersten I/O-Moduls liegen im Index 0x5301, vom zweiten I/O-Modul in 0x5302 usw. Enthält ein I/O-Modul keine Eingangsdaten, so ist der Index dennoch vorhanden (Sub-Index 0/Wert 0). Die Eingangsdaten der digitalen Eingänge auf dem Feldbuskoppler liegen im Index 0x5300.

Die Eingangsdaten (z. B. digitale oder analoge) setzen sich aus den Eingangsprozesswerten und den Diagnosewerten des I/O-Moduls zusammen. Beginnend ab Sub-Index 1 werden erst die Eingangsprozesswerte byteweise und fortlaufend in die Sub-Indizes einsortiert, gefolgt von den Diagnosewerten. Die Eingangsdaten sind so ausgerichtet, dass erst das Low-Byte und dann das High-Byte eingetragen werden.

Hinweis



Datenbreite I/O-Modul

Die Datenbreite eines I/O-Moduls entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Handbuch.

Tabelle 160: Objekt 0x5300 – 0x5340

Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	R	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	1. Eingangsbyte	Unsigned8	R	1. Eingangsbyte des I/O-Moduls
2	2. Eingangsbyte	Unsigned8	R	2. Eingangsbyte I/O-Moduls
...	...	...	...	...
255	255. Eingangsbyte	Unsigned8	R	255. Eingangsbyte I/O-Moduls

Enthält ein I/O-Modul Eingangsdaten von 2 Bit, dann befinden sich diese im Sub-Index 1, Bit 0 und Bit 1. Die anderen Bits werden auf 0 gesetzt.

Enthält ein I/O-Modul Eingangsdaten von 10 Bit, dann befinden sich die ersten 8 Bits im Sub-Index 1 und die verbleibenden 2 Bits im Sub-Index 2, auf Bit 0 und 1. Die anderen Bits werden auf 0 gesetzt.

Beispiel zur Einordnung von analogen Eingangsdaten in den Index 0x5301:

Ein analoges I/O-Modul (767-6401) mit vier Eingängen von je 16 Bit und 3 Byte Diagnose belegt 11 Sub-Indizes:

Sub-Index 1 enthält das Low-Byte des 1. Eingangskanals

Sub-Index 2 enthält das High-Byte des 1. Eingangskanals

Sub-Index 3 enthält das Low-Byte des 2. Eingangskanals

Sub-Index 4 enthält das High-Byte des 2. Eingangskanals

Sub-Index 5 enthält das Low-Byte des 3. Eingangskanals

Sub-Index 6 enthält das High-Byte des 3. Eingangskanals

Sub-Index 7 enthält das Low-Byte des 4. Eingangskanals

Sub-Index 8 enthält das High-Byte des 4. Eingangskanals

Sub-Index 9 enthält das erste Diagnosebyte

Sub-Index 10 enthält das zweite Diagnosebyte

Sub-Index 11 enthält das dritte Diagnosebyte

GEFAHR**Datenkonsistenz!**

Beim Verteilen der Prozessdaten auf verschiedene PDO kann es zu Dateninkonsistenz kommen. Diese Daten können zu einer Fehlfunktion Ihrer Anlage führen und das Personal kann verletzt werden. Die Datenkonsistenz ist nur für Daten innerhalb eines PDO sichergestellt.

Beispiel:

Wird das Low-Byte eines 16-Bit-breiten Kanals in PDO 1 übertragen und das High-Byte in PDO 2, dann ist die Datenkonsistenz nicht gegeben.

20.2.9 Objekt 0x5400 – 0x5440, Ausgangsdaten der I/O-Module

Jedem Ausgangsmodul wird ein Index im Bereich von 0x5400 bis 0x5440 zugewiesen. Die Ausgangsdaten des ersten I/O-Moduls liegen im Index 0x5401, vom zweiten in 0x5402 usw. Enthält ein I/O-Modul keine Ausgangsdaten, ist der Index vorhanden, aber in Sub-Index 0 steht der Wert 0. Die Diagnosebestätigung der digitalen Eingänge auf dem Feldbuskoppler liegt im Index 0x5400.

Die Ausgangsdaten (z. B. digitale oder analoge) setzen sich zusammen aus den Ausgangsprozesswerten und der Diagnosebestätigung des I/O-Moduls. Beginnend ab Sub-Index 1 werden erst die Ausgangsprozesswerte byteweise und fortlaufend in die Sub-Indizes einsortiert, gefolgt von den Diagnosebestätigungen. Die Ausgangsdaten sind so angeordnet, dass erst das Low-Byte und dann das High-Byte eingetragen werden (Little-Endian).

Hinweis



Datenbreite I/O-Modul

Die Datenbreite eines I/O-Moduls entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Handbuch.

Tabelle 161: Objekt 0x5400 – 0x5440

Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Beschreibung
0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	R	Anzahl der unterstützten Sub-Indizes
1	1. Ausgangsbyte	Unsigned8	R	1. Ausgangsbyte des I/O-Moduls
2	2. Ausgangsbyte	Unsigned8	R	2. Ausgangsbyte des I/O-Moduls
...	...	...	...	...
255	255. Ausgangsbyte	Unsigned8	R	255. Ausgangsbyte des I/O-Moduls

Enthält ein I/O-Modul Ausgangsdaten von 2 Bit, dann befinden sich diese im Sub-Index 1, Bit 0 und Bit 1. Die anderen Bits werden auf 0 gesetzt.

Enthält ein I/O-Modul Ausgangsdaten von 10 Bit, befinden sich die ersten 8 Bits im Sub-Index 1 und die verbleibenden 2 Bits im Sub-Index 2 auf Bitpositionen 0 und 1. Die anderen Bits werden auf 0 gesetzt.

Beispiel zur Einordnung von analogen Ausgangsdaten in den Index 0x5401:

Ein analoges I/O-Modul (767-7401) mit vier Ausgängen von je 16 Bit und 1 Byte Diagnose belegt 9 Sub-Indizes:

Sub-Index 1 enthält das Low-Byte des 1. Ausgangskanals

Sub-Index 2 enthält das High-Byte des 1. Ausgangskanals

Sub-Index 3 enthält das Low-Byte des 2. Ausgangskanals

Sub-Index 4 enthält das High-Byte des 2. Ausgangskanals

Sub-Index 5 enthält das Low-Byte des 3. Ausgangskanals

Sub-Index 6 enthält das High-Byte des 3. Ausgangskanals

Sub-Index 7 enthält das Low-Byte des 4. Ausgangskanals

Sub-Index 8 enthält das High-Byte des 4. Ausgangskanals

Sub-Index 9 enthält die Diagnosebestätigung (1 Byte)

GEFAHR**Datenkonsistenz!**

Beim Verteilen der Prozessdaten auf verschiedene PDO kann es zu Dateninkonsistenz kommen. Diese Daten können zu einer Fehlfunktion Ihrer Anlage führen und das Personal kann verletzt werden.
Die Datenkonsistenz ist nur für Daten innerhalb eines PDO sichergestellt.

Beispiel:

Wird das Low-Byte eines 16-Bit-breiten Kanals in PDO 1 eingetragen und das High-Byte in PDO 2, dann ist die Datenkonsistenz nicht gegeben.

