

WAGO-I/O-SYSTEM 750

Handbuch



750-889
Controller KNX IP

Version 1.0.2

© 2016 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 Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu dieser Dokumentation	11
1.1	Gültigkeitsbereich	11
1.2	Urheberschutz	11
1.3	Symbole	12
1.4	Darstellung der Zahlensysteme	13
1.5	Schriftkonventionen	13
2	Wichtige Erläuterungen	14
2.1	Rechtliche Grundlagen	14
2.1.1	Änderungsvorbehalt	14
2.1.2	Personalqualifikation	14
2.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750	14
2.1.4	Technischer Zustand der Geräte	15
2.2	Sicherheitshinweise	16
2.3	Spezielle Einsatzbestimmungen für ETHERNET-Geräte	18
3	Systembeschreibung	19
3.1	Fertigungsnummer	20
3.2	Hardware-Adresse (MAC-ID)	21
3.3	Komponenten-Update	22
3.4	Lagerung, Kommissionierung und Transport	22
3.5	Aufbaurichtlinien und Normen	22
3.6	Spannungsversorgung	23
3.6.1	Potentialtrennung	23
3.6.2	Systemversorgung	24
3.6.2.1	Anschluss	24
3.6.2.2	Auslegung	25
3.6.3	Feldversorgung	28
3.6.3.1	Anschluss	28
3.6.3.2	Absicherung	30
3.6.4	Ergänzende Einspeisevorschriften	33
3.6.5	Ergänzende Einspeisevorschriften für KNX	34
3.6.5.1	Hinweise	35
3.6.6	Versorgungsbeispiel	36
3.6.7	Netzgeräte	38
3.7	Erdung	39
3.7.1	Erdung der Tragschiene	39
3.7.1.1	Rahmenaufbau	39
3.7.1.2	Isolierter Aufbau	39
3.7.2	Funktionserde	40
3.8	Schirmung	41
3.8.1	Allgemein	41
3.8.2	Busleitungen	42
3.8.3	Signalleitungen	42
3.8.4	WAGO-Schirm-Anschlussystem	42

4	Das WAGO-KNX-Konzept	44
4.1	Controller KNX IP 750-889	45
4.2	KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646	46
4.2.1	Routermodus	47
4.2.2	Gerätemodus	48
4.3	Hardware-Konzept	49
4.4	Software-Konzept	50
4.4.1	Die IEC-Applikation	51
4.4.2	ETS, Produktdatenbank und Plug-in	52
4.4.3	Web-Visualisierung und Web-based Management	55
4.4.3.1	Web-Visualisierung	55
4.4.3.2	Web-based Management	56
4.5	Anwendungsfälle	57
4.5.1	KNXnet/IP Router	57
4.5.2	KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen	58
4.5.3	KNX IP Anwendungscontroller + Router	59
4.5.4	KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen + Router	60
4.5.5	KNX IP Anwendungscontroller + Router + zusätzlicher KNX-Busklemme mit eigenständiger Linie	61
4.5.6	KNX IP Anwendungscontroller + Router + KNX-Busklemme als Gerät in der Router-Linie	62
4.5.7	Beliebiger Feldbuscontroller mit KNX-Busklemme	63
5	Gerätebeschreibung	64
5.1	KNX IP Gerät im Feldbuscontroller	66
5.2	KNXnet/IP Router im Feldbuscontroller	67
5.3	Ansicht	68
5.4	Anschlüsse	70
5.4.1	Geräteeinspeisung	70
5.4.2	Feldbusanschluss	71
5.5	Anzeigeelemente	72
5.6	Bedienelemente	73
5.6.1	Service-Schnittstelle	73
5.6.2	Betriebsartenschalter	74
5.6.3	Taster	76
5.6.4	Speicherkartensteckplatz	77
5.6.4.1	Speicherkarte einfügen	78
5.6.4.2	Speicherkarte entnehmen	78
5.7	Technische Daten	79
5.7.1	Gerätedaten	79
5.7.2	Systemdaten	79
5.7.3	Versorgung	80
5.7.4	Feldbus MODBUS/TCP	80
5.7.5	KNX	80
5.7.6	Zubehör	80
5.7.7	Anschlusstechnik	81
5.7.8	Klimatische Umgebungsbedingungen	81
5.7.9	Mechanische Festigkeit	82
5.8	Zulassungen	83
5.9	Normen und Richtlinien	85

6	Montieren.....	86
6.1	Einbaulage	86
6.2	Gesamtaufbau.....	86
6.3	Montage auf Tragschiene	88
6.3.1	Tragschieneneigenschaften.....	88
6.3.2	WAGO-Tragschienen.....	89
6.4	Abstände.....	89
6.5	Montagereihenfolge	90
6.6	Geräte einfügen und entfernen	91
6.6.1	Feldbuskoppler/-controller einfügen	92
6.6.2	Feldbuskoppler/-controller entfernen	92
6.6.3	Busklemme einfügen	93
6.6.4	Busklemme entfernen	94
7	Geräte anschließen.....	95
7.1	Datenkontakte/Klemmenbus	95
7.2	Leistungskontakte/Feldversorgung	96
7.3	Leiter an CAGE CLAMP® anschließen	97
8	Funktionsbeschreibung	98
8.1	Betriebssystem	98
8.1.1	Anlauf des Feldbuscontrollers	98
8.1.2	PFC-Zyklus.....	98
8.2	Prozessdatenaufbau	100
8.2.1	Prinzipieller Aufbau	100
8.2.2	Beispiel für ein Eingangsprozessabbild.....	102
8.2.3	Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild.....	103
8.2.4	Prozessdaten MODBUS	104
8.2.5	Prozessdaten KNXnet/IP	104
8.3	Datenaustausch.....	107
8.3.1	Speicherbereiche.....	109
8.3.2	Adressierung.....	112
8.3.2.1	Adressierung der Busklemmen.....	113
8.3.2.2	Beispiel einer Adressierung.....	113
8.3.2.3	IEC-61131-3-Adressräume	115
8.3.2.4	Absolute Adressierung.....	116
8.3.3	Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und Busklemmen	118
8.3.4	Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und Busklemmen	120
8.3.5	Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU)	121
8.3.5.1	Beispiel MODBUS/TCP-Master und SPS-Funktionalität (CPU) 121	
8.3.6	Anwendungsbeispiel.....	123
8.4	Speicherkartenfunktion	124
8.4.1	Projektvervielfältigung und automatischer Systemstart.....	126
8.4.2	Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte)	128
8.4.3	Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)	130
8.4.4	Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb	132
8.4.5	Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb	133
8.4.6	WAGO-I/O-PRO-Projekt auf der SD-Karte speichern	134
8.4.7	FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte	137

8.4.8	Zugriff auf Webseiten in dem Dateisystem der Speicherplatine	138
8.4.9	Aufbau der Verzeichnisstruktur	138
9	In Betrieb nehmen.....	140
9.1	PC und Feldbusknoten anschließen	141
9.2	IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben	141
9.2.1	IP-Adresse (Standard) mit Taster vergeben	142
9.2.2	IP-Adresse mit AutoIP vergeben.....	143
9.2.3	IP-Adresse mit DHCP vergeben.....	144
9.2.3.1	DHCP aktivieren.....	145
9.2.4	IP-Adresse mit WAGO-ETHERNET-Settings vergeben.....	146
9.2.5	IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben.....	148
9.2.6	IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben.....	148
9.2.6.1	MAC-ID ermitteln	149
9.2.6.2	IP-Adresse ermitteln	150
9.2.6.3	IP-Adresse vergeben	151
9.2.6.4	IP-Adresse dauerhaft durch Option „use IP from EEPROM“	151
9.2.6.5	Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe.....	153
9.3	Funktion des Feldbusknotens testen.....	154
9.4	Kommunikation des Feldbuscontrollers mittels ETS testen	156
9.5	Flash-Dateisystem vorbereiten.....	158
9.6	Echtzeituhr synchronisieren	160
9.7	Werkseinstellungen wiederherstellen.....	163
10	PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren	164
10.1	Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren	167
10.1.1	Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren	170
10.2	SYM_XML-Datei erstellen/exportieren	172
10.2.1	SYM_XML-Datei in der ETS verarbeiten	173
10.3	ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO	174
10.4	Einschränkungen im Funktionsumfang.....	176
10.4.1	Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren	176
10.5	Generelle Hinweise zu den IEC-Tasks	179
10.5.1	Ablaufschema einer IEC-Task	181
10.5.2	Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick.....	181
10.6	Systemereignisse	183
10.6.1	Systemereignisse aktivieren/deaktivieren	183
10.7	IEC-Programm auf den Feldbuscontroller übertragen	185
10.7.1	Applikation mittels serieller Service-Schnittstelle übertragen	186
10.7.2	Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen.....	189
11	Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren	191
11.1	Information.....	193
11.2	Ethernet	195
11.3	TCP/IP	198
11.4	Port	200
11.5	SNMP	202
11.5.1	SNMP V1/V2c.....	203
11.5.2	SNMP V3	205
11.6	Watchdog	207
11.7	Clock	209

11.8	Security	212
11.9	Modbus.....	215
11.10	KNX	217
11.11	PLC-Info	219
11.12	PLC	220
11.13	Features	225
11.14	I/O Config	226
11.15	Disk Info.....	229
11.16	SD Card.....	230
11.17	Backup & Restore	232
11.18	WebVisu.....	235
12	Diagnose	237
12.1	LED-Signalisierung.....	237
12.1.1	Feldbusstatus auswerten	238
12.1.2	Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)	240
12.1.2.1	USR-LED	251
12.1.3	Speicherkartenstatus auswerten.....	251
12.1.4	Versorgungsspannungsstatus auswerten	251
12.2	Fehlerverhalten.....	252
12.2.1	Feldbusausfall.....	252
12.2.2	Klemmenbusfehler	254
13	Feldbuskommunikation.....	255
13.1	Implementierte Protokolle	255
13.1.1	Kommunikationsprotokolle	255
13.1.1.1	IP (Internet Protocol)	255
13.1.1.2	TCP (Transmission Control Protocol)	260
13.1.1.3	UDP (User Datagram Protocol).....	261
13.1.2	Konfigurations- und Diagnoseprotokolle	262
13.1.2.1	AutoIP	262
13.1.2.2	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	262
13.1.2.3	BootP (Bootstrap Protocol).....	265
13.1.2.4	HTTP (Hypertext Transfer Protocol).....	267
13.1.2.5	DNS (Domain Name Systems)	267
13.1.2.6	SNTP-Client (Simple Network Time Protocol)	268
13.1.2.7	FTP-Server (File Transfer Protocol).....	268
13.1.2.8	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	269
13.1.2.9	SNMP (Simple Network Management Protokoll).....	269
13.1.2.9.1	Beschreibung der MIB II	270
13.1.2.9.2	Traps.....	271
13.1.3	Anwendungsprotokolle.....	272
13.2	KNXnet/IP.....	273
13.2.1	KNX-Standard	273
13.2.1.1	KNX-Konfigurationsmodi	273
13.2.1.2	KNX-Übertragungsmedien.....	274
13.2.2	Netzwerkaufbau.....	275
13.2.2.1	KNX TP1	275
13.2.2.1.1	Physikalische Struktur.....	275
13.2.2.1.2	Logische Struktur.....	277

13.2.2.2	KNX IP	277
13.2.2.2.1	Physikalische Struktur.....	277
13.2.2.2.2	Logische Struktur	277
13.2.2.3	Kommunikationsobjekte	277
13.2.2.4	Physikalische Geräteadresse	278
13.2.2.5	Logische Gruppenadresse	278
13.2.2.6	EIB-Interworking-Standard (EIS) Typen	280
13.2.2.7	Interworking Datapoint Types (DPTs)	281
13.2.2.8	Steuerung und Programmierung	281
13.2.2.8.1	Kurzbeschreibung der ETS-Funktionen.....	281
13.2.3	Netzwerkkommunikation	283
13.2.3.1	Datenübertragung	283
13.2.3.2	KNXnet/IP Protokoll	284
13.3	MODBUS-Funktionen	286
13.3.1	Allgemeines	286
13.3.2	Anwendung der MODBUS-Funktionen.....	289
13.3.3	Beschreibung der MODBUS-Funktionen	290
13.3.3.1	Funktionscode FC1 (Read Coils).....	291
13.3.3.2	Funktionscode FC2 (Read Discrete Inputs).....	293
13.3.3.3	Funktionscode FC3 (Read Holding Registers)	295
13.3.3.4	Funktionscode FC4 (Read Input Registers).....	296
13.3.3.5	Funktionscode FC5 (Write Single Coil)	297
13.3.3.6	Funktionscode FC6 (Write Single Register).....	298
13.3.3.7	Funktionscode FC11 (Get Comm Event Counter)	299
13.3.3.8	Funktionscode FC15 (Write Multiple Coils).....	300
13.3.3.9	Funktionscode FC16 (Write Multiple Registers)	302
13.3.3.10	Funktionscode FC22 (Mask Write Register).....	303
13.3.3.11	Funktionscode FC23 (Read/Write Multiple Registers)	304
13.3.4	MODBUS-Register-Mapping.....	306
13.3.5	MODBUS-Register	309
13.3.5.1	Zugriff auf Registerwerte	310
13.3.5.2	Watchdog-Register	310
13.3.5.3	Diagnoseregister	316
13.3.5.4	Konfigurationsregister	317
13.3.5.5	Firmware-Informationsregister	323
13.3.5.6	Konstantenregister	325
14	Busklemmen	327
14.1	Übersicht	327
14.2	Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP.....	328
14.2.1	Digitaleingangsklemmen	329
14.2.1.1	1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose	329
14.2.1.2	2-Kanal-Digitaleingangsklemmen	329
14.2.1.3	2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose	329
14.2.1.4	2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten	330
14.2.1.5	4-Kanal-Digitaleingangsklemmen	330
14.2.1.6	8-Kanal-Digitaleingangsklemmen	330
14.2.1.7	8-Kanal-Digitaleingangsklemme PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten	331
14.2.1.8	16-Kanal-Digitaleingangsklemmen	331