20.3 Standard Device Profile Area – DS 401, ab Objekt 0x6000

Der Feldbuskoppler unterstützt das Standard Geräteprofil „Device Profile for Generic I/O Modules“. Die folgende Tabelle gibt alle vom Feldbuskoppler unterstützten Objekte des Standardprofils DS401 an:

Tabelle 162: Standard-Geräteprofil

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0x6000	Read Input 8 Bit	Array Unsigned8	Daten der Digitaleingangsmodule	Siehe entsprechendes Kapitel
0x6005	Global Interrupt Enable Digital 8-Bit	Unsigned8	Globale Freigabe der Übertragung von digitalen Eingangsböcken (8 Bit)	
0x6006	Interrupt Mask Any Change 8-Bit	Array Unsigned8	Freigabe der Übertragung bei jeder Änderung von digitalen Eingangsböcken (8 Bit)	
0x6007	Interrupt Mask Low- to-High 8-Bit	Array Unsigned8	Freigabe zum Senden der TxPDO beim Aufreten einer positiven Flanke an dem digitalen Eingangsböck (8 Bit)	
0x6008	Interrupt Mask High- to-Low 8-Bit	Array Unsigned8	Freigabe zum Senden der TxPDO beim Aufreten einer negativen Flanke an dem digitalen Eingangsböck (8 Bit)	
0x6200	Write Output 8-Bit	Array Unsigned8	Daten der Digitalausgangsmodule	
0x6206	Error Mode Output 8-Bit	Array Unsigned8	Freigabe von definierten Fehlerwerten der digitalen Ausgangsböcken (8 Bit)	
0x6207	Error Value Output 8-Bit	Array Unsigned8	Definierte Fehlerwerte der digitalen Ausgangsböcken (8 Bit)	
0x6401	Read Analogue Input 16-Bit	Array Unsigned16	Daten der Analogeingangsmodule (16 Bit)	
0x6411	Write Analogue Output 16-Bit	Array Unsigned16	Daten der Analogausgangsmodule (16 Bit)	

Tabelle 162: Standard-Geräteprofil

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0x6421	Analogue Input Trigger Selection	Array Unsigned8	Triggerbedingung für analoge Eingangsdaten (16 Bit) festlegen	Siehe entsprechendes Kapitel
0x6423	Analogue Input Global Interrupt Enable	Boolean	Globale Freigabe der Übertragung von analogen Eingangsdaten (16 Bit)	
0x6424	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	Array Unsigned16	Übertragung von 16-Bit-Eingangsdaten, wenn Schwellwert überschritten ist	
0x6425	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	Array Unsigned16	Übertragung von 16-Bit-Eingangsdaten, wenn Schwellwert unterschritten ist	
0x6426	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	Array Unsigned16	Übertragung, wenn sich die 16-Bit-Eingangsdaten um mind. den Deltawert geändert haben	
0x6427	Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned	Array Unsigned16	Übertragung, wenn sich die 16-Bit-Eingangsdaten um mind. den Deltawert verringert haben	
0x6428	Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned	Array Unsigned16	Übertragung, wenn sich die 16-Bit-Eingangsdaten um mind. den Deltawert erhöht haben	
0x6443	Analogue Output Error Mode	Array Unsigned8	Freigabe für definierte Fehlerwerte der 16-Bit-Ausgangsdaten	
0x6444	Analogue Output Error Value Integer	Array Unsigned16	Wert im Fehlerfall der 16-Bit-Ausgangsdaten	
0x67FE	Error Behaviour	Array Unsigned8	Zustandswechsel im Fehlerfall	

20.3.1 Objekt 0x6000, digitale Eingänge

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Digitaleingangsmodule. Sub-Index 1 enthält die ersten acht digitalen Eingangskanäle beginnend mit dem Feldbuskoppler. Es handelt sich nur um Prozesswerte. Diagnosewerte werden nicht berücksichtigt.

Tabelle 163: Objekt 0x6000

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6000	0	Anzahl digitaler Eingangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Eingangsblock	Unsigned8	RO	-
	2	2. Eingangsblock	Unsigned8	RO	-
	...	...	...	...	...
	64	64. Eingangsblock	Unsigned8	RO	-

20.3.2 Objekt 0x6005, Global Interrupt Enable Digital, 8 Bit

Mit diesem Objekt steuern Sie die Übertragung der digitalen Eingangsdaten mit den PDO. Ist der Wert = 1, so ist die Übertragung generell freigegeben, sie hängt nur noch von den Objekten 0x6006 ... 0x6008 und dem Übertragungstyp der PDO ab. Beträgt der Wert = 0, findet keine Übertragung der digitalen Eingangsdaten statt, unabhängig von den Objekten 0x6006 ... 0x6008.

Tabelle 164: Objekt 0x6005

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6005	0	Global Interrupt Enable Digital 8 Bit	Unsigned8	RW	1

20.3.3 Objekt 0x6006, Interrupt Mask Any Change, 8 Bit

Mit diesem Objekt bestimmen Sie, welcher digitale Eingangskanal seine Daten bei einer Änderung sendet. Bedingung hierfür ist, das die Übertragung (Objekt 0x6005 = 1) freigegeben ist.

Tabelle 165: Objekt 0x6006

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6006	0	Anzahl digitaler Eingangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	Maske des 1. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	255
	2	Maske des 2. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	255
					
	64	Maske des 64. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	255

0 = Übertragung bei Änderung gesperrt (pro Kanal)

1 = Übertragung bei Änderung freigegeben (pro Kanal)

Beispiel:

Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 enthält den Wert 65 (0x41), d. h., nur Kanal 1 und 7 übertragen ihre Daten bei Änderung.

20.3.4 Objekt 0x6007, Interrupt Mask Low-to-High, 8 Bit

Mit diesem Objekt bestimmen Sie, welcher digitale Eingangskanal seine Daten bei einer positiven Flanke sendet. Bedingung hierfür ist, dass die Übertragung (Objekt 0x6005 = 1) freigegeben ist. Dieses Objekt besitzt eine ODER-Verknüpfung zum Objekt 0x6006.

Tabelle 166: Objekt 0x6007

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6007	0	Anzahl digitaler Eingangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	Maske des 1. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0
	2	Maske des 2. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0
					
	64	Maske des 64. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0

0 = Übertragung bei positiver Flanke gesperrt (pro Kanal)

1 = Übertragung bei positiver Flanke freigegeben (pro Kanal)

Beispiel:

Index 0x6006 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 enthält den Wert 65 (0x41)

Index 0x6007 Sub-Index 0 = 1 Sub-Index 1 enthält den Wert 33 (0x21)

Kanal 1 und 7 übertragen ihre Daten bei jeder Änderung

Kanal 6 wird nur bei einer positiven Flanke übertragen

20.3.5 Objekt 0x6008, Interrupt Mask High-to-Low, 8 Bit

Mit diesem Objekt bestimmen Sie, welcher digitale Eingangskanal seine Daten bei einer negativen Flanke sendet. Bedingung hierfür ist, dass die Übertragung (Objekt 0x6005 = 1) freigegeben ist. Dieses Objekt besitzt eine ODER-Verknüpfung zum Objekt 0x6006.

Tabelle 167: Objekt 0x6008

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6008	0	Anzahl digitaler Eingangsböcke	Unsigned8	RO	-
	1	Maske des 1. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0
	2	Maske des 2. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0
					
	64	Maske des 64. Eingangsblocks	Unsigned8	RW	0

0 = Übertragung bei negativer Flanke gesperrt (pro Kanal)

1 = Übertragung bei negativer Flanke freigegeben (pro Kanal)

Beispiel:

Index 0x6006 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 enthält den Wert 65 (0x41)

Index 0x6008 Sub-Index 0 = 1 Sub-Index 1 enthält den Wert 33 (0x21)

Kanal 1 und 7 übertragen ihre Daten bei jeder Änderung

Kanal 6 wird nur bei einer negativen Flanke übertragen

20.3.6 Objekt 0x6200, digitale Ausgänge

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Digitalausgangsmodule. Sub-Index 1 enthält die ersten acht digitalen Ausgangskanäle beginnend mit dem Feldbuskoppler. Es handelt sich nur um Prozesswerte. Diagnosebestätigungen werden nicht berücksichtigt.

Tabelle 168: Objekt 0x6200

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6200	0	Anzahl digitaler Ausgangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Ausgangsblock	Unsigned8	RW	0
	2	2. Ausgangsblock	Unsigned8	RW	0
					
	64	64. Ausgangsblock	Unsigned8	RW	0

20.3.7 Objekt 0x6206, Error Mode Output, 8 Bit

Mit diesem Objekt definieren Sie, ob die Ausgänge im Fehlerfall (z. B. Feldbuskoppler wechselt in den Stopped-Zustand, „Node Guarding“ ist ausgefallen, ...) in einen definierten Fehlerzustand (siehe Objekt 0x6207) wechseln. Ist der Fehler beseitigt, verbleiben die Ausgänge in ihrem Zustand. Der gesetzte Fehlerzustand der Ausgangskanäle bleibt bestehen.

Tabelle 169: Objekt 0x6206

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6206	0	Anzahl digitaler Ausgangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	Maske des 1. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	255
	2	Maske des 2. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	255
	...	...	...	...	...
	64	Maske des 64. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	255

0 = Ausgänge bleiben unverändert (pro Kanal)

1 = Ausgänge gehen in einen definierten Fehlerzustand (pro Kanal)

20.3.8 Objekt 0x6207, Error Value Output, 8 Bit

Mit diesem Objekt definieren Sie die Werte, welche die Ausgänge im Fehlerfall annehmen sollen. Voraussetzung ist, dass im Objekt 0x6206 das korrespondierende Bit gesetzt ist.

Tabelle 170: Objekt 0x6207

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6207	0	Anzahl digitaler Ausgangsblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	Maske des 1. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	0
	2	Maske des 2. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	0
	...	...	...	...	...
	64	Maske des 64. Ausgangsblocks	Unsigned8	RW	0

0 = Ausgang auf 0 (pro Kanal)

1 = Ausgang auf 1 (pro Kanal)

Beispiel:

Index 0x6206 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 enthält den Wert 65 (0x41)

Index 0x6207 Sub-Index 0 = 1 Sub-Index 1 enthält den Wert 33 (0x21)

Kanal 1 wird auf 1, Kanal 7 wird auf 0 gesetzt. Alle anderen Ausgangskanäle bleiben im Fehlerfall unverändert.

20.3.9 Objekt 0x6401, analoge Eingänge, 16 Bit

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Analogeingangsmodule. Sub-Index 1 enthält den ersten analogen Eingangskanal beginnend mit dem Feldbuskoppler.

Tabelle 171: Objekt 0x6401

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6401	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	1. Kanal	Unsigned16	RO	-
	...	...	...	...	...
	254	254. Kanal	Unsigned16	RO	-

20.3.10 Objekt 0x6411, analoge Ausgänge, 16 Bit

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Analogausgangsmodule. Sub-Index 1 enthält den ersten analogen Ausgangskanal beginnend mit dem Feldbuskoppler.

Tabelle 172: Objekt 0x6411

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6411	0	Anzahl analoger Ausgangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	1. Kanal	Unsigned16	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	254. Kanal	Unsigned16	RW	0

20.3.11 Objekt 0x6421, Analogue Input Interrupt Trigger Selection

Mit diesem Objekt legen Sie die Voraussetzung zur Übertragung eines PDO fest. Bedingung für die Übertragung ist, dass im Objekt 0x6423 eine 1 eingetragen ist und somit die generelle Übertragung freigegeben ist.

Tabelle 173: Objekt 0x6421

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6421	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Trigger 1. Kanal	Unsigned8	RW	7
	...	...	...	...	...
	254	Trigger 254. Kanal	Unsigned8	RW	7

Aufbau des Sub-Index 1 ... 254:

Tabelle 174: Objekt 0x6421

Bit	Übertragungsbedingung	Konfiguration Sub-Index
0	Schwellwert überschritten	0x6424
1	Schwellwert unterschritten	0x6425
2	Änderung des Eingangswerts größer als Deltawert zur letzten Übertragung	0x6426
3	Verringerung des Eingangswerts um mehr als den Deltawert zur letzten Übertragung	0x6427
4	Erhöhung des Eingangswerts um mehr als den Deltawert zur letzten Übertragung	0x6428
5 bis 7	Reserviert	-

20.3.12 Objekt 0x6423, Analogue Input Global Interrupt Enable

Mit diesem Objekt steuern Sie die Übertragung der analogen Eingangsdaten mit den PDO. Ist der Wert = 1, so ist die Übertragung generell freigegeben. Sie hängt nur noch vom Objekt 0x6421 und dem Übertragungstyp der PDO ab. Beträgt der Wert = 0 erfolgt keine Übertragung der analogen Eingangsdaten, unabhängig vom Objekten 0x6421.

Tabelle 175: Objekt 0x6423

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6423	0	Global Interrupt Enable Analogue 16Bit	Unsigned8	RW	0

In der Default-Konfiguration ist die Übertragung der analogen Eingangsdaten ausgeschaltet.

20.3.13 Objekt 0x6424, Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer

Mit diesem Objekt ist eine Schwellwertüberwachung möglich, wenn diese im Objekt 0x6423 konfiguriert ist. Bei einem Eingangswert größer gleich dem festgelegten Schwellwert findet eine Übertragung solange statt, wie keine weitere Triggerbedingung (z. B. Objekt 0x6426) gesetzt ist.

Tabelle 176: Objekt 0x6424

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6424	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Schwellwert 1. Kanal	Integer32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Schwellwert 254. Kanal	Integer32	RW	0

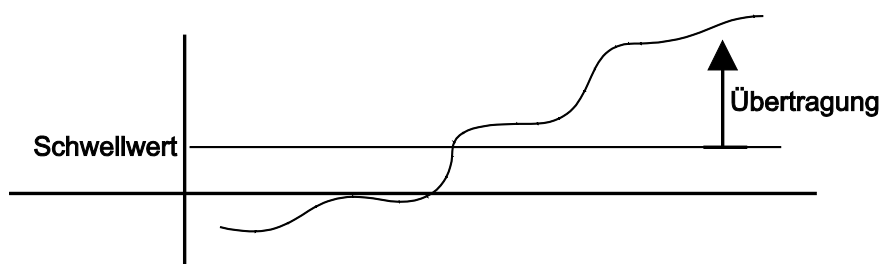


Abbildung 136: Oberer Schwellwert

20.3.14 Objekt 0x6425, Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer

Mit diesem Objekt ist eine Schwellwertüberwachung möglich, wenn diese im Objekt 0x6423 konfiguriert ist. Bei einem Eingangswert kleiner gleich dem festgelegten Schwellwert findet eine Übertragung solange statt, wie keine weitere Triggerbedingung (z. B. Objekt 0x6426) gesetzt ist.

Tabelle 177: Objekt 0x6425

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6425	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Schwellwert 1. Kanal	Integer32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Schwellwert 254. Kanal	Integer32	RW	0

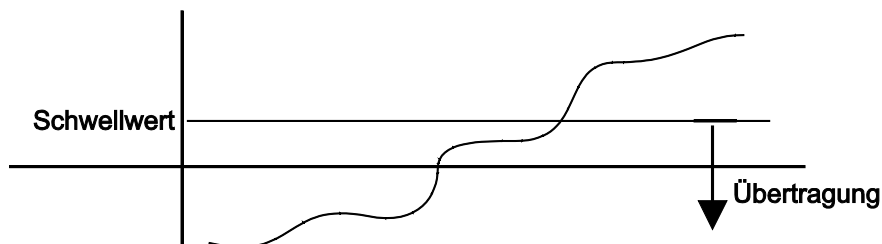


Abbildung 137: Unterer Schwellwert

20.3.15 Objekt 0x6426, Analogue Input Interrupt Delta Unsigned

Durch Definition dieses Objektes muss der neu zu übertragende Wert mindestens um den Deltawert größer bzw. kleiner sein als der zuvor gesendete Wert.