14.2.2	Digitalausgangsklemmen	332
14.2.2.1	1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten.....	332
14.2.2.2	2-Kanal-Digitalausgangsklemmen	332
14.2.2.3	2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten.....	333
14.2.2.4	4-Kanal-Digitalausgangsklemmen	334
14.2.2.5	4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten.....	334
14.2.2.6	8-Kanal-Digitalausgangsklemmen	334
14.2.2.7	8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten.....	335
14.2.2.8	16-Kanal-Digitalausgangsklemmen	335
14.2.2.9	8-Kanal-Digitaleingangsklemmen/-Digitalausgangsklemmen....	336
14.2.3	Analogeingangsklemmen	337
14.2.3.1	1-Kanal-Analogeingangsklemmen	337
14.2.3.2	2-Kanal-Analogeingangsklemmen	337
14.2.3.3	4-Kanal-Analogeingangsklemmen	338
14.2.3.4	3-Phasen-Leistungsmessklemme	339
14.2.3.5	8-Kanal-Analogeingangsklemmen	340
14.2.4	Analogausgangsklemmen	341
14.2.4.1	2-Kanal-Analogausgangsklemmen	341
14.2.4.2	4-Kanal-Analogausgangsklemmen	341
14.2.4.3	8-Kanal-Analogausgangsklemmen	342
14.2.5	Sonderklemmen	343
14.2.5.1	Zählerklemmen	343
14.2.5.2	Pulsweitenklemmen	345
14.2.5.3	Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat	345
14.2.5.4	Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat	346
14.2.5.5	Datenaustauschklemmen	346
14.2.5.6	SSI-Geber-Interface-Busklemmen	346
14.2.5.7	Weg- und Winkelmessung	347
14.2.5.8	DC-Drive Controller	349
14.2.5.9	Steppercontroller	350
14.2.5.10	RTC-Modul	351
14.2.5.11	DALI/DSI-Masterklemme	351
14.2.5.12	DALI-Multi-Master-Klemme	352
14.2.5.13	LON [®] -FTT-Klemme	354
14.2.5.14	Funkreceive EnOcean	354
14.2.5.15	MP-Bus-Masterklemme	354
14.2.5.16	Bluetooth [®] RF-Transceiver	355
14.2.5.17	Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O	356
14.2.5.18	KNX/EIB/TP1-Klemme	356
14.2.5.19	AS-Interface-Masterklemme	357
14.2.6	Systemklemmen	358
14.2.6.1	Systemklemmen mit Diagnose	358
14.2.6.2	Binäre Platzhalterklemmen	358
15	Zubehör.....	360
15.1	Winsta [®] EIB-Produkte für KNX-Systeme	360

16	Anwendungsbeispiele.....	361
16.1	Test von MODBUS-Protokoll und Feldbusknoten	361
16.2	Visualisierung und Steuerung mittels SCADA-Software	361
17	Anhang.....	364
17.1	MIB-II-Gruppen	364
17.1.1	System Group	364
17.1.2	Interface Group.....	365
17.1.3	IP Group	367
17.1.4	IpRoute Table Group.....	368
17.1.5	ICMP Group	369
17.1.6	TCP Group.....	370
17.1.7	UDP Group.....	371
17.1.8	SNMP Group	372
17.2	WAGO-MIB-Gruppen	373
17.2.1	Company Group	373
17.2.2	Product Group	373
17.2.3	Versions Group.....	374
17.2.4	Real-Time Clock Group	375
17.2.5	Ethernet Group	376
17.2.6	Actual Error Group.....	376
17.2.7	PLC Project Group	377
17.2.8	Http Group.....	378
17.2.9	Ftp Group.....	378
17.2.10	Sntp Group.....	379
17.2.11	Snmp Group.....	379
17.2.12	Snmp Trap String Group	382
17.2.13	Snmp User Trap String Group.....	383
17.2.14	Plc Connection Group	383
17.2.15	Modbus Group.....	384
17.2.16	Process Image Group.....	385
17.2.17	Plc Data Group	386
Glossar.....	387	
Literaturverzeichnis.....	403	
Abbildungsverzeichnis	404	
Tabellenverzeichnis	407	

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Hinweis



Dokumentation aufbewahren!

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

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für den „Controller KNX IP“ (750-889).

Das Produkt „Controller KNX IP“ (750-889) darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung und der Systembeschreibung zum WAGO-I/O-SYSTEM 750 installiert und betrieben werden.

ACHTUNG



Versorgungsauslegung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 beachten!

Sie benötigen zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung die Systembeschreibung zum WAGO-I/O-SYSTEM 750, die unter www.wago.com heruntergeladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem wichtige Informationen zu Potentialtrennung, Systemversorgung und Einspeisungsvorschriften.

1.2 Urheberschutz

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. Zu widerhandlungen 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 Software</i>
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: Speichern
>	Ein „Größer“- 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 des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 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 des WAGO-I/O-SYSTEMs 750

Feldbuskoppler, Feldbuscontroller und Busklemmen des modularen WAGO-I/O-SYSTEMs 750 dienen dazu, digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten. Mit den programmierbaren Feldbuscontrollern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Geräte in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Der Betrieb von Geräten des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Gerätebeschreibung“ > „Normen und Richtlinien“ im Handbuch zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller.

Für den Betrieb des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein entsprechender Gehäuseschutz gemäß der Richtlinie 94/9/EG erforderlich. Zusätzlich ist zu beachten, dass eine Baumusterprüfbescheinigung erwirkt werden muss, die den korrekten Einbau des Systems im Gehäuse bzw. Schaltschrank bestätigt.

2.1.4 **Technischer Zustand der Geräte**

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration 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 Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR



Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!

Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR



Nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen einbauen!

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Geräten ist ein offenes Betriebsmittel. Bauen Sie dieses ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen auf. Ermöglichen Sie nur autorisiertem Fachpersonal den Zugang mittels Schlüssel oder Werkzeug.

GEFAHR



Unfallverhütungsvorschriften beachten!

Beachten Sie bei Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine/Anlage zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

GEFAHR



Auf normgerechten Anschluss achten!

Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG



Nicht in Telekommunikationsnetzen einsetzen!

Verwenden Sie Geräte mit ETHERNET-/RJ-45-Anschluss ausschließlich in LANs. Verbinden Sie diese Geräte niemals mit Telekommunikationsnetzen, wie z. B. mit Analog- oder ISDN-Telefonanlagen.

ACHTUNG



Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!

Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.

ACHTUNG



Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!

Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

ACHTUNG



Nur mit zulässigen Materialien reinigen!

Reinigen Sie verschmutzte Kontakte mit ölfreier Druckluft oder mit Spiritus und einem Ledertuch.

ACHTUNG



Kein Kontakt spray verwenden!

Verwenden Sie kein Kontakt spray, da in Verbindung mit Verunreinigungen die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

ACHTUNG



Verpolungen vermeiden!

Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

ESD



Elektrostatische Entladung vermeiden!

In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

2.3 Spezielle Einsatzbestimmungen für ETHERNET-Geräte

Wo nicht speziell beschrieben, sind ETHERNET-Geräte für den Einsatz in lokalen Netzwerken bestimmt. Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie ETHERNET-Geräte in Ihrer Anlage einsetzen:

- Verbinden Sie Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke nicht mit einem offenen Netzwerk wie dem Internet oder einem Büronetzwerk. WAGO empfiehlt, Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke hinter einer Firewall anzubringen.
- Beschränken Sie den physikalischen und elektronischen Zugang zu sämtlichen Automatisierungskomponenten auf einen autorisierten Personenkreis.
- Ändern Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die standardmäßig eingestellten Passwörter! Sie verringern so das Risiko, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten.
- Ändern Sie regelmäßig die verwendeten Passwörter! Sie verringern so das Risiko, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten.
- Ist ein Fernzugriff auf Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke erforderlich, sollte ein „Virtual Private Network“ (VPN) genutzt werden.
- Führen Sie regelmäßig eine Bedrohungsanalyse durch. So können Sie prüfen, ob die getroffenen Maßnahmen Ihrem Schutzbedürfnis entsprechen.
- Wenden Sie in der sicherheitsgerichteten Gestaltung Ihrer Anlage „Defense-in-depth“-Mechanismen an, um den Zugriff und die Kontrolle auf individuelle Produkte und Netzwerke einzuschränken.

3 Systembeschreibung

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 ist ein modulares und feldbusunabhängiges Ein-/Ausgabesystem (E/A-System). Der hier beschriebene Aufbau besteht aus einem Feldbuskoppler/-controller (1) und den angereihten Busklemmen (2) für beliebige Signalformen, die zusammen den Feldbusknoten bilden. Die Endklemme (3) schließt den Knoten ab und ist für den ordnungsgemäßen Betrieb des Feldbusknotens zwingend erforderlich.

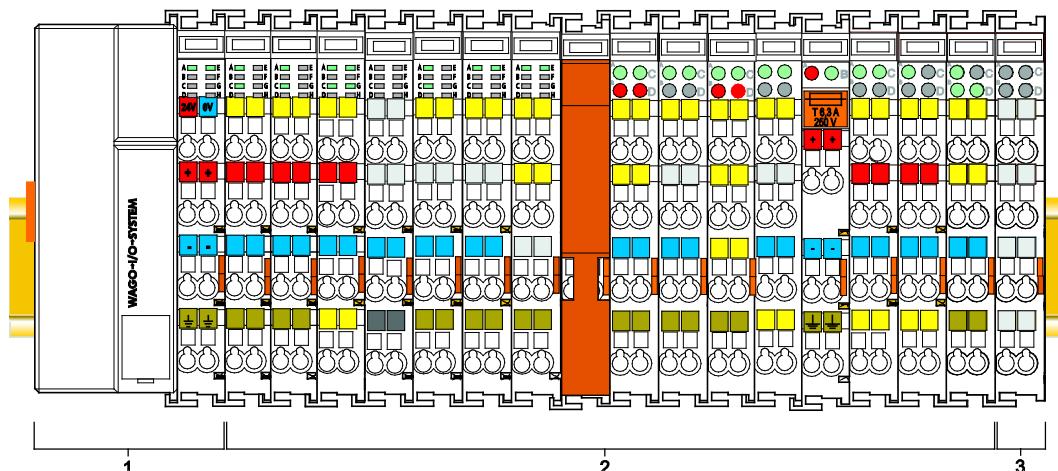


Abbildung 1: Feldbusknoten (Beispiel)

Feldbuskoppler/-controller stehen für diverse Feldbussysteme zur Verfügung.

Erweiterte ECO-Feldbuskoppler enthalten ein Feldbus-Interface, eine Elektronik und eine integrierte Einspeiseklemme. Das Feldbus-Interface bildet die physikalische Schnittstelle zum jeweiligen Feldbussystem. Die Elektronik verarbeitet die Daten der Busklemmen und stellt diese für die Feldbuskommunikation bereit. Über die integrierte Einspeiseklemme werden die 24V-Systemversorgung und die 24V-Feldversorgung eingespeist.

Der Feldbuskoppler/-controller kommuniziert über den jeweiligen Feldbus. Die programmierbaren Feldbuscontroller (PFC) ermöglichen zusätzlich SPS-Funktionen zu implementieren. Die Programmierung erfolgt mit WAGO-I/O-PRO gemäß IEC 61131-3.

An den Feldbuskoppler/-controller können Busklemmen für unterschiedliche digitale und analoge E/A-Signale sowie Sonderfunktionen angereiht werden. Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen erfolgt über einen internen Klemmenbus (K-Bus).

Die Komponenten des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 besitzen eine übersichtliche Anschlussebene, Leuchtdioden für die Statusanzeige, einsteckbare Mini-WSB-Schilder und Gruppenbeschriftungsschilder für die Beschriftung.

Die 1-, 2- oder 3-Leitertechnik erlaubt eine direkte Sensor- bzw. Aktorverdrahtung.