Dieses Objekt lässt sich beispielsweise mit dem Objekt 0x6424 verknüpfen, sodass die Übertragung erst dann stattfindet, wenn der eingestellte Schwellwert und zusätzlich die Deltafunktion erfüllt ist.

Tabelle 178: Objekt 0x6426

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6426	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Deltawert 1. Kanal	Unsigned32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Deltawert 254. Kanal	Unsigned32	RW	0

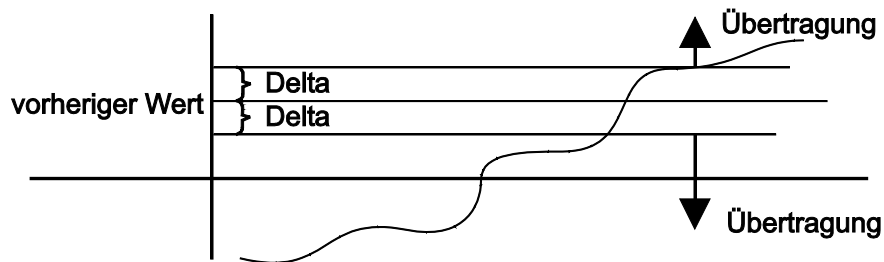


Abbildung 138: Deltawert

20.3.16 Objekt 0x6427, Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned

Durch Definition dieses Objektes muss der neu zu übertragende Wert mindestens um den Deltawert kleiner sein als der zuvor gesendete Wert.

Tabelle 179: Objekt 0x6427

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6427	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Deltawert 1. Kanal	Unsigned32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Deltawert 254. Kanal	Unsigned32	RW	0

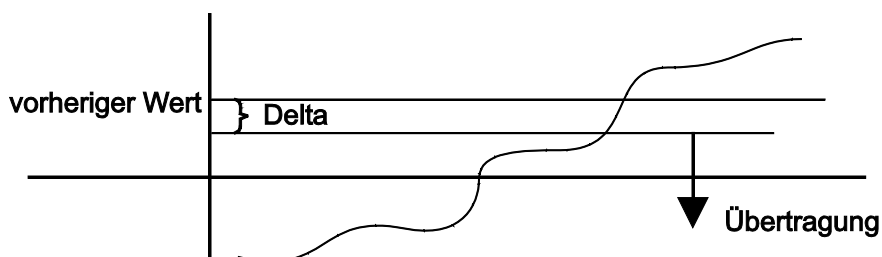


Abbildung 139: Unterer Deltawert

20.3.17 Objekt 0x6428, Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned

Durch Definition dieses Objektes muss der neu zu übertragende Wert mindestens um den Deltawert größer sein als der zuvor gesendete Wert.

Tabelle 180: Objekt 0x6428

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6428	0	Anzahl analoger Eingangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Deltawert 1. Kanal	Unsigned32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Deltawert 254. Kanal	Unsigned32	RW	0

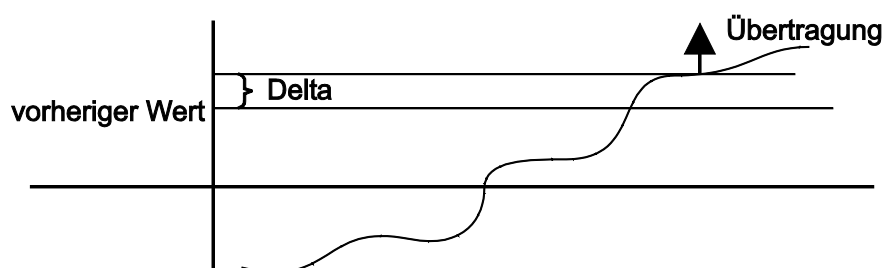


Abbildung 140: Oberer Deltawert

20.3.18 Objekt 0x6443, Analogue Output Error Mode

Mit diesem Objekt definieren Sie, ob die Ausgänge im Fehlerfall (z. B. Feldbuskoppler wechselt in den Stopped-Zustand, „Node Guarding“ ist ausgefallen, ...) in einen definierten Fehlerzustand (siehe Objekt 0x6444) wechseln. Ist der Fehler beseitigt, verbleiben die Ausgänge in ihrem Zustand. Der gesetzte Fehlerzustand der Ausgangskanäle bleibt bestehen.

Analoge Ausgänge, die nicht mit dem Objekt 0x6444 vorhanden sind, werden im Fehlerfall immer auf 0 gesetzt.

Tabelle 181: Objekt 0x6443

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6443	0	Anzahl analoger Ausgangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Error Mode 1. Kanal	Unsigned8	RW	1
	...	...	...	...	...
	254	Error Mode 254. Kanal	Unsigned8	RW	1

0 = Ausgang bleibt unverändert

1 = Ausgang geht in einen definierten Fehlerzustand

20.3.19 Objekt 0x6444, Analogue Output Error Value Integer

Mit diesem Objekt definieren Sie die Werte, welche die Ausgänge im Fehlerfall annehmen sollen. Voraussetzung ist, dass im Objekt 0x6443 das korrespondierende Bit gesetzt ist.

Tabelle 182: Objekt 0x6444

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x6444	0	Anzahl analoger Ausgangskanäle (16 Bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Fehlerwert 1. Kanal	Integer32	RW	0
	...	...	...	...	...
	254	Fehlerwert 254. Kanal	Integer32	RW	0

20.3.20 Objekt 0x67FE, Error Behaviour

Dieses Objekt ist eine identische Kopie des Objektes „Error Behaviour“ 0x1029. Die Funktionalität beider Objekte ist gleich. Es dient dazu, die Kompatibilität zu erhalten.

Tabelle 183: Objekt 0x67FE

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0x67FE	0	Maximal unterstützter Sub-Index	Unsigned8	RO	1
	1	Kommunikationsfehler	Unsigned8	RW	0

20.3.21 CANopen-Feldbusvariablen

In dem Bereich Index 0xA000 – 0xA8C0 stehen bei dem Feldbuskoppler die Feldbusvariablen des Steuerungsprogramms (IEC 61131-3) zur Verfügung.

Hinweis



Wichtiger Hinweis!

Die Feldbuseingangsvariablen sind aus Sicht des CANopen definiert und aus der Sicht des Steuerungsprogramms sind dies Geräteobjekte vom Typ „Ausgang“. Entsprechend sind die Feldbusausgangsvariablen für das Steuerungsprogramm Geräteobjekte vom Typ „Eingang“.

Die folgende Tabelle gibt vom Feldbuskoppler unterstützten CANopen-Objekte an, über die mit Hilfe der Geräteobjekte im Steuerungsprogramm zugegriffen werden kann.