3.1 Fertigungsnummer

Die Fertigungsnummer gibt den Auslieferungszustand direkt nach der Herstellung an. Diese Nummer ist Teil der seitlichen Bedruckung jeder Komponente.

Zusätzlich wird die Fertigungsnummer auf die Abdeckklappe der Konfigurations- und Programmierschnittstelle des Feldbuskopplers/-controllers gedruckt, damit sie auch im eingebauten Zustand abgelesen werden kann.

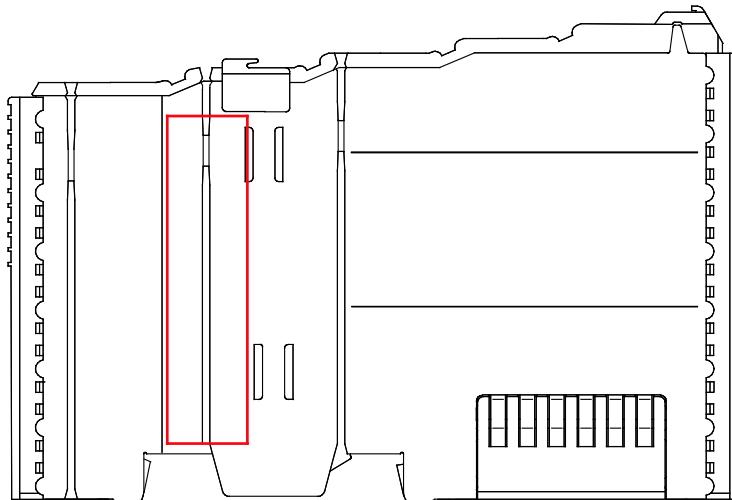


Abbildung 2: Bedruckungsbereich für Fertigungsnummer

In der seitlichen Bedruckung besteht die Fertigungsnummer aus zwei Zeilen. Diese befinden sich links der Entriegelungslasche. In der längeren Zeile der Fertigungsnummer sind als erste 10 Stellen Versions- und Datumskennzeichnungen enthalten.

Aufbau dieser Zeile am Beispiel: 0114010101...

01 WW	14 JJ	01 FW	01 HW	01 FL	(weitere Stellen) -
Kalender- woche	Jahr	Firmware- Version	Hardware- Version	Firmware- Loader- Version	Interne Informationen

Die Reihenfolge der Zeilen kann abhängig vom Produktionsjahr variieren, relevant ist jedoch stets nur die längere Zeile. Der hintere Teil dieser sowie die kürzere Zeile enthalten interne Verwaltungsinformationen des Herstellers.

3.2 Hardware-Adresse (MAC-ID)

Das Gerät Controller KNX IP trägt eine weltweit eindeutige physikalische Adresse, die MAC-ID (Media-Access-Control-Identity).

Als Teil der seitlichen Bedruckung auf der rechten Geräteseite ist diese innerhalb des Prinzipschaltbildes des Feldbuskopplers/-controllers aufgedruckt. Zusätzlich befindet sich die MAC-ID auf einem Papierstreifen mit zwei selbstklebenden Abreißetiketten auf der linken Seite des Feldbuskopplers/-controllers.

Die MAC-ID besitzt eine feste Länge von 6 Byte (48 Bit) in hexadezimaler Schreibweise. Die ersten 3 Byte geben Auskunft über den Hersteller (z. B. 00:30:DE für WAGO). Die weiteren 3 Byte beinhalten die laufende Seriennummer der Geräte-Hardware.

3.3 Komponenten-Update

Für den Fall des Updates einer Komponente enthält die seitliche Bedruckung jeder Komponente eine vorbereitete Matrix.

Diese Matrix stellt für insgesamt drei Updates Spalten zum Eintrag der aktuellen Update-Daten zur Verfügung, wie Betriebsauftrags (BA) -Nummer (NO; ab KW 13/2004), Update-Datum (DS), Softwareversion (SW, optional), Hardwareversion (HW) und die Firmware-Loader-Version (FWL, optional).

Aktuelle Versionsangabe für	1. Update	2. Update	3. Update	
BA-Nummer	NO			← ab KW 13/2004
Update-Datum	DS			
Softwareversion	SW			
Hardwareversion	HW			
Firmware-Loader-Version	FWL			← nur Feldbuskoppler -controller

Ist das Update einer Komponente erfolgt, werden die aktuellen Versionsangaben in die Spalten der Matrix eingetragen.

Zusätzlich wird bei dem Update eines Feldbuskopplers/-controllers auch die Abdeckklappe der Konfigurationsschnittstelle mit der aktuellen Fertigungs- und Betriebsauftragsnummer bedruckt.

Die ursprünglichen Fertigungsangaben auf dem Gehäuse der Komponente bleiben dabei erhalten.

3.4 Lagerung, Kommissionierung und Transport

Die Komponenten sind möglichst in der Originalverpackung zu lagern. Ebenso bietet die Originalverpackung beim Transport den optimalen Schutz.

Beim Kommissionieren, Ein- und Auspacken dürfen die Kontakte nicht verschmutzt oder beschädigt werden. Die Komponenten müssen unter Beachtung der ESD-Hinweise in geeigneten Behältern/Verpackungen gelagert und transportiert werden.

3.5 Aufbaurichtlinien und Normen

DIN 60204	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
DIN EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln (Ersatz für VDE 0160)
EN 60439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

3.6 Spannungsversorgung

3.6.1 Potentialtrennung

Innerhalb des Feldbusknotens bestehen drei galvanisch getrennte Potentialgruppen:

- galvanisch getrenntes Feldbus-Interface
- Elektronik des Feldbuskopplers/-controllers und der Busklemmen (Klemmenbus)
- Alle Busklemmen besitzen eine galvanische Trennung zwischen der Systemelektronik (Klemmenbus, Logik) und der feldseitigen Elektronik. Bei einigen Digitaleingangsklemmen und Analogeingangsklemmen ist diese Trennung kanalweise aufgebaut, siehe Katalog.

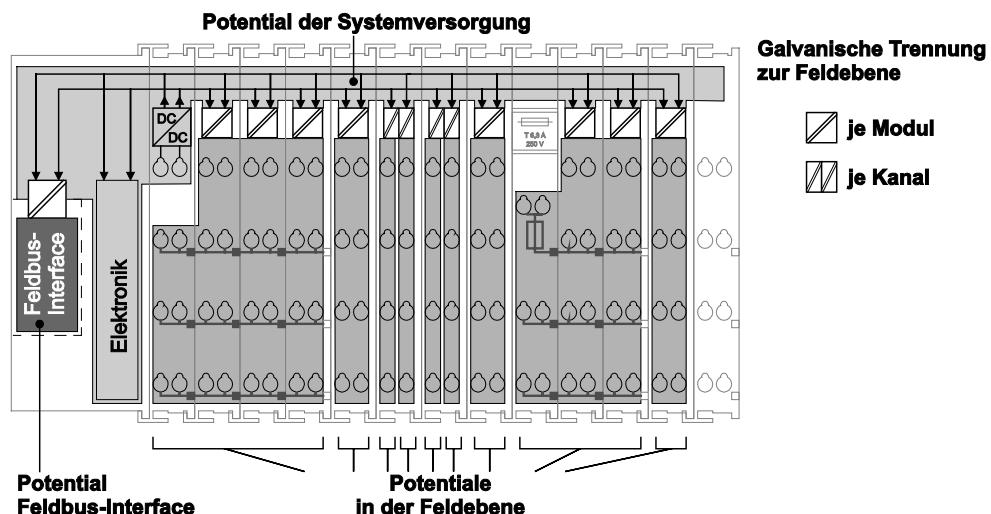


Abbildung 3: Potentialtrennung für Feldbuskoppler/-controller (Beispiel)

3.6.2 Systemversorgung

3.6.2.1 Anschluss

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 benötigt als Systemversorgung eine 24V-Gleichspannung. Die Einspeisung erfolgt über den Feldbuskoppler/-controller und bei Bedarf zusätzlich über Potentialeinspeiseklemmen mit Busnetzteil, Bestellnr. 750-613. Die Einspeisung ist gegen Verpolung geschützt.

Hinweis



Keine unzulässige Spannung/Frequenz aufschalten!

Schalten Sie keine unzulässigen Spannungs- oder Frequenzwerte auf. Dieses kann zur Zerstörung der Baugruppe führen.

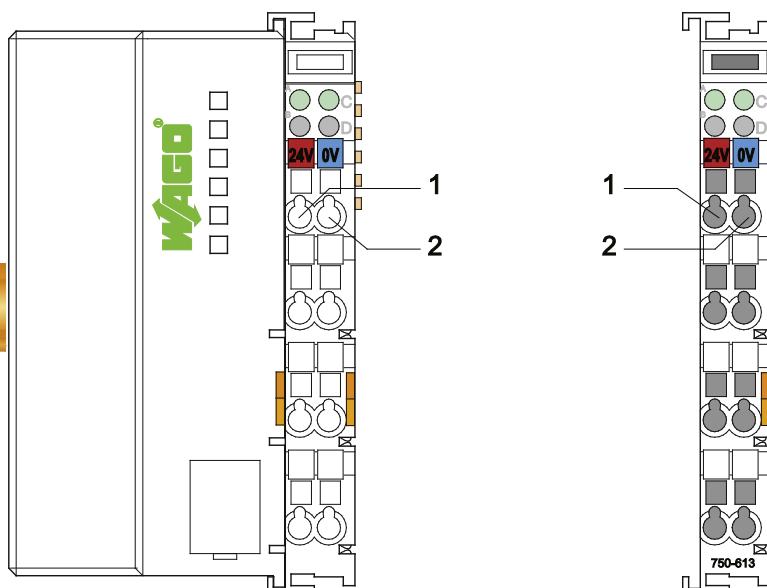


Abbildung 4: Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeiseklemme (re.)

Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeiseklemme (re.)“

Position	Beschreibung
1	Systemversorgung DC 24 V (-25 % ... +30 %)
2	Systemversorgung 0 V

Die eingespeiste 24V-Gleichspannung versorgt alle systeminternen Bausteine, z. B. die Elektronik des Feldbuskopplers-controllers, das Feldbus-Interface und die Busklemmen über den Klemmenbus (5V-Systemspannung). Die 5V-Systemspannung ist mit der 24V-Systemversorgung galvanisch verbunden.

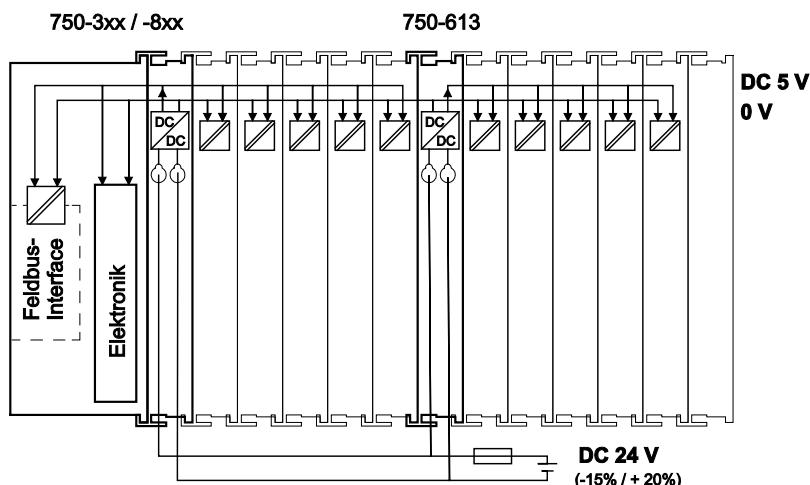


Abbildung 5: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler

Hinweis



Rücksetzen des Systems nur gleichzeitig bei allen Versorgungsmodulen!

Führen Sie das Rücksetzen des Systems durch Aus- und Wiedereinschalten der Systemversorgung gleichzeitig an allen Versorgungsmodulen (Feldbuskoppler/-controller und Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil) durch.

3.6.2.2 Auslegung

Hinweis



Empfehlung

Eine stabile Netzversorgung kann nicht immer und überall vorausgesetzt werden. Sie sollten daher geregelte Netzteile verwenden, um die Qualität der Versorgungsspannung zu gewährleisten.

Die Versorgungskapazität der Feldbuskoppler/-controller bzw. der Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil kann den technischen Daten der Komponenten entnommen werden.

Tabelle 4: Auslegung

Interne Stromaufnahme ^{*)}	Stromaufnahme über Systemspannung (5 V für Elektronik der Busklemmen und Feldbuskoppler/-controller).
Summenstrom für Busklemmen ^{*)}	Verfügbarer Strom für die Busklemmen. Wird vom Busnetzteil bereitgestellt. Siehe Feldbuskoppler/-controller und Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil

^{*)} vgl. aktuellen Katalog, Handbücher, Internet

Beispiel:**Berechnung Stromaufnahme an einem Beispielkoppler**

Interne Stromaufnahme	380 mA bei 5 V
<u>Summenstrom für Busklemmen</u>	<u>1620 mA bei 5 V</u>
Summe $I_{(5\text{ V})\text{ ges}}$	2000 mA bei 5 V

Für jede Busklemme ist die interne Stromaufnahme in den technischen Daten der Busklemme angegeben. Um den Gesamtbedarf zu ermitteln, werden die Werte aller Busklemmen im Knoten summiert.