Tabelle 184: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0xA000	Integer8 Eingangsvariablen	Array Integer 8	Daten der 8-Bit-Integer-Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.22.
0xA040	Unsigned8 Eingangsvariablen	Array Unsigned 8	Daten der 8-Bit-Unsigned-Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.23.
0xA080	Boolean Eingangsvariablen	Boolean	Daten der boolschen Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.24.
0xA0C0	Integer16 Eingangsvariablen	Array Integer 16	Daten der 16-Bit-Integer-Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.25.
0xA100	Unsigned16 Eingangsvariablen	Array Unsigned16	Daten der 16-Bit-Unsigned-Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.25.
0xA140	Integer24 Eingangsvariablen	Array Integer 24	Daten der 24-Bit-Integer-Eingangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.26
0xA180	Unsigned24 Eingangsvariablen	Array Unsigned 24	Daten der 24-Bit-Unsigned-Eingangsvariablen	
0xA1C0	Integer32 Eingangsvariablen	Array Integer 32	Daten der 32-Bit-Integer-Eingangsvariablen	
0xA200	Unsigned32 Eingangsvariablen	Array Unsigned 32	Daten der 32-Bit-Unsigned-Eingangsvariablen	
0xA240	Float32 Eingangsvariablen	Array Floating Point 32	Daten der 32-Bit-„Floating point“-Eingangsvariablen	
0xA280	Unsigned40 Eingangsvariablen	Array Unsigned 40	Daten der 40-Bit-Unsigned-Eingangsvariablen	
0xA2C0	Integer40 Eingangsvariablen	Array Integer 40	Daten der 40-Bit-Integer-Eingangsvariablen	

Tabelle 184: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0xA300	Unsigned48 Eingangsvariablen	Array Unsigned 48	Daten der 48-Bit- Unsigned- Eingangsvariablen	
0xA340	Integer48 Eingangsvariablen	Array Integer 48	Daten der 48-Bit- Integer- Eingangsvariablen	
0xA380	Unsigned56 Eingangsvariablen	Array Unsigned 56	Daten der 56-Bit- Unsigned- Eingangsvariablen	
0xA3C0	Integer56 Eingangsvariablen	Array Integer 56	Daten der 56-Bit- Integer- Eingangsvariablen	
0xA400	Integer64 Eingangsvariablen	Array Integer 64	Daten der 64-Bit- Integer- Eingangsvariablen	
0xA440	Unsigned64 Eingangsvariablen	Array Unsigned 64	Daten der 64-Bit- Unsigned- Eingangsvariablen	
0xA480	Integer8 Ausgangsvariablen	Array Integer 8	Daten der 8-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	
0xA4C0	Unsigned8 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 8	Daten der 8-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA500	Boolean Ausgangsvariablen	Boolean	Daten der boolschen Ausgangsvariablen	
0xA540	Integer16 Ausgangsvariablen	Array Integer 16	Daten der 16-Bit Integer- Ausgangsvariablen	
0xA580	Unsigned16 Ausgangsvariablen	Array Unsigned16	Daten der 16-Bit Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA5C0	Integer24 Ausgangsvariablen	Array Integer 24	Daten der 24-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	

Tabelle 185: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0xA600	Unsigned24 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 24	Daten der 24-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	Siehe dazu Kapitel 20.3.26
0xA640	Integer32 Ausgangsvariablen	Array Integer 32	Daten der 32-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	
0xA680	Unsigned32 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 32	Daten der 32-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA6C0	Float32 Ausgangsvariablen	Array Floating Point 32	Daten der 32-Bit- „Floating point“- Ausgangsvariablen	
0xA700	Unsigned40 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 40	Daten der 40-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA740	Integer40 Ausgangsvariablen	Array Integer 40	Daten der 40-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	

Tabelle 185: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen

Index	Name	Datentyp	Beschreibung	Information
0xA780	Unsigned48 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 48	Daten der 48-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA7C0	Integer48 Ausgangsvariablen	Array Integer 48	Daten der 48-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	
0xA800	Unsigned56 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 56	Daten der 56-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	
0xA840	Integer56 Ausgangsvariablen	Array Integer 56	Daten der 56-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	
0xA880	Integer64 Ausgangsvariablen	Array Integer 64	Daten der 64-Bit- Integer- Ausgangsvariablen	
0xA8C0	Unsigned64 Ausgangsvariablen	Array Unsigned 64	Daten der 64-Bit- Unsigned- Ausgangsvariablen	

20.3.22 Objekt 0xA000, Integer8 IEC-61131-1-Eingangsvariablen

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Eingangsvariablen vom Typ Integer8. Sub-Index 1 enthält die ersten 8 Bit Eingangsdaten. Sub-Index 2 die nächsten, usw..

Tabelle 186: Objekt 0x67FE

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0xA000	0	Anzahl Eingangsdatenblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Eingangsdatenblock	Integer8	RO	-
	2	2. Eingangsdatenblock	Integer8	RO	-
...					
0xA002	2	512. Eingangsdatenblock	Integer8	RO	-

20.3.23 Objekt 0xA040, Unsigned8 IEC-61131-1-Eingangsvariablen

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Eingangsvariablen vom Typ Unsigned8. Sub-Index 1 enthält die ersten 8 Bit Eingangsdaten. Sub-Index 2 die nächsten, usw..

Tabelle 187: Objekt 0x67FE

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0xA040	0	Anzahl Eingangsdatenblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Eingangsdatenblock	Unsigned8	RO	-
	2	2. Eingangsdatenblock	Unsigned8	RO	-
...					
0xA042	2	512. Eingangsdatenblock	Unsigned8	RO	-

20.3.24 Objekt 0xA080, Boolean IEC-61131-1-Eingangsvariablen

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Eingangsvariablen vom Typ Boolean. Sub-Index 1 enthält die ersten 8 Bit Eingangsdaten, die zu einem Byte zusammengefasst sind. Sub-Index 2 die nächsten, usw ...

Tabelle 188: Objekt 0x67FE

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0xA080	0	Anzahl Eingangsdatenblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Eingangsdatenblock	Boolean	RO	-
	2	2. Eingangsdatenblock	Boolean	RO	-
...					
0xA082	2	512. Eingangsdatenblock	Boolean	RO	-

20.3.25 Objekt 0xA0C0, Integer16 IEC-61131-1-Eingangsvariablen

Dieses Objekt beinhaltet die Prozessdaten der Eingangsvariablen vom Typ Integer16. Sub-Index 1 enthält die ersten 16 Bit Eingangsdaten. Sub-Index 2 die nächsten, usw..

Tabelle 189: Objekt 0x67FE

Index	Sub-Index	Name	Datentyp	Attribut	Default-Wert
0xA0C0	0	Anzahl Eingangsdatenblöcke	Unsigned8	RO	-
	1	1. Eingangsdatenblock	Integer16	RO	-
	2	2. Eingangsdatenblock	Integer16	RO	-
...					
0xA0C1	1	256. Eingangsdatenblock	Integer16	RO	-

20.3.26 Objekt 0xA101 bis 0xA8C0 Ein- und Ausgangsvariablen der IEC 61131-1

Alle folgenden Objekte sind in Analogie zu den bereits beschriebenen aufgebaut. Jeder Index besitzt maximal 256 Sub-Indizes (Sub-Index 0-255). In dem Sub-Index 0 wird jeweils die Anzahl der Dateneinträge angegeben und in den folgenden Sub-Indizes werden die Daten in Blöcken abgelegt. Die Größe der Blöcke ist abhängig von der Datenbreite des zugehörigen Datentyps.

Sub-Index	Inhalt
0	Anzahl der Datenblöcke
1	Erster Datenblock mit der Datenbreite des entsprechenden Datentyps
2	Zweiter Datenblock mit der Datenbreite des entsprechenden Datentyps
...	...

Die maximalen Indizes und Sub-Indizes ergeben sich aus der Speichergröße des Feldbus-Controllers mit 512 Byte und der jeweiligen Datenbreite der Datentypen.

20.4 Verfügbare Bibliotheken

Nach der Installation der WAGO-CODESYS stehen Ihnen für den Feldbuskoppler folgende Bibliotheken zur Verfügung:

Tabelle 190: Bibliotheken

Name	Beschreibung
Config	Zugriff auf Firmwareversion, Version der FW-Komponenten, WAGO_Object_Lib
Errors	-
CANopen	Synchroner Zugriff auf erweiterte WAGO-CANopen-Funktionalitäten
CANopenAsync	Asynchroner Zugriff auf erweiterter WAGO-CANopen-Funktionalitäten
CiA405	Asynchroner Zugriff auf CiA405-CANopen-Funktionalität

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messprinzip zur Überprüfung des CAN-Busses vor der Inbetriebnahme	20
Abbildung 2: Anschlüsse.....	24
Abbildung 3: Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen.....	25
Abbildung 4: Anzeigeelemente	26
Abbildung 5: DIP-Schalterstellungen im Auslieferungszustand.....	28
Abbildung 6: Bedruckung	30
Abbildung 7: Seitliche Bedruckung	31
Abbildung 8: Schematisches Schaltbild	32
Abbildung 9: Abmessungen in Millimetern.....	33
Abbildung 10: Montage des Feldbuskopplers am geerdeten Rahmen Ihrer Anlage oder an einem anderen Erdungspunkt.....	40
Abbildung 11: Befestigung auf dem Tragschienenadapter	41
Abbildung 12: Montieren des Tragschienenadapters.....	42
Abbildung 13: Befestigung auf dem Profiladapter.....	43
Abbildung 14: Austauschen von Beschriftungsfeld und -streifen.....	45
Abbildung 15: Anbringen eines Distanzstücks	46
Abbildung 16: Anbringen eines Moduls mit Distanzstück am Feldbuskoppler ...	47
Abbildung 17: Feldbus am Feldbuskoppler angeschlossen	51
Abbildung 18: Zwei Feldbuskoppler innerhalb eines Feldbus-Netzwerks	52
Abbildung 19: S-BUS an Feldbuskoppler und Modulen angeschlossen	54
Abbildung 20: Versorgungskabel an Feldbuskoppler und Modulen angeschlossen	56
Abbildung 21: Anschlüsse.....	58
Abbildung 22: USB-Anschluss	60
Abbildung 23: DIP-Schalter für die Stationsadresse 52 eingestellt	63
Abbildung 24: DIP-Schalter für eine Baudrate von 500 kbit/s eingestellt.....	65
Abbildung 25: Beispiel zur CODESYS-Steuerungskonfiguration 1 (Feldbuskoppler als Slave an einem WAGO-I/O-IPC)	73
Abbildung 26: Beispiel zur CODESYS-Steuerungskonfiguration 2 (Feldbuskoppler als Slave an einem WAGO-I/O-IPC)	74
Abbildung 27: Verhalten des Feldbuskopplers beim verzögerten Einschalten.....	89
Abbildung 28: CANopen-Zustandsdiagramm.....	99
Abbildung 29: RxPDO	101
Abbildung 30: TxPDO	101
Abbildung 31: RxSDO und TxSDO.....	103
Abbildung 32: Initiate SDO Download.....	103
Abbildung 33: Download SDO Segment	105
Abbildung 34: Initiate SDO Upload.....	106
Abbildung 35: Upload SDO Segment	108
Abbildung 36: Abort SDO Transfer.....	109
Abbildung 37: Sync-Protokoll.....	116
Abbildung 38: EMCY-Protokoll.....	117
Abbildung 39: Start Remote Node	117
Abbildung 40: Stop Remote Node	118
Abbildung 41: Enter Pre-Operational.....	118
Abbildung 42: Reset Node	119
Abbildung 43: Node Guarding Protocol	120

Abbildung 44: Heartbeat Protocol.....	121
Abbildung 45: Bootup Protocol	121
Abbildung 46: Piktogramm „Hardware entfernen“ in der Taskleiste	124
Abbildung 47: Dialog „Hardwarekomponenten entfernen oder auswerfen“	124
Abbildung 48: Edit Gateway.cfg.....	125
Abbildung 49: Konfigurationsdatei „Gateway.cfg“	125
Abbildung 50: Dialog „Neues Projekt“	127
Abbildung 51: Dialog „Objekt hinzufügen“	128
Abbildung 52: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „Bibliotheksverwalter“	129
Abbildung 53: Ansicht „Bibliotheksverwalter“	130
Abbildung 54: Dialog „Bibliothek hinzufügen“ mit der Auswahl „Standard“ ...	131
Abbildung 55: Ansicht „Bibliotheksverwalter“ mit der Bibliothek „Standard 3.0.0.0“	132
Abbildung 56: Erzeugen eines Steuerungsprogramms	133
Abbildung 57: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „POU“	134
Abbildung 58: Erzeugen eines Taskverwaltungsobjekts.....	135
Abbildung 59: Dialog „Objekt hinzufügen“ mit der Auswahl „Taskkonfiguration“	136
Abbildung 60: Erzeugen einer Tasks	137
Abbildung 61: Dialog „Objekt hinzufügen“	138
Abbildung 62: Zuordnung zwischen POU und Task	140
Abbildung 63: Dialog „Eingabehilfe“	140
Abbildung 64: System-Tray auf Ihrem Desktop	141
Abbildung 65: Karteireiter „ Kommunikationseinstellungen“	141
Abbildung 66: Laden eines SPS-Programms	142
Abbildung 67: Sicherheitsabfrage	143
Abbildung 68: Hinzufügen von I/O-Modulen.....	144
Abbildung 69: Dialog „Gerät anhängen“	144
Abbildung 70: Auswahl von I/O-Modulen im Dialog „Gerät anhängen“	145
Abbildung 71: Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen.....	146
Abbildung 72: Definieren von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen.....	147
Abbildung 73: Hinzufügen von Geräteobjekten	148
Abbildung 74: Dialog „Objekt hinzufügen“	149
Abbildung 75: Zuweisen des Bit-Offsets	149
Abbildung 76: Verknüpfen von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen.....	150
Abbildung 77: Definieren von im Programm verwendeten Variablen mit Ein- und Ausgängen.....	151
Abbildung 78: Erzeugen eines Boot-Projekts	152
Abbildung 79: CODESYS-Dateiexplorer	152
Abbildung 80: Eingeschalteter Run/Stop-Schalter.....	153
Abbildung 81: LEDs zur Anzeige von Statusmeldungen	155
Abbildung 82: LEDs zur Anzeige von Betriebsmeldungen	158
Abbildung 83: Anzeige der Blinkcodes durch die CS-LED (Beispiel).....	159
Abbildung 84: Beispiel der Blinkcodeanzeige über den Parameter „Blink Code“ im WAGOframe.....	175
Abbildung 85: Startbild der WAGOframe-CD-ROM.....	177