Hinweis**Summenstrom für Busklemmen beachten, evtl. Potential neu einspeisen!**

Sobald die Summe der internen Stromaufnahmen der Busklemmen den Summenstrom für Busklemmen übersteigt, müssen Sie eine Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil setzen. Platzieren Sie diese vor der Position, an der der zulässige Summenstrom überschritten würde.

Beispiel:**Berechnung des Summenstroms an dem oben beschriebenen Beispielkoppler**

In einem Knoten mit dem im obigen Beispiel verwendeten Beispielkoppler sollen eingesetzt werden:

20 Relaisklemmen (750-517) und 10 Digitaleingangsklemmen (750-405)

Interne Stromaufnahme	$20 * 90\text{ mA} = 1800\text{ mA}$
	$10 * 2\text{ mA} = 20\text{ mA}$
Summe	1820 mA

Der Beispielkoppler kann, wie oben angenommen, 1620 mA für die Busklemmen bereitstellen (dieser Wert ist in dem zugehörigen Datenblatt angegeben). Folglich muss eine Potentialeinspeiseklemme mit Busnetzteil (750-613), z. B. in der Mitte des Knotens, vorgesehen werden.

Hinweis**Empfehlung**

Sie können mit der WAGO-ProServe®-Software **smartDESIGNER** den Aufbau eines Feldbusknotens konfigurieren. Über die integrierte Plausibilitätsprüfung können Sie die Konfiguration überprüfen.

Der maximale Eingangsstrom der 24V-Systemversorgung beträgt je Einspeisestelle 500 mA.

Die genaue Stromaufnahme ($I_{(V)}$) kann mit folgenden Formeln ermittelt werden:

Feldbuskoppler oder -controller

$I_{(5\text{ V})\text{ ges.}} = \text{Summe aller Stromaufnahmen der angereihten Busklemmen} + \text{interne Stromaufnahme des Feldbuskopplers/-controllers}$

Potentialeinspeiseklemme

$I_{(5\text{ V})\text{ ges.}} = \text{Summe aller Stromaufnahmen der angereihten Busklemmen an der Potentialeinspeiseklemme}$

$$\text{Eingangsstrom } I_{(24\text{ V})} = \frac{5\text{ V}}{24\text{ V}} * \frac{I_{(5\text{ V})\text{ ges.}}}{\eta}$$

$\eta = 0.87$ (87 % Netzteilwirkungsgrad bei Nennlast 24 V)

Hinweis



Bei Test der Stromaufnahme alle Ausgänge aktivieren!

Übersteigt die Stromaufnahme einer Einspeisestelle für die 24V-Systemversorgung 500 mA, kann die Ursache ein falsch ausgelegter Knoten oder ein Defekt sein.

Sie müssen bei dem Test alle Ausgänge aktivieren.

3.6.3 Feldversorgung

3.6.3.1 Anschluss

Sensoren und Aktoren können direkt in 1- bis 4-Leiteranschlusstechnik an den jeweiligen Kanal der Busklemmen angeschlossen werden. Die Versorgung der Sensoren und Aktoren übernimmt die Busklemme. Die Ein- und Ausgangstreiber einiger Busklemmen benötigen die feldseitige Versorgungsspannung.

Die feldseitige Versorgungsspannung wird am Feldbuskoppler/-controller (DC 24 V) eingespeist. In diesem Fall handelt es sich um eine passive Einspeisung ohne Schutzeinrichtung.

Zur Einspeisung anderer Feldpotentiale (DC 24 V, AC/DC 0 ... 230 V, AC 120 V, AC 230 V) stehen Potentialeinspeiseklemmen mit oder ohne Sicherungshalter und Diagnosemöglichkeit zur Verfügung. Mit Hilfe der Potentialeinspeiseklemmen können außerdem unterschiedliche Potentialgruppen aufgebaut werden. Die Anschlüsse sind paarweise mit einem Leistungskontakt verbunden.

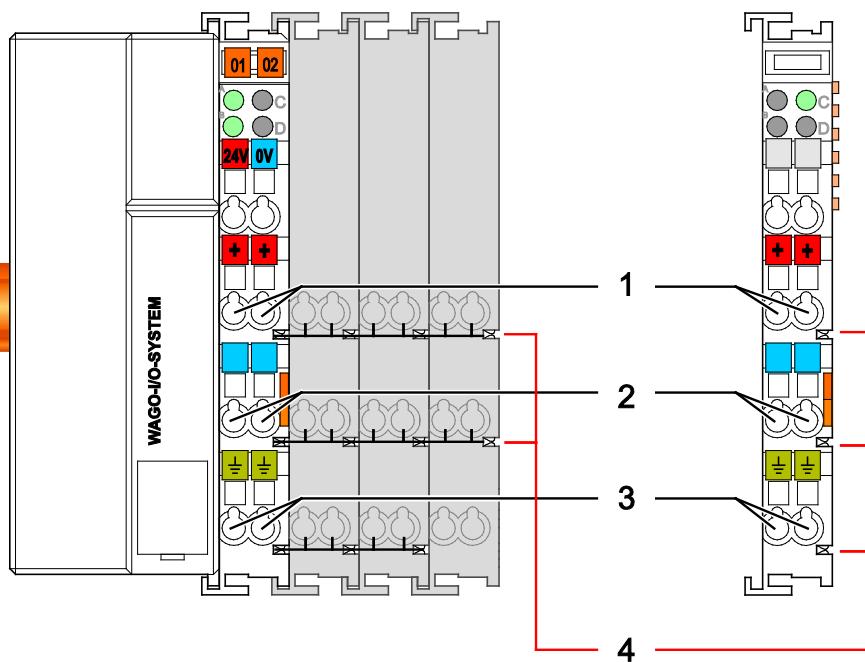


Abbildung 6: Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler

Tabelle 5: Legende zur Abbildung „Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler“

Feldversorgung	
1	24 V (-15 % / +20 %)
2	0 V
3	Optionales Erdpotential
Leistungskontakte	
4	Potentialverteilung zu benachbarten Busklemmen

Die Weiterleitung der Versorgungsspannung für die Feldseite erfolgt über die Leistungskontakte. Das geschieht automatisch durch Anrasten der jeweiligen Busklemme.

Die Strombelastung der Leistungskontakte darf 10 A nicht dauerhaft überschreiten.

Durch Setzen einer zusätzlichen Einspeiseklemme wird die über die Leistungskontakte geführte Feldversorgung unterbrochen. Ab dort erfolgt eine neue Einspeisung, die auch einen Potentialwechsel beinhalten kann.

Hinweis**Potential bei Unterbrechung der Leistungskontakte neu einspeisen!**

Einige Busklemmen besitzen keine oder nur einzelne Leistungskontakte (abhängig von der E/A-Funktion). Dadurch wird die Weitergabe des entsprechenden Potentials unterbrochen. Wenn bei nachfolgenden Busklemmen eine Feldversorgung über die Leistungskontakte erforderlich ist, müssen Sie eine Potentialeinspeiseklemme einsetzen. Beachten Sie die Datenblätter der einzelnen Busklemmen.

Hinweis**Bei unterschiedlichen Potentialgruppen Distanzklemme verwenden!**

Bei einem Knotenaufbau mit verschiedenen Potentialgruppen, z. B. der Wechsel von DC 24 V auf AC 230 V, sollten Sie eine Distanzklemme einsetzen. Die optische Trennung der Potentiale mahnt zur Vorsicht bei Verdrahtungs- und Wartungsarbeiten. Somit können Sie die Folgen von Verdrahtungsfehlern vermeiden.

3.6.3.2 Absicherung

Die interne Absicherung der Feldversorgung ist für verschiedene Feldspannungen über entsprechende Potentialeinspeiseklemmen möglich.

Tabelle 6: Potentialeinspeiseklemmen

Bestellnummer	Feldspannung
750-601	24 V DC, Einspeisung/Sicherung
750-609	230 V AC, Einspeisung/Sicherung
750-615	120 V AC, Einspeisung/Sicherung
750-617	24 V AC, Einspeisung/Sicherung
750-610	24 V DC, Einspeisung/Sicherung/Diagnose
750-611	230 V AC, Einspeisung/Sicherung/Diagnose
750-606	Potentialeinspeisung DC 24 V, 1,0 A, Ex i
750-625/000-001	Potentialeinspeisung DC 24 V, 1,0 A, Ex i (ohne Diagnose)

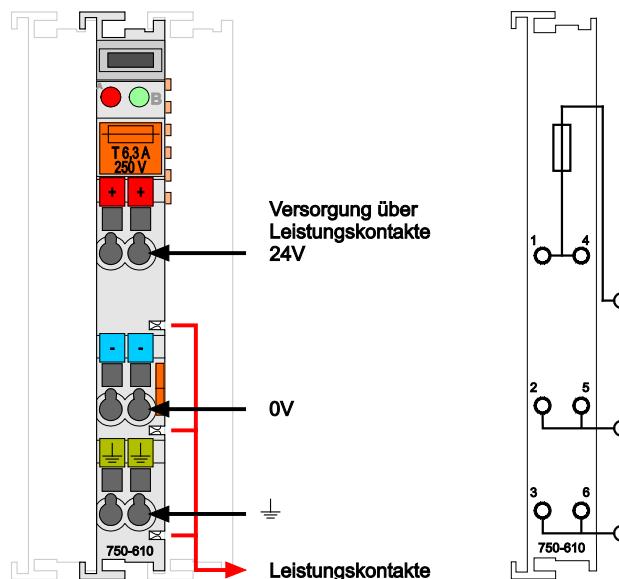


Abbildung 7: Potentialeinspeiseklemme mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610)

ACHTUNG



Auf max. Verlustleistung und ggf. UL-Zulassung achten!

Bei Einspeiseklemmen mit Sicherungshalter dürfen Sie nur Sicherungen mit einer max. Verlustleistung von 1,6 W (IEC 127) einsetzen. Bei Anlagen, die eine UL-Zulassung besitzen, achten Sie zusätzlich darauf, dass Sie nur UL-zugelassene Sicherungen verwenden.

Um eine Sicherung einzulegen, zu wechseln oder um nachfolgende Busklemmen spannungsfrei zu schalten, kann der Sicherungshalter herausgezogen werden. Dazu wird, z. B. mit einem Schraubendreher, in einen der beidseitig vorhandenen Schlitze griﬀen und der Halter herausgezogen.



Abbildung 8: Sicherungshalter ziehen

Der Sicherungshalter wird geöffnet, indem die Abdeckung zur Seite geklappt wird.



Abbildung 9: Sicherungshalter öffnen



Abbildung 10: Sicherung wechseln

Nach dem Sicherungswechsel wird der Sicherungshalter in seine ursprüngliche Position zurückgeschoben.

Alternativ kann die Absicherung extern erfolgen. Hierbei bieten sich die Sicherungsklemmen der WAGO-Serien 281 und 282 an.

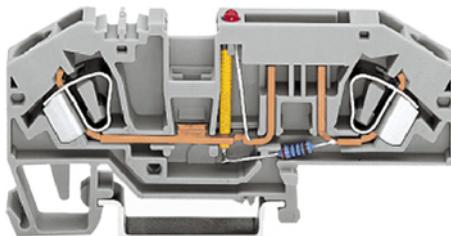


Abbildung 11: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282

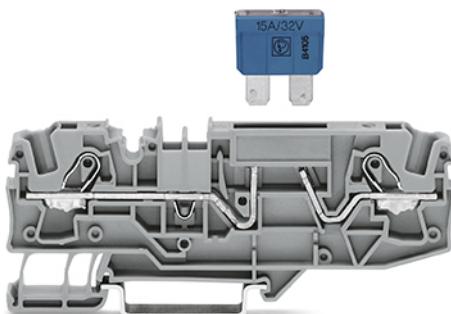


Abbildung 12: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006

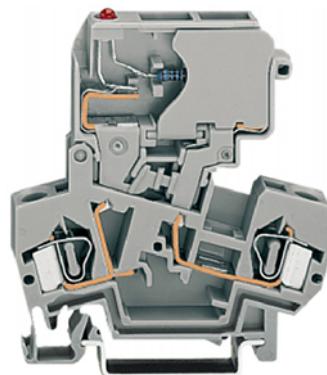


Abbildung 13: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281

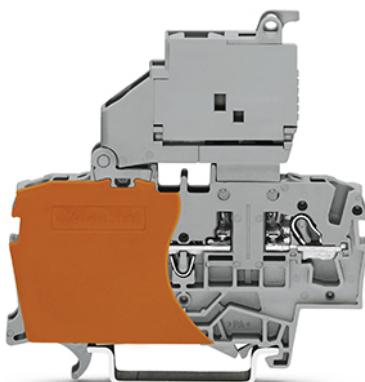


Abbildung 14: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002

3.6.4 Ergänzende Einspeisevorschriften

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 kann auch im Schiffbau bzw. Off-/Onshore-Bereichen (z. B. Arbeitsplattformen, Verladeanlagen) eingesetzt werden. Dies wird durch die Einhaltung der Anforderungen einflussreicher Klassifikationsgesellschaften, z. B. Germanischer Lloyd und Lloyds Register, nachgewiesen.