Abbildung 86: Fenster zur Produktauswahl 1	178
Abbildung 87: Fenster zur Produktauswahl 2	179
Abbildung 88: WAGOframe-Logo	180
Abbildung 89: „Geräteauswahl Assistent“	180
Abbildung 90: Dialogfenster „Frage-WAGOframe“ (exemplarisch)	181
Abbildung 91: Ansicht des Gerätekatalogs (Beispiel)	181
Abbildung 92: Hinzufügen des Kommunikations-DTM (Beispiel).....	182
Abbildung 93: Auswahl des Kommunikations-DTM (Beispiel)	183
Abbildung 94: DTM für die Schnittstellenkonfiguration (Beispiel)	184
Abbildung 95: Hinzufügen eines Feldbuskopplers (Beispiel)	185
Abbildung 96: Auswahl eines Feldbuskopplers (Beispiel)	186
Abbildung 97: Hinzufügen der I/O-Module (Beispiel).....	186
Abbildung 98: Auswahl eines I/O-Moduls (Beispiel).....	187
Abbildung 99: Zwei hinzugefügte I/O-Module.....	187
Abbildung 100: Öffnen der Parametrierungsoberfläche (offline, Beispiel).....	188
Abbildung 101: Verbindung zum Feldbuskoppler aufbauen (Beispiel)	189
Abbildung 102: Öffnen der Parametrierungsoberfläche (online, Beispiel)	190
Abbildung 103: Öffnen des Fensters „Liste der Busteilnehmer“ (Beispiel)	192
Abbildung 104: Zuweisen neuer Busadressen für die I/O-Module (Beispiel)....	193
Abbildung 105: Öffnen des Fensters „Owner Zuordnung“ (Beispiel).....	194
Abbildung 106: Fenster „Owner Zuordnung“ (Beispiel)	194
Abbildung 107: Auswahl eines neuen Benutzers für die ausgewählten I/O-Module (Beispiel).....	195
Abbildung 108: Warnung (Beispiel)	195
Abbildung 109: Neuer Benutzer für die ausgewählten I/O-Module gewählt (Beispiel).....	196
Abbildung 110: Liste mit den angeschlossenen 767-Komponenten (Beispiel) ..	197
Abbildung 111: Service-Seite (Beispiel).....	198
Abbildung 112: Benutzerverwaltung (Beispiel).....	199
Abbildung 113: Abfrage zum Zurücksetzen der Passwörter.....	199
Abbildung 114: Dateisystem (Beispiel)	200
Abbildung 115: Netzwerk aufbauen (Beispiel).....	202
Abbildung 116: Am 767-Knoten angeschlossene Komponenten (Beispiel).....	202
Abbildung 117: Suche nach angeschlossenen I/O-Modulen mittels der Lifelist (Beispiel).....	203
Abbildung 118: Angeschlossene I/O-Module des ausgewählten Feldbuskopplers (Beispiel).....	204
Abbildung 119: COM-Port auswählen.....	206
Abbildung 120: Hinzufügen des Kommunikations-DTM.....	207
Abbildung 121: Auswahl des Kommunikations-DTM USB	207
Abbildung 122: Hinzufügen des System-Update-DTM.....	208
Abbildung 123: System-Update 1 (Beispiel)	208
Abbildung 124: Verbindung zum 767-Knoten aufbauen (Beispiel)	209
Abbildung 125: Paketverwaltung 1 (Beispiel)	210
Abbildung 126: Paketverwaltung 2 (Beispiel)	211
Abbildung 127: System-Update 2 (Beispiel)	212
Abbildung 128: Systemaktualisierung 1 (Beispiel).....	213
Abbildung 129: Systemaktualisierung 2 (Beispiel).....	214
Abbildung 130: Beispiel eines geöffneten DTM mit den verfügbaren Parametern	216

Abbildung 131: System Parameter Handling 1 (Beispiel)	219
Abbildung 132: Warnung (Beispiel)	219
Abbildung 133: System Parameter Handling 2 (Beispiel)	220
Abbildung 134: Diagnoseübersicht des Feldbuskopplers (Beispiel!)	225
Abbildung 135: Feldbuskoppler mit Tragschienenadapter von der Tragschiene entfernen	230
Abbildung 136: Oberer Schwellwert.....	281
Abbildung 137: Unterer Schwellwert.....	282
Abbildung 138: Deltawert	283
Abbildung 139: Unterer Deltawert.....	284
Abbildung 140: Oberer Deltawert	285

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme	12
Tabelle 2: Schriftkonventionen	12
Tabelle 3: Messwerte.....	21
Tabelle 4: Maximale Buslänge in Abhängigkeit der eingestellten Baudrate	22
Tabelle 5: Legende zur Abbildung „Anschlüsse.....	24
Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Beschriftungsmöglichkeiten und Befestigungen“.....	25
Tabelle 7: Legende zur Abbildung „Anzeigeelemente“.....	26
Tabelle 8: Erläuterung der DIP-Schalter	28
Tabelle 9: Legende Bedruckung der Rückseite.....	30
Tabelle 10: Erläuterung der Fertigungsnummer	31
Tabelle 11: Technische Daten Gerät	34
Tabelle 12: Technische Daten – Systemdaten.....	34
Tabelle 13: Technische Daten – Programmierung	34
Tabelle 14: Technische Daten – Versorgung	35
Tabelle 15: Technische Daten – Kommunikation	35
Tabelle 16: Technische Daten – Eingänge	35
Tabelle 17: Technische Daten – parametrierbare Funktionen.....	36
Tabelle 18: Technische Daten – Diagnose	36
Tabelle 19: Technische Daten – Prozessabbild	36
Tabelle 20: Technische Daten – Anzeigeelemente	37
Tabelle 21: Technische Daten – Service Schnittstelle	37
Tabelle 22: Technische Daten Potentialtrennung.....	37
Tabelle 23: CANopen: Anschlussbelegung	50
Tabelle 24: S-BUS: Anschlussbelegung	53
Tabelle 25: Versorgungsanschluss: Anschlussbelegung.....	55
Tabelle 26: Digitaleingänge: Anschlussbelegung	57
Tabelle 27: Grundeinstellung des DIP-Schalters	62
Tabelle 28: Zuordnung der Schalterstellung zur Baudrate.....	64
Tabelle 29: Indizierung der IEC-61131-3-Variablendaten in dem Objektverzeichnis	68
Tabelle 30: Sub-Indizierung der IEC 61131-3 Variablendaten in dem Objektverzeichnis	69
Tabelle 31: Indizierung der Daten von den 11 boolschen Eingangsvariablen	69
Tabelle 32: Indizierung der Daten von den 5 Ausgangsvariablen, Typ Integer.....	69
Tabelle 33: Zugriff mit den Datentypen Integer bzw. Unsigned	70
Tabelle 34: 2. RxPDO	77
Tabelle 35: 3. RxPDO	78
Tabelle 36: 4. RxPDO	79
Tabelle 37: 1. TxPDO	80
Tabelle 38: 2. TxPDO	81
Tabelle 39: 3. TxPDO	82
Tabelle 40: 4. TxPDO	83
Tabelle 41: PDO-Mapping deaktivieren	84
Tabelle 42: Mapping-Parameter	84
Tabelle 43: Mapping-Parameter-Struktur des TxPDO, Index 0x1A01.....	84
Tabelle 44: 3. analogen Eingangskanal eintragen	85
Tabelle 45: 5. analogen Eingangskanal eintragen	85

Tabelle 46: 1. digitale Eingangsgruppe eintragen	85
Tabelle 47: Anzahl der Mapping-Objekte = 3 (in Sub-Index 0 eintragen)	85
Tabelle 48: PDO deaktivieren	86
Tabelle 49: Eintragen der „Communication Parameter“	86
Tabelle 50: Sub-Index 3: „Inhibit Time“ = 0	86
Tabelle 51: Sub-Index 2: „Transmission Type“ = 3.....	86
Tabelle 52: Sub-Index 1: COB-ID der PDO auf 0x432 und von ungültig auf gültig setzen.....	86
Tabelle 53: Beschreibung der Fehlermeldungen.....	92
Tabelle 54: Aufbau des CANopen-Objektverzeichnisses	96
Tabelle 55: Objekte des Kommunikationsprofils.....	97
Tabelle 56: Beschreibung des Protokolls „Initiate SDO Download“.....	104
Tabelle 57: Beschreibung des Protokolls „Download SDO Segment“	105
Tabelle 58: Beschreibung des Protokolls „Initiate SDO Upload“	107
Tabelle 59: Beschreibung des Protokolls „Upload SDO Segment“.....	108
Tabelle 60: Beschreibung des Abort-SDO-Protokolls	109
Tabelle 61: Beschreibung der Fehler in Bytes	109
Tabelle 62: Fehlermeldungen des Abort-SDO-Protokolls	109
Tabelle 63: Lese Index 0x1000	111
Tabelle 64: Lese Index 0x1008	112
Tabelle 65: Lese Index 0x5300	112
Tabelle 66: Beschreibe Index 0x6200	113
Tabelle 67: Überblick der Partitionen des Dateisystems.....	122
Tabelle 68: Benutzerverwaltung	122
Tabelle 69: Hinweise zum Funktionsumfang von CODESYS	154
Tabelle 70: Statusmeldungen der RX- und TX-LED.....	155
Tabelle 71: Statusmeldungen der ERR-LED	156
Tabelle 72: Statusmeldungen der RUN-LED.....	157
Tabelle 73: Statusmeldungen der PS-LED.....	157
Tabelle 74: Betriebsmeldungen des Feldbuskopplers	158
Tabelle 75: Übersicht der Blinkcodes	160
Tabelle 76: Auflistung der Fehlergruppen	162
Tabelle 77: Gruppennummer 1: S-BUS-Fehler.....	163
Tabelle 78: Gruppennummer 2: S-BUS-Warnungen	165
Tabelle 79: Gruppennummer 3: RTS-Fehler.....	166
Tabelle 80: Gruppennummer 5: Allgemeine, betriebsinterne Hardware-Fehler.	168
Tabelle 81: Gruppennummer 6: Allgemeine, betriebsinterne Hardware- Warnungen.....	168
Tabelle 82: Gruppennummer 7: Allgemeine Software-Fehler.....	169
Tabelle 83: Gruppennummer 8: Allgemeine Software-Warnungen	171
Tabelle 84: Gruppennummer 9: Spezifische, betriebsinterne Hardware-Fehler.	171
Tabelle 85: Gruppennummer 11: Feldbusspezifische Softwarefehler	172
Tabelle 86: Gruppennummer 12: Feldbusspezifische Softwarewarnungen.....	172
Tabelle 87: Gruppennummer 13: Fehler des Firmwareloaders.....	173
Tabelle 88: Gruppennummer 14: Fehler beim Herunterladen der Firmware.....	174
Tabelle 89: Service-Seite.....	198
Tabelle 90: Benutzerverwaltung	199
Tabelle 91: Dateisystem	200
Tabelle 92: Schaltflächen	213
Tabelle 93: Schaltflächen der DTM	216