Der zertifizierte Betrieb des Systems erfordert Filterklemmen für die 24V-Versorgung.

Tabelle 7: Filterklemmen für die 24V-Versorgung

Bestellnr.	Bezeichnung	Beschreibung
750-626	Supply Filter	Filterklemme für Systemversorgung und Feldversorgung (24 V, 0 V), d. h. für Feldbuskoppler/-controller und Bus Einspeisung (750-613)
750-624	Supply Filter	Filterklemme für die 24V-Feldversorgung (750-602, 750-601, 750-610)

Daher ist zwingend folgendes Einspeisekonzept zu beachten.

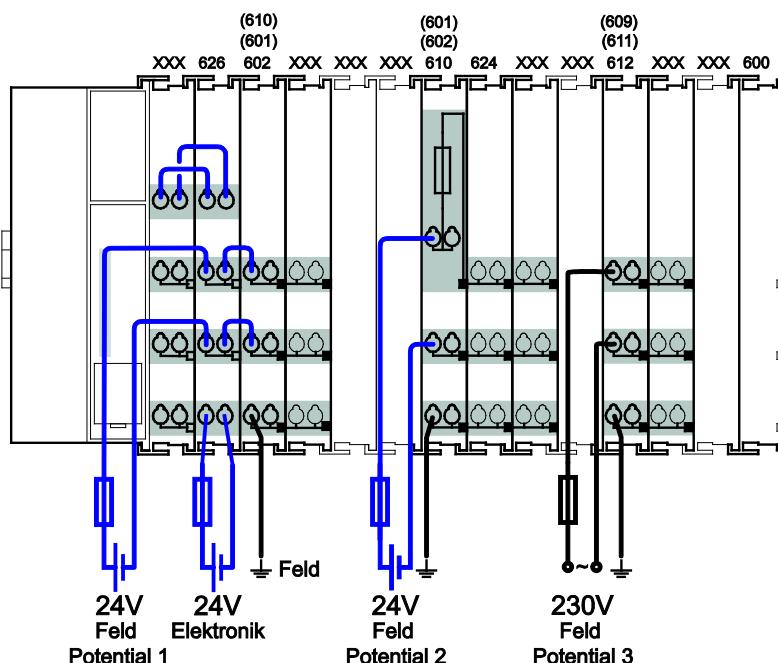


Abbildung 15: Einspeisekonzept

Hinweis



Für Potentialausgleich Einspeiseklemme verwenden!

Setzen Sie hinter der Filterklemme 750-626 eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme 750-601/-602/-610 dann ein, wenn Sie den unteren Leistungskontakt für Potentialausgleich beispielsweise zwischen Schirmanschlüssen verwenden wollen und einen zusätzlichen Abgriff für dieses Potential benötigen.

3.6.5 Ergänzende Einspeisevorschriften für KNX

Sie benötigen die Filterklemme 750-626/020, sobald eine Versorgungsleitung die Länge von 3 m zwischen Feldbuscontroller und Netzgerät überschreitet.

Durch den Einsatz der Filterklemme wird der korrekte (zertifizierte) Betrieb sichergestellt. Die Busklemme filtert die 24V-Systemversorgung und enthält einen Überspannungsschutz.

ACHTUNG



Isolationsspannung beachten!

Bei Verwendung der Filterklemme 750-626/020 verringert sich die Isolationsspannung der Feld- und Elektronikversorgung gegen PE auf 150 V.

ACHTUNG



Korrekten Leiterquerschnitt beachten!

Verwenden Sie ausschließlich für die CAGE-CLAMP®-Anschlüsse der Filterklemme Leiterquerschnitte von 0,08 mm² ... 2,5 mm² (AWG 28 ... 14).

Daher ist folgendes Einspeisekonzept bei Leitungslängen > 3 m zu beachten.

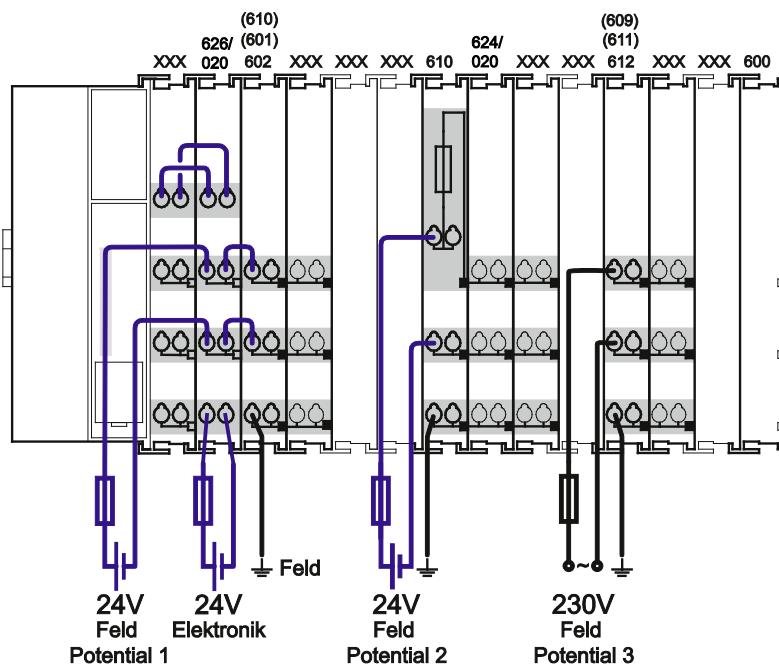


Abbildung 16: Einspeisekonzept bei Leitungslängen > 3 m

Hinweis



Für Potentialausgleich Einspeiseklemme verwenden!

Wenn Sie den unteren Leistungskontakt für Potentialausgleich, beispielsweise zwischen Schirmanschlüssen, verwenden wollen und einen zusätzlichen Abgriff für dieses Potential benötigen, setzen Sie hinter der Filterklemme 750-626/020 eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme 750-601/-602/-610.

Wenn Sie den unteren Leistungskontakt nicht für den Potentialausgleich verwenden wollen, kann auf den Einsatz einer Einspeiseklemme neben der Filterklemme 750-626/020 verzichtet werden. Die Versorgung der nachfolgenden Busklemmen erfolgt dann direkt über die Leistungskontakte der Filterklemme 750-626/020.

Für jede zusätzliche 24V-Einspeisung der Feldversorgungsspannung ist neben einer Einspeiseklemme 750-601, 750-602 oder 750-610 eine Filterklemme 750-624/020 einzusetzen.

Für eine Einspeisung einer 230V-Feldversorgungsspannung ist keine Filterklemme vorzusehen.

3.6.5.1 Hinweise

GEFAHR



Elektrische Spannung!

Betreiben Sie den Feldbuscontroller ausschließlich mit 24 V DC PELV- (Protective Extra Low Voltage) oder SELV-Spannungsquellen (Safety Extra Low Voltage). Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Hinweis



Unterbrechung der Versorgungsspannung

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung von mehr als 1 ms wird der Feldbuscontroller zurückgesetzt und automatisch ein Neustart des Feldbuscontrollers durchgeführt.

- Zur Sicherstellung der galvanischen Trennung ist die Verwendung von jeweils einem Netzteil für den Anschluss der Elektronik- und Feldversorgung erforderlich.
- Schließen Sie die Leitungen für die Versorgungsspannung nur im spannungsfreien Zustand an.
- Halten Sie mit den Leitungen der Versorgungsspannung genügend Abstand zu elektromagnetischen Störquellen ein, um eine hohe Störfestigkeit der 750-Komponenten gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen.
- Achten Sie beim Verlegen sämtlicher Leitungen darauf, dass Sie diese nicht in Scherbereichen von beweglichen Maschinenteilen verlegen.
- Achten Sie auf die korrekte Auslegung des Potenzialausgleichs.

3.6.6 Versorgungsbeispiel

Hinweis**System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!**

Speisen Sie die Systemversorgung und die Feldversorgung getrennt ein, um bei aktorseitigen Kurzschlägen den Busbetrieb zu gewährleisten.

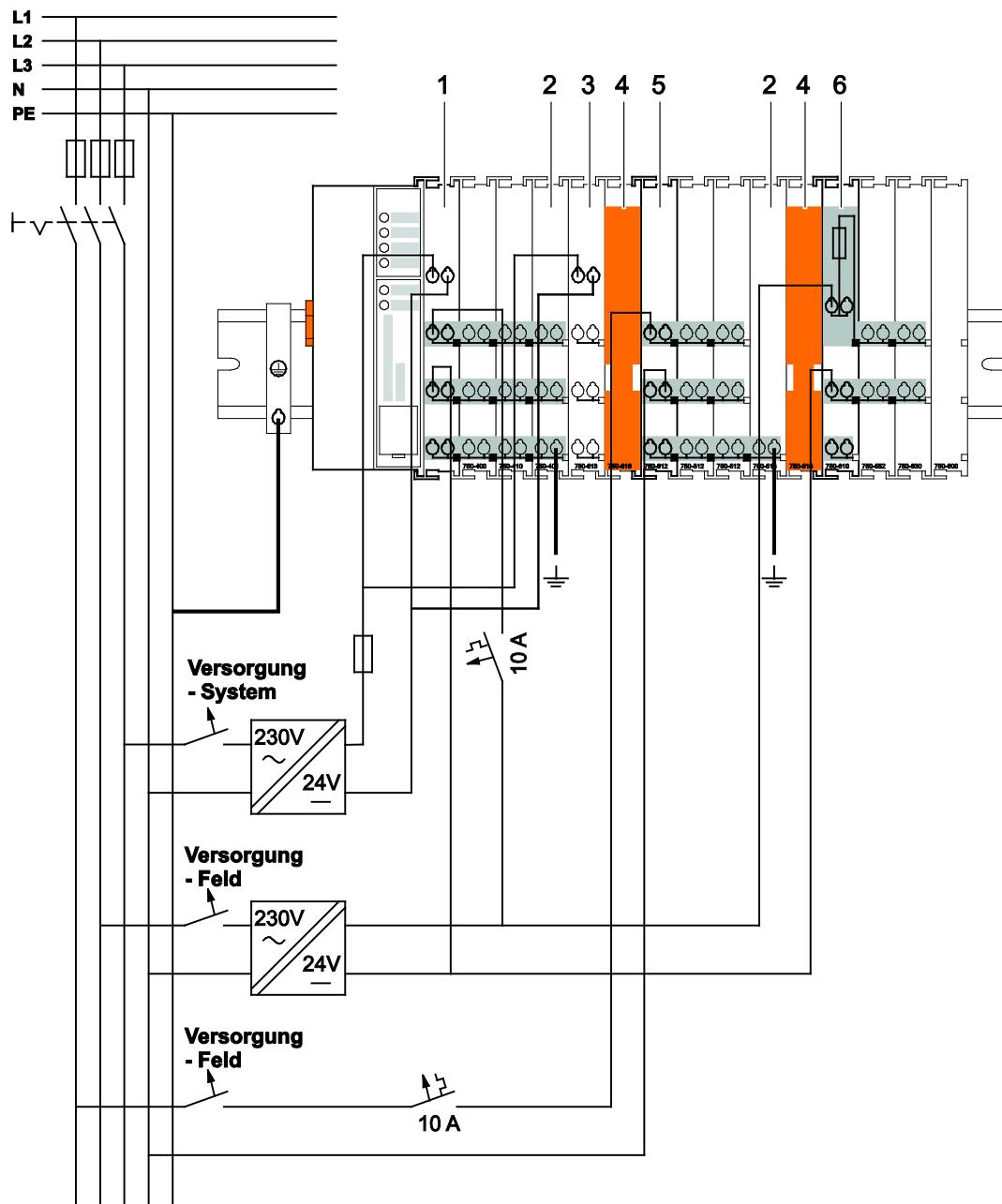


Abbildung 17: Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller

Tabelle 8: Legende zur Abbildung „Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller“

Pos.	Beschreibung
1	Potentialeinspeisung am Feldbuskoppler/-controller über externe Einspeiseklemme
2	Potentialeinspeisung mit jeweils optionaler Funktionserde
3	Potentialeinspeisung mit Busnetzteil
4	Distanzklemme empfohlen
5	Potentialeinspeisung passiv
6	Potentialeinspeisung mit Sicherungshalter/Diagnose

3.6.7 Netzgeräte

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 benötigt zum Betrieb eine 24V-Gleichspannung (Systemversorgung).

Hinweis**Empfehlung**

Eine stabile Netzversorgung kann nicht immer und überall vorausgesetzt werden. Daher sollten Sie geregelte Netzteile verwenden, um die Qualität der Versorgungsspannung zu gewährleisten.

Für kurze Spannungseinbrüche ist ein Puffer (200 μ F pro 1 A Laststrom) einzuplanen.

Hinweis**Netzausfallzeit nicht gemäß IEC 61131-2!**

Beachten Sie, dass die Netzausfallzeit von 10 ms gemäß IEC 61131-2 in einem Maximalausbau nicht eingehalten wird.

Je Einspeisestelle für die Feldversorgung ist der Strombedarf individuell zu ermitteln. Dabei sind alle Lasten durch Feldgeräte und Busklemmen zu berücksichtigen. Die Feldversorgung hat ebenfalls Einfluss auf die Busklemmen, da die Ein- und Ausgangstreiber einiger Busklemmen die Spannung der Feldversorgung benötigen.

Hinweis**System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!**

Speisen Sie die Systemversorgung und die Feldversorgung getrennt ein, um bei aktorseitigen Kurzschlüssen den Busbetrieb zu gewährleisten.

Information**Netzteile sind im eShop erhältlich.**

Geeignete Netzteile, z. B. der Produktreihe EPSITRON, finden Sie im eShop auf www.wago.com.

3.7 Erdung

3.7.1 Erdung der Tragschiene

3.7.1.1 Rahmenaufbau

Beim Rahmenaufbau ist die Tragschiene mit dem elektrisch leitenden Schrankrahmen bzw. Gehäuse verschraubt. Der Rahmen bzw. das Gehäuse muss geerdet sein. Über die Verschraubung wird auch die elektrische Verbindung hergestellt. Somit ist die Tragschiene geerdet.

GEFAHR**Auf ausreichende Erdung achten!**

Achten Sie auf eine einwandfreie elektrische Verbindung zwischen der Tragschiene und dem Rahmen bzw. Gehäuse, um eine ausreichende Erdung sicher zu stellen.

3.7.1.2 Isolierter Aufbau

Ein isolierter Aufbau liegt dann vor, wenn es konstruktiv keine direkte leitende Verbindung zwischen Schrankrahmen oder Maschinenteilen und der Tragschiene gibt. Hier muss über einen elektrischen Leiter entsprechend geltender nationaler Sicherheitsvorschriften die Erdung aufgebaut werden.

Hinweis**Empfehlung**

Der optimale Aufbau ist eine metallische Montageplatte mit Erdungsanschluss, die elektrisch leitend mit der Tragschiene verbunden ist.

Die separate Erdung der Tragschiene kann einfach mit Hilfe der WAGO-Schutzleiterklemmen aufgebaut werden.

Tabelle 10: WAGO-Schutzleiterklemmen

Bestellnummer	Beschreibung
283-609	1-Leiter-Schutzleiterklemme kontaktiert den Schutzleiter direkt auf der Tragschiene; Anschlussquerschnitt: 0,2 mm ² ... 16 mm ² Hinweis: Abschlussplatte (283-320) mitbestellen

3.7.2 Funktionserde

Die Funktionserde erhöht die Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen. Einige Komponenten des I/O-Systems besitzen einen Tragschienenkontakt, der elektromagnetische Störungen zur Tragschiene ableitet.

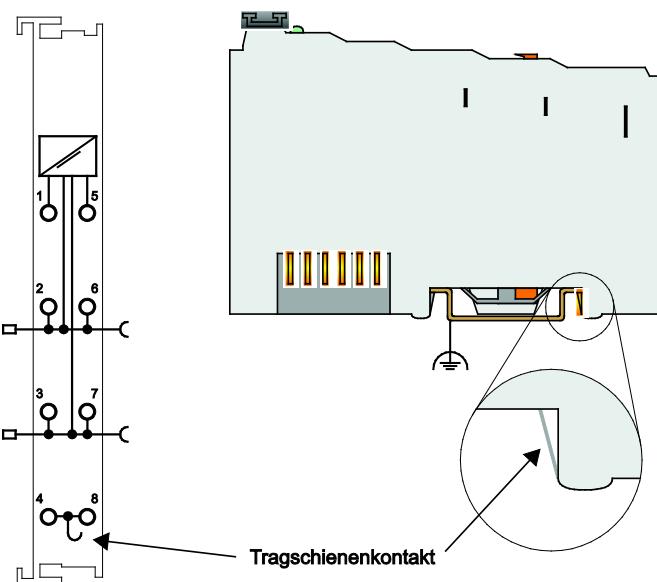


Abbildung 18: Tragschienenkontakt (Beispiel)

GEFAHR



Auf ausreichende Erdung achten!

Achten Sie auf den einwandfreien Kontakt zwischen dem Tragschienenkontakt und der Tragschiene. Die Tragschiene muss geerdet sein.

Beachten Sie dazu die Tragschieneneigenschaften, siehe Kapitel „Montage auf Tragschiene > Tragschieneneigenschaften“.

Die unteren CAGE CLAMP®-Anschlüsse von Einspeiseklemmen ermöglichen den optionalen Anschluss einer feldseitigen Funktionserde. Durch den unteren Federkontakt der drei Leistungskontakte wird dieses Potential der rechtsseitig angereihten Busklemme zur Verfügung gestellt. Einige Busklemmen verfügen über einen Messerkontakt, der dieses Potential abgreift. Dadurch wird hinsichtlich der Funktionserde eine Potentialgruppe mit der linksseitig angereihten Busklemme gebildet.

3.8 Schirmung

3.8.1 Allgemein

Der Einsatz geschirmter Kabel verringert elektromagnetische Einflüsse und erhöht damit die Signalqualität. Messfehler, Datenübertragungsfehler und Störung durch Überspannung können vermieden werden.

Hinweis



Kabelschirm mit Erdpotential verbinden!

Eine durchgängige Schirmung ist zwingend erforderlich, um die technischen Angaben bezüglich der Messgenauigkeit zu gewährleisten. Stellen Sie die Verbindung zwischen Kabelschirm und Erdpotential bereits am Einlass des Schrankes bzw. Gehäuses her. Dies ermöglicht es, eingestraute Störungen abzuleiten und von den darin befindlichen Geräten fern zu halten.

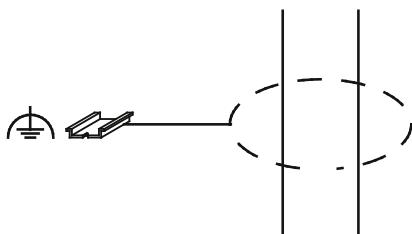


Abbildung 19: Kabelschirm auf Erdpotential

Hinweis



Verbessern der Schirmung durch großflächige Auflage!

Eine verbesserte Schirmung wird erreicht, wenn die Verbindung zwischen Schirm und Erdpotential niederohmig ist. Legen Sie zu diesem Zweck den Schirm großflächig auf, z. B. unter Verwendung des WAGO-Schirm-Anschlussystems. Dies wird insbesondere für Anlagen mit großer Ausdehnung empfohlen, bei denen Ausgleichsströme fließen oder hohe impulsförmige Ströme (z. B. ausgelöst durch atmosphärische Entladung), auftreten können.

Hinweis



Daten- und Signalleitungen von Störquellen fernhalten!

Verlegen Sie Daten- und Signalleitungen getrennt von allen Starkstrom führenden Kabeln und anderen Quellen hoher elektromagnetischer Emission (z. B. Frequenzumrichter oder Antriebe).

3.8.2 Busleitungen

Die Schirmung der Busleitung ist in den jeweiligen Aufbaurichtlinien und Normen des Bussystems beschrieben.

3.8.3 Signalleitungen

Die Busklemmen für Analogsignale sowie einige Schnittstellen-Busklemmen besitzen Anschlussklemmen für den Schirm.

Hinweis



Geschirmte Signalleitungen verwenden!

Verwenden Sie für analoge Signale sowie an Busklemmen, welche über Anschlussklemmen für den Schirm verfügen, ausschließlich geschirmte Signalleitungen. Nur so ist gewährleistet, dass die für die jeweilige Busklemme angegebene Genauigkeit und Störfestigkeit auch bei Vorliegen von auf das Signalkabel einwirkenden Störungen erreicht werden.

3.8.4 WAGO-Schirm-Anschlussystem

Das WAGO-Schirm-Anschlussystem besteht aus Schirm-Klemmbügeln, Sammelschienen und diversen Montagefüßen. Mit diesen können viele verschiedene Aufbauten realisiert werden.

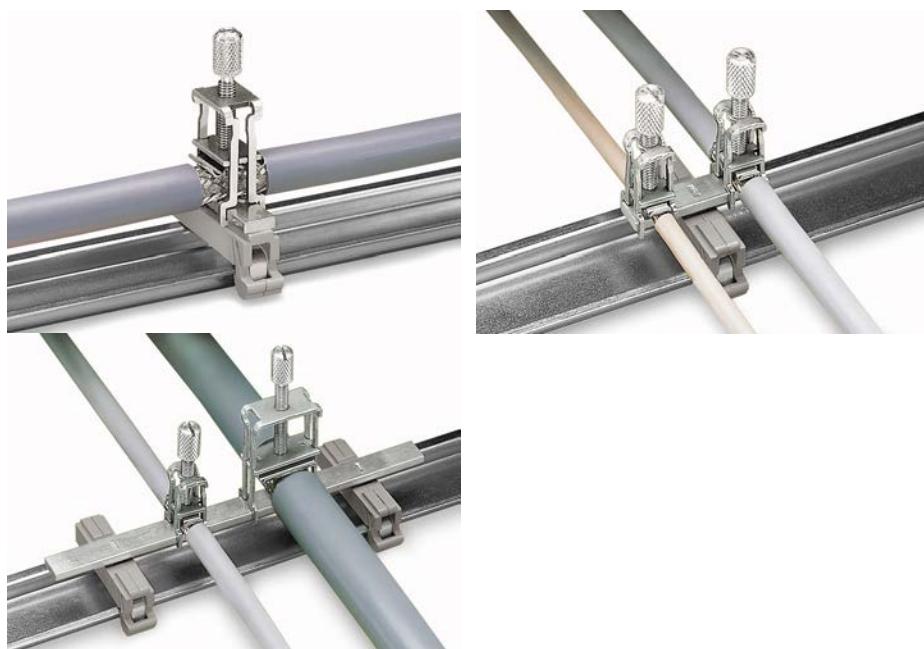


Abbildung 20: Beispiel WAGO-Schirm-Anschlussystem

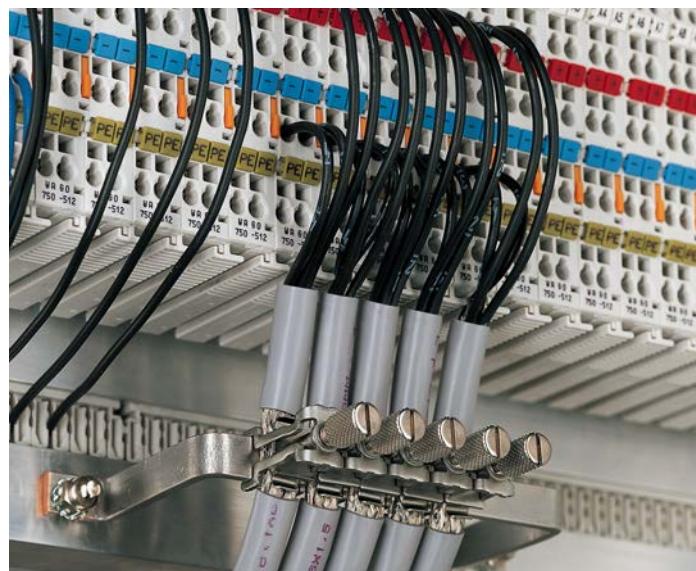


Abbildung 21: Anwendung des WAGO-Schirm-Anschlussystems

4 Das WAGO-KNX-Konzept

Während die Anforderung nach flexiblen und komfortablen Elektroinstallationen stetig steigt, wird ein immer größeres Augenmerk auf Komfortfunktionen mit möglichst geringem Energieverbrauch gelegt. Dies führt zur Entwicklung moderner, ressourcen-schonender Systemen für die Gebäudeautomation, die gemeinsame Infrastrukturen nutzen und gewerkeübergreifend alle Funktionen der intelligenten Haus- und Gebäudetechnik zusammenfassen.

In diesem Bereich hat sich KNX als flexibles Bussystem für die Gebäudeautomation etabliert. Der KNX-Standard basiert auf den Bus-Standards des Europäischen Installationsbus (EIB), BatiBUS und European Home Systems (EHS). Er garantiert Kompatibilität und Interoperabilität der verschiedenen Geräte und Systeme unterschiedlicher Hersteller.

Für die Inbetriebnahme der KNX-Geräte und Netzwerke existiert mit der Engineering-Tool-Software (ETS) ein zentrales Werkzeug, das von der European-Installation-Bus-Association (EIBA, heute „KNX Association“) in Zusammenarbeit mit Software-Häusern und KNX-Herstellern entwickelt wurde.