Tabelle 94: Informationen über den Feldbuskoppler	217
Tabelle 95: Allgemeine Feldbusinformationen	217
Tabelle 96: Uhrzeiteinstellungen.....	217
Tabelle 97: S-BUS-Master-Einstellungen.....	218
Tabelle 98: Anzeige der Fehler	218
Tabelle 99: Übersicht der einstellbaren Parameter des „System Parameter Handling SPH“.....	220
Tabelle 100: Übersicht der Systemereignis-Historie.....	222
Tabelle 101: Übersicht der Diagnose-Historie.....	223
Tabelle 102: Übersicht der CANopen-spezifischen Parameter.....	224
Tabelle 103: Diagnoseeinstellung	225
Tabelle 104: Informationen über vorliegende Moduldiagnosen	226
Tabelle 105: Einstellbare Parameter für die digitalen Eingänge	226
Tabelle 106: Globale Einstellungen für den gesamten Feldbuskoppler.....	227
Tabelle 107: Einstellbare Parameter für die Feldversorgung.....	228
Tabelle 108: S-BUS-Kabel, einseitig konfektioniert, B-kodiert	232
Tabelle 109: S-BUS-Kabel, einseitig konfektioniert, B-kodiert, schleppkettentauglich.....	233
Tabelle 110: S-BUS-Kabel, beidseitig konfektioniert, B-kodiert	233
Tabelle 111: S-BUS-Kabel, beidseitig konfektioniert, B-kodiert, schleppkettentauglich.....	234
Tabelle 112: S-BUS-Kabel, unkfektioniert	234
Tabelle 113: S-BUS-Kabel, unkfektioniert, schleppkettentauglich	234
Tabelle 114: S-BUS-Zubehör und USB-Kabel	235
Tabelle 115: Zubehör für S-Bus	235
Tabelle 116: Versorgungskabel einseitig konfektioniert, A-kodiert	235
Tabelle 117: Versorgungskabel beidseitig konfektioniert, A-kodiert	236
Tabelle 118: Versorgungskabel, unkfektioniert	236
Tabelle 119: Zubehör für Versorgungskabel.....	236
Tabelle 120: CANopen-, DeviceNet-Kabel, einseitig konfektioniert, A-kodiert	237
Tabelle 121: CANopen-, DeviceNet-Kabel, beidseitig konfektioniert, A-kodiert	237
Tabelle 122: Zubehör für CANopen und DeviceNet	238
Tabelle 123: Drehmomentschlüssel M8 und M12	238
Tabelle 124: Tragschienenadapter, Profiladapter und Distanzstück	238
Tabelle 125: Schutzkappen	238
Tabelle 126: Objekt 0x1000	239
Tabelle 127: Objekt 0x1001	240
Tabelle 128: Erläuterung des Objekts	240
Tabelle 129: Objekt 0x1003	241
Tabelle 130: Objekt 0x1005	241
Tabelle 131: Objekt 0x1006	242
Tabelle 132: Objekt 0x1008	242
Tabelle 133: Objekt 0x1009	242
Tabelle 134: Objekt 0x100A	242
Tabelle 135: Objekt 0x100C	243
Tabelle 136: Objekt 0x100D	243
Tabelle 137: Objekt 0x1010	244
Tabelle 138: Objekt 0x1011	245
Tabelle 139: Objekt 0x1014.....	246

Tabelle 140: Objekt 0x1015	247
Tabelle 141: Objekt 0x1016	248
Tabelle 142: Objekt 0x1017	248
Tabelle 143: Objekt 0x1018	249
Tabelle 144: Objekt 0x1029	250
Tabelle 145: Objekt 0x1029	250
Tabelle 146: Objekt 0x1200 – 0x1201	251
Tabelle 147: Objekt 0x1280 – 0x128F	252
Tabelle 148: Objekt 0x1400 – 0x141F	253
Tabelle 149: „Transmission Type“	254
Tabelle 150: Objekt 0x1600 – 0x161F	255
Tabelle 151: Objekt 0x1800 – 0x181F	256
Tabelle 152: „Transmission Type“	257
Tabelle 153: Objekt 0x1A00 – 0x1A1F	259
Tabelle 154: Objekt 0x37F0	260
Tabelle 155: Objekt 0x37F5	261
Tabelle 156: Objekt 0x37F6	262
Tabelle 157: Objekt 0x5000	263
Tabelle 158: Objekt 0x5001	264
Tabelle 159: Objekt 0x5200	265
Tabelle 160: Objekt 0x5300 – 0x5340	267
Tabelle 161: Objekt 0x5400 – 0x5440	269
Tabelle 162: Standard-Geräteprofil	271
Tabelle 163: Objekt 0x6000	273
Tabelle 164: Objekt 0x6005	273
Tabelle 165: Objekt 0x6006	274
Tabelle 166: Objekt 0x6007	275
Tabelle 167: Objekt 0x6008	276
Tabelle 168: Objekt 0x6200	277
Tabelle 169: Objekt 0x6206	277
Tabelle 170: Objekt 0x6207	278
Tabelle 171: Objekt 0x6401	279
Tabelle 172: Objekt 0x6411	279
Tabelle 173: Objekt 0x6421	280
Tabelle 174: Objekt 0x6421	280
Tabelle 175: Objekt 0x6423	281
Tabelle 176: Objekt 0x6424	281
Tabelle 177: Objekt 0x6425	282
Tabelle 178: Objekt 0x6426	283
Tabelle 179: Objekt 0x6427	284
Tabelle 180: Objekt 0x6428	285
Tabelle 181: Objekt 0x6443	286
Tabelle 182: Objekt 0x6444	286
Tabelle 183: Objekt 0x67FE	287
Tabelle 184: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen	288
Tabelle 185: Objekte der CANopen-Feldbusvariablen	289
Tabelle 186: Objekt 0x67FE	291
Tabelle 187: Objekt 0x67FE	291
Tabelle 188: Objekt 0x67FE	292
Tabelle 189: Objekt 0x67FE	292

Tabelle 190: Bibliotheken	294

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: <http://www.wago.com>