Die WAGO-KNX-Produkte, Feldbuscontroller und Busklemme, sind in vielerlei Hinsicht eine innovative Neuheit im Bereich KNX:

- Der Controller KNX IP 750-889 wird als flexibler, frei programmierbarer Anwendungscontroller auf dem **KNX-ETHERNET-Netzwerk** eingesetzt.
- Die KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 (oder kurz KNX-Busklemme) bildet das Interface eines Zweidraht-TP1-Netzwerkes an die WAGO-Feldbuscontroller, die als frei programmierbare Anwendungscontroller auf dem **TP1-Netzwerk** genutzt werden.
- Die KNX-Busklemme erweitert den Controller KNX IP zu einem vollwertigen KNXnet/IP Router. Dieser koppelt TP1-Netzwerke an IP-Netzwerke und stellt darüber den Zugang zur ETS zur Verfügung.
- Der Controller KNX IP beinhaltet zwei logische Geräte: Eines fungiert als Anwendungscontroller und kann frei programmiert werden. Das andere Gerät wird bei gesteckter KNX-Busklemme aktiv und erfüllt Routing-Funktionen. Jede weitere Busklemme kann dann wieder frei programmiert werden.
- Die KNX-Busklemme kann an allen für die Gebäudeautomation relevanten programmierbaren Feldbuscontrollern der Serie 750 betrieben werden und übernimmt Gateway-Funktionen (z. B. Protokollumsetzung zwischen KNX und BACnet).

4.1 Controller KNX IP 750-889

Der Controller KNX IP arbeitet auf der Hardware-Basis des WAGO-ETHERNET-Feldbuscontrollers 750-880. Zur Datenübertragung werden hierbei mit Ausnahme von EtherNet/IP dieselben Protokolle verwendet. Zusätzlich ist das Protokoll KNX IP implementiert. Dieses Protokoll nach KNX-Standard verbindet den Vorteil einer hohen Übertragungsgeschwindigkeit von 10 bis 100 MBit über das Medium ETHERNET mit den bereits bekannten KNX-Verfahren zur Inbetriebnahme und Kommunikation zwischen mehreren Feldbuscontrollern im Netzwerk.

In der Hardware des Feldbuscontrollers befinden sich zwei unabhängige KNX-Geräte: KNX IP Device und KNXnet/IP Router, die je nach Anwendungsfall aktiv werden (siehe Kapitel „Anwendungsfälle“). Beide KNX IP Geräte nutzen eine gemeinsame IP-Konfiguration und haben eine gemeinsame IP-Adresse.

Eingerichtet und konfiguriert wird der Feldbuscontroller mit der ETS, dem Inbetriebnahmetool für KNX/EIB-Geräte. In die ETS wird die WAGO-Produktdatenbank mit dem darin enthaltenen WAGO-ETS-Plug-in importiert, welches zur Konfiguration der WAGO-KNX-Geräte dient. Anhand des Gerätetyps entscheidet die ETS, wie das Gerät sich im Netz präsentiert, wie es kommuniziert und wie es für diese Kommunikation konfiguriert werden muss. Die Hauptaufgabe des ETS-Plug-ins ist die Zuweisung der in der Applikation verwendeten Variablen auf KNX-Gruppenadressen, über welche im TP1- und ETHERNET-Netzwerk kommuniziert wird.



Abbildung 22: Controller KNX IP 750-889

4.2 KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646

Die KNX-Busklemme dient der Anbindung an Zweidraht-TP1-Netzwerke mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 9.600 Baud. Die Verkabelungsarten und Strukturen unterlagerter Netzwerke richten sich nach dem KNX-Standard.

Die Busklemme arbeitet je nach Anwendungsfall in den folgenden Betriebsarten

- Routermodus
- Gerätmodus



Abbildung 23: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646

4.2.1 Routermodus

Werden KNX-Busklemmen am Controller KNX IP betrieben, identifiziert der Controller die **erste Busklemme dieses Typs** automatisch als Klemme mit Routing-Funktion. Dabei ist nicht relevant, wie viele **KNX-fremde** Klemmen vorher gesteckt werden. Weitere gesteckte KNX-Busklemmen werden im Gerätemodus betrieben.

Mit der ersten gesteckten KNX-Busklemme lässt sich ein Controller KNX IP ohne zusätzliches SPS-Programm als KNXnet/IP Router betreiben (siehe Hinweis).

Zwischen dem KNX IP Netzwerk des Controllers und dem TP1-Netzwerk an der ersten KNX-Busklemme wird eine Verbindung hergestellt. Dabei wird das Netzwerk der KNX-Busklemme zu einer untergeordneten Linie des KNX IP Netzwerks, so dass ein Routing zwischen Twisted Pair und ETHERNET erfolgt.

Der Router ermöglicht den direkten Zugriff der ETS, die am IP-Netzwerk des Controllers angeschlossen ist, über den Controller selbst und die KNX-Busklemme auf das TP1-Netzwerk.

Hinweis



Router-Funktion in Web-based Management-System deaktivierbar!

Sie haben die Möglichkeit, die Router-Funktionalität im Web-based Management-System auf der Seite „KNX“ zu deaktivieren. In diesem Fall werden alle gesteckten KNX-Busklemmen, auch die erste, im Gerätemodus betrieben. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Routing-Funktion aktiviert ist (Standardeinstellung).

Hinweis



Erste KNX-Busklemme an Controller KNX IP arbeitet im Routermodus!

Das Routing ist lediglich über die **erste** gesteckte KNX-Busklemme möglich. Die Routing-Funktionalität ist unabhängig davon, ob eine IEC-Applikation auf dem Controller läuft. Alle weiteren an den Controller gesteckten KNX-Busklemmen sind ausschließlich über die IEC-61131-3-Applikation ansprechbar.

Hinweis



IEC-Applikationen nur für Logikverarbeitung im IP-Controller notwendig!

Bei dem SPS-Programm im Controller handelt es sich um eine IEC-Applikation, die mit dem IEC-61131-3-konformen Programmiertool WAGO-I/O-PRO erstellt wird (siehe Kapitel „Die IEC-Applikation“). Eine IEC-Applikation ist nur für die Logikverarbeitung im IP-Controller notwendig.

4.2.2 Gerätemodus

Wird die KNX-Busklemme als zweite oder weitere Busklemme dieses Typs an einem WAGO Controller KNX IP betrieben oder ist die erste Busklemme im Web-based Management-System deaktiviert, arbeitet sie im Gerätemodus. Dabei erfolgt die Anbindung an den Feldbuscontroller über die IEC-61131-3-Applikation. Die Busklemme arbeitet ebenfalls im Gerätemodus, wenn sie an beliebiger Stelle an einem anderen WAGO-Feldbuscontroller betrieben wird.

In der IEC-61131-3-Applikation werden Funktionsbausteine verwendet, die KNX-Kommunikationsobjekte abbilden. Sie repräsentieren ein bestimmtes Datenformat (z. B. DPT_Switch als 1-bit-Wert) und stehen in Zusammenhang mit Aktionen wie „Licht schalten“ oder „Rollo läden fahren“. Die Kommunikationsobjekte, von denen ein Gerät mindestens eines besitzt, werden in der ETS abgebildet.

Über die Verknüpfung der in der IEC-Applikation abgebildeten Kommunikationsobjekte mit KNX-Gruppenadressen wird eine Verbindung zwischen der IEC-Applikation des Controllers und dem Netzwerk der Busklemme hergestellt. Die maximale Anzahl der KNX-Kommunikationsobjekte ist abhängig von der Anzahl gesteckter KNX-Busklemmen. Die Inbetriebnahme des Controllers mit der Zuordnung der Kommunikationsobjekte auf Gruppenadressen wird über das ETS-Plug-in vorgenommen.

Wird die KNX-Busklemme an WAGO-Controllern betrieben, lassen sich Gateway-Funktionalitäten zu anderen Feldbussen wie LON, BACnet etc. realisieren.

Für die im Prozessabbild befindlichen Informationen des unterlagerten TP1-Netzwerkes ist eine spezielle Adressaufbereitung notwendig, die nicht in Kopplern oder überlagerten Steuerungen durchgeführt werden kann. Aus diesem Grund ist der Einsatz der KNX-Busklemme an WAGO-Kopplern ausgeschlossen.

Die KNX-Busklemme kann an allen für die Gebäudeautomation relevanten programmierbaren Feldbuscontrollern betrieben werden.

4.3 Hardware-Konzept

Der Controller KNX IP besitzt zwei RJ-45-Anschlüsse, die über einen 2-Port-Switch verbunden sind. An den Switch sind zwei logische Geräte gekoppelt, die sich in ihren Portnummern unterscheiden, jedoch eine gemeinsame IP-Adresse nutzen.

Das erste Gerät bindet die erste gesteckte KNX-Busklemme für den Router-Betrieb zwischen dem IP- und dem TP1-Netzwerk. Neben dieser Busklemme können weitere Klemmen zur Anbindung an physikalische Ein-/Ausgänge oder komplexe Klemmen zur Anbindung an Netzwerke wie DALI, MP-Bus und EnOcean gesteckt werden.

Ein möglicher Knotenaufbau und die Anbindung an TP1- und KNX IP Netzwerke werden in der folgenden Abbildung verdeutlicht.

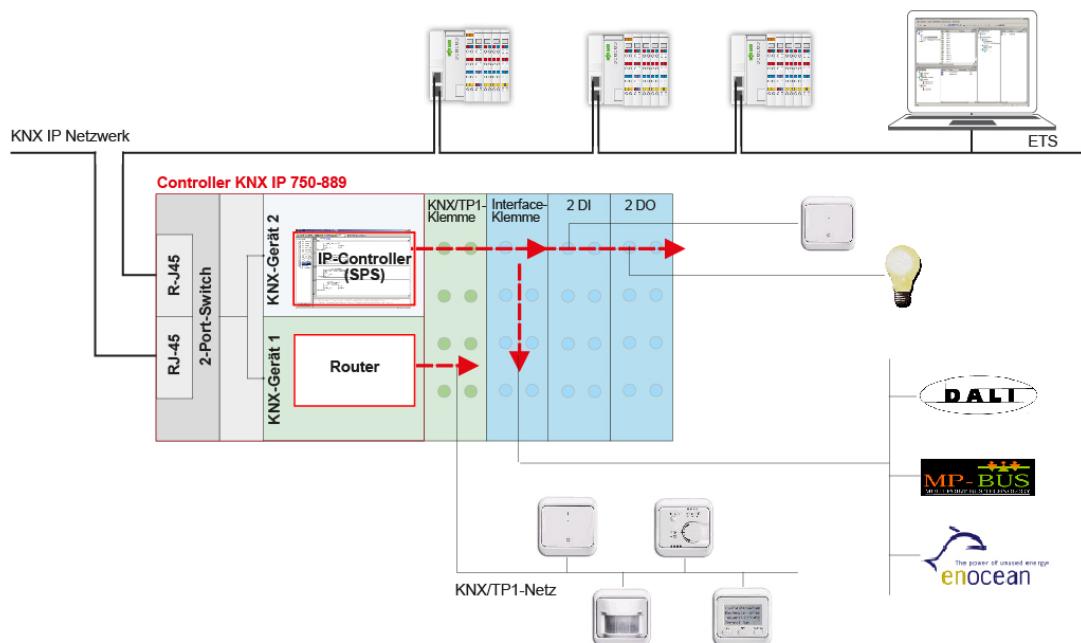


Abbildung 24: KNX-Hardware-Konzept

In seiner Hochlaufphase erkennt der Controller die gesteckten Klemmen. Wird eine KNX-Busklemme am Controller KNX IP gefunden, wird die erste Busklemme dieses Typs für die SPS-Funktion gesperrt und dient ausschließlich der Routing-Funktion für das angeschlossene TP1-Netz. Alle an der zweiten bis n-ten KNX-Busklemme angeschlossenen Geräte werden über die IEC-Applikation angebunden.

4.4 Software-Konzept

Die WAGO-I/O-*PRO* ist eine nach IEC-61131-3 standardisierte Software zur Programmierung. Der Standard definiert fünf Programmiersprachen: AWL (Anwendungsliste), ST (Strukturierter Text), AS (Ablaufstruktur), FUP (Funktionsplan), KOP (Kontaktplan). WAGO unterstützt zusätzlich die Sprache CFC (freigrafischer Funktionsplaneditor). Die Wahl der Sprache richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall, persönlichen Kenntnissen und Vorlieben. Mit der Software WAGO-I/O-*PRO* wird eine Anwendung frei programmiert. Zur Vereinfachung der Programmierung können in der Software vorgefertigte Funktionsbausteine eingebunden werden (z. B. für Jalousie, Beleuchtung, HLK). Darunter gibt es spezielle Funktionsbausteine, die eine Anbindung an das TP1-Netzwerk realisieren. Über eine Export-Datei (SYM_XML-Datei) werden u. a. die Namen und Adressen der Funktionsblöcke als sogenannte Netzwerkvariablen im WAGO-ETS-Plug-in importiert.

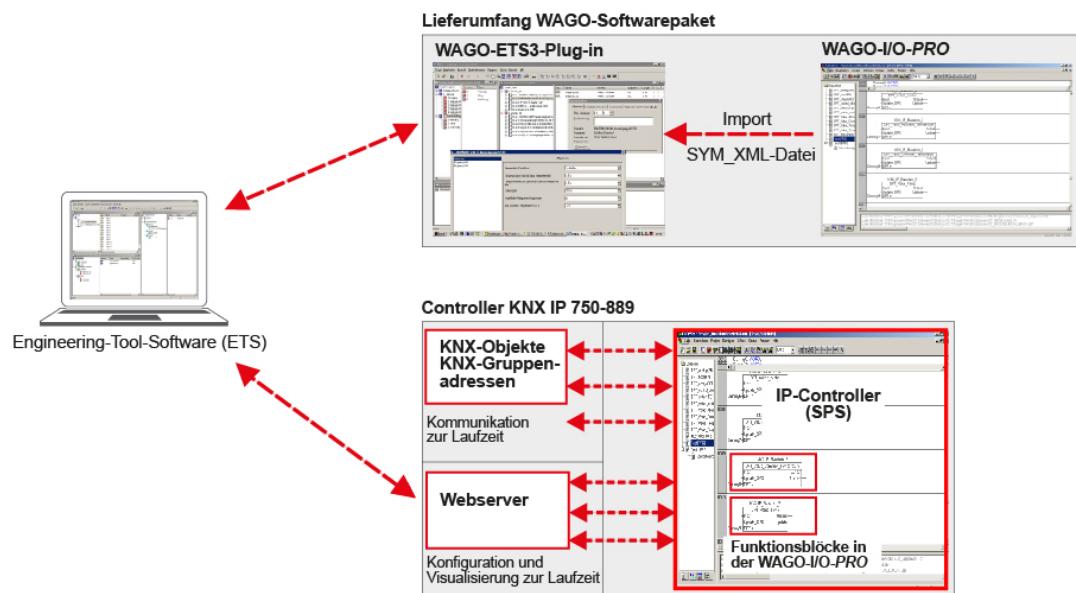


Abbildung 25: KNX-Software-Konzept

In der ETS oder über Excel-Tabellen können den Netzwerkvariablen der IEC-Applikation KNX-Gruppenadressen zugeordnet werden. So entstehen Kommunikationsobjekte, die Datenformate repräsentieren und mit bestimmten Aktionen verknüpft sind. Die Mapping-Tabelle aus KNX- und IEC- spezifischer Adressierung wird in den Controller geladen, so dass fortan Nachrichten im TP1-Netzwerk und über das ETHERNET ausgetauscht werden können.

Der Controller beinhaltet einen Webserver, mit dem ein Benutzer über einen Standard-Webbrowser kommunizieren kann. Im Webserver sind vorgefertigte Webseiten enthalten (Web-based Management), um den Controller zur Laufzeit zu konfigurieren (z. B. Porteinstellungen, Protokolle, etc.). Außerdem können über die WAGO-I/O-*PRO* projektspezifische Web-Visualisierungen erstellt und in den Controller heruntergeladen werden.

4.4.1 Die IEC-Applikation

Mit der Software WAGO-I/O-*PRO* wird ein Programm erstellt. In dieses Programm werden die Funktionsblöcke der KNX-Bibliothek geladen, die für den jeweiligen Anwendungsfall zur Kommunikation über das Netzwerk benötigt werden. Sie dienen als Kommunikationsschnittstelle zwischen den IEC-Variablen und den KNX-spezifischen Gruppenadressen.

Nach dem Erstellen des Programmes kann dieses mit der Software WAGO-I/O-*PRO* kompiliert, simuliert und heruntergeladen werden.

Um die IEC-Daten im TP1-Netz weiterverarbeiten zu können, wird beim Kompilieren der IEC-Applikation eine SYM_XML-Datei erzeugt. Diese SYM_XML-Datei enthält Netzwerkvariablen, die aus den IEC-Funktionsblöcken hervorgehen. Netzwerkvariablen und Funktionsblöcke tragen dieselben Namen.

Die SYM_XML-Datei wird in das ETS-Plug-in importiert und dort weiter verarbeitet.

Information



Weitere Information

Netzwerkvariablen dienen der KNX-Kommunikation im Netzwerk. Sie sind vom Datentyp DPT (Data-Point-Type) und können bei ihrer Weiterverarbeitung im ETS-Plug-in auf ihre EIS-Grundtypen gefiltert werden. Werden im ETS-Plug-in Netzwerkvariablen mit Gruppenadressen verknüpft, entstehen Kommunikationsobjekte. Diese bilden die Basis der Kommunikation zwischen der IEC-Applikation und dem TP1-Netzwerk.

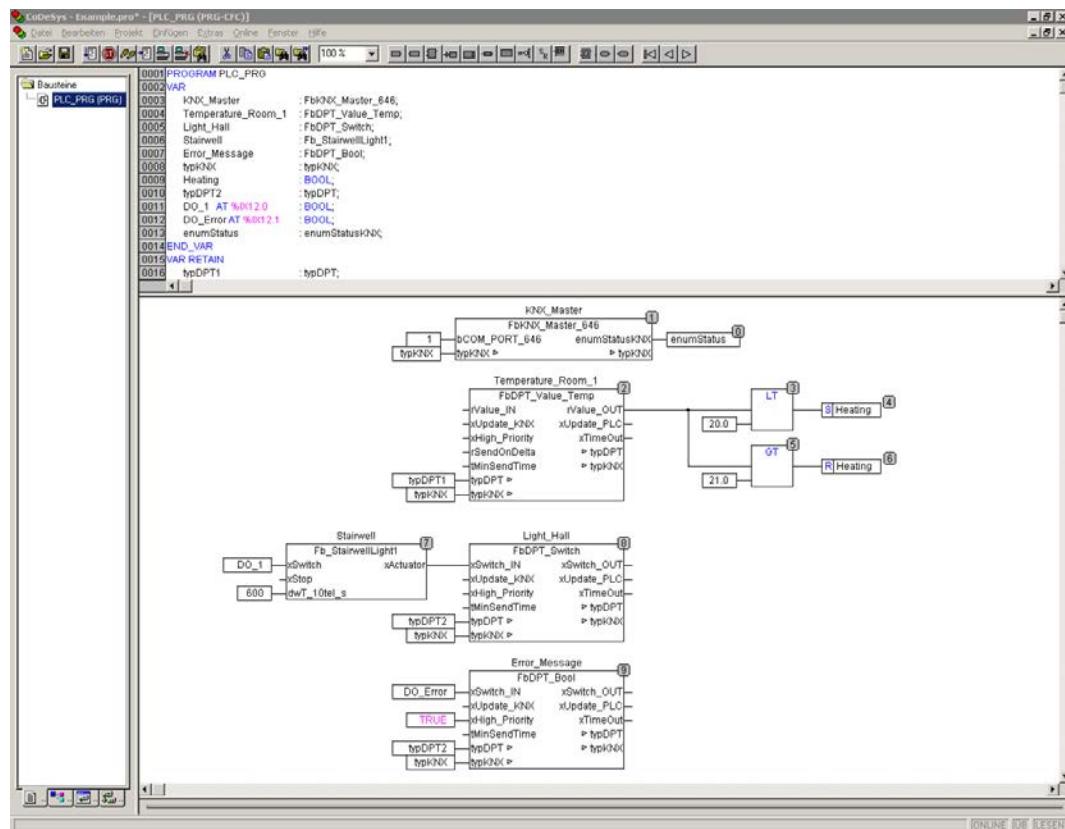


Abbildung 26: IEC-Applikation mit CFC-Programm (freigrafischer Funktionsplaneditor)

4.4.2 ETS, Produktdatenbank und Plug-in

Die Software ETS ist das zentrale Werkzeug zur Inbetriebnahme und Konfiguration der KNX-Komponenten. Hier werden Gebäude und Netzwerk-Topologien abgebildet und Geräte, wie Feldbuscontroller und Busklemmen in diese Struktur eingegliedert (siehe folgende Abbildung).

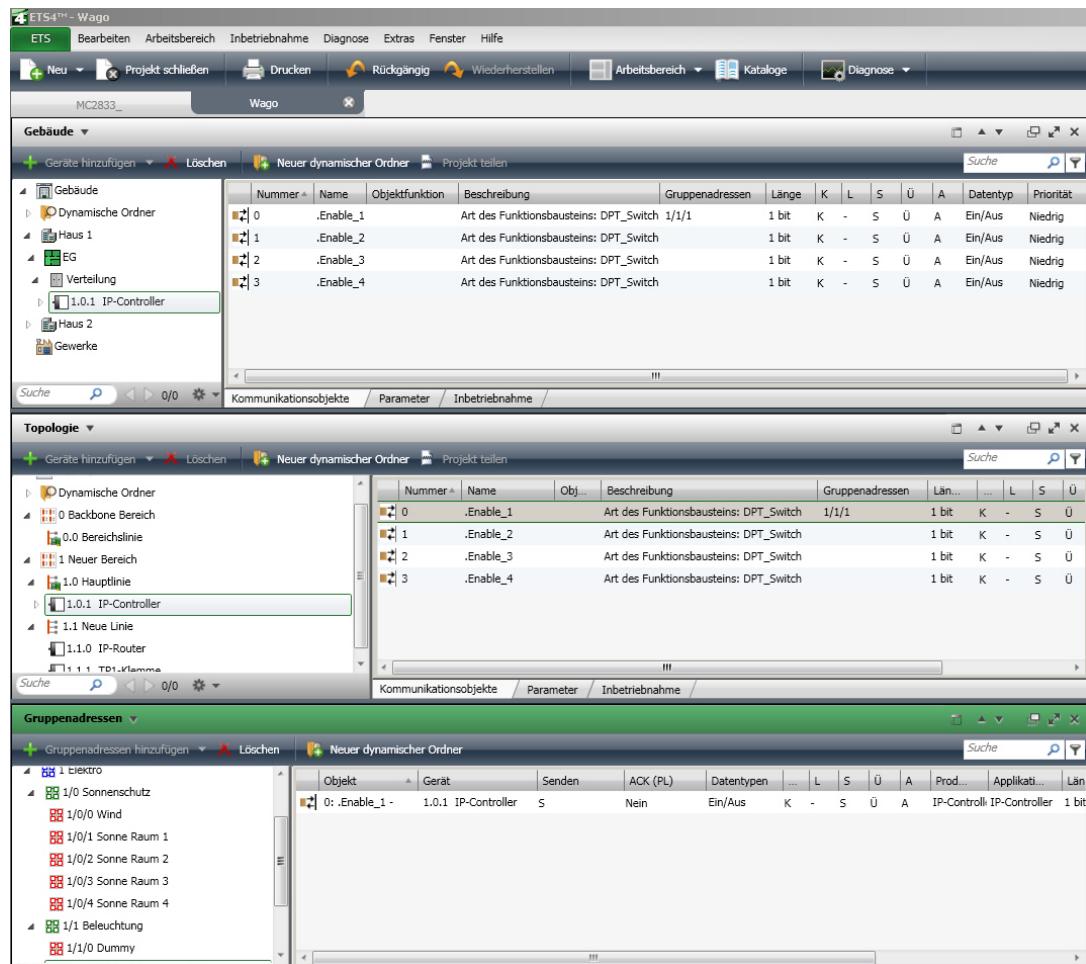


Abbildung 27: Oberfläche der ETS

Die zwei physikalischen WAGO-KNX-Geräte (Controller KNX IP und KNX-Busklemme) erfüllen folgende Funktionen:

Tabelle 11: Funktionen/Einsatzmöglichkeiten der WAGO-KNX-Geräte

Funktion	Komponenten
IP-(Anwendungs-)Controller	750-889 Controller KNX IP
Router	750-889 Controller KNX IP + 753-646 KNX/EIB/TP1-Klemme als 1. gesteckte KNX/EIB/TP1-Klemme
Device (Gateway-Funktion)	750-889 Controller KNX IP + 753-646 KNX/EIB/TP1-Klemme als 2. bis n. gesteckte KNX/EIB/TP1-Klemme oder 750-8xx WAGO-Controller + 753-646 KNX/EIB/TP1-Klemme als 1. bis n. gesteckte KNX/EIB/TP1-Klemme

Um die drei WAGO-Geräte, „IP-Controller“, „Router“ und die Busklemme als „Device“ in der ETS einzubinden, wird die WAGO-Produktdatenbank importiert. Diese Datenbank beinhaltet Beschreibungen der Geräte mit sämtlichen Objekten und Parametern sowie das WAGO-ETS-Plug-in.

Über das WAGO-ETS-Plug-in werden die Geräte parametriert. Außerdem muss die SYM_XML-Datei mit den Variablen aus der WAGO-I/O-PRO importiert werden.

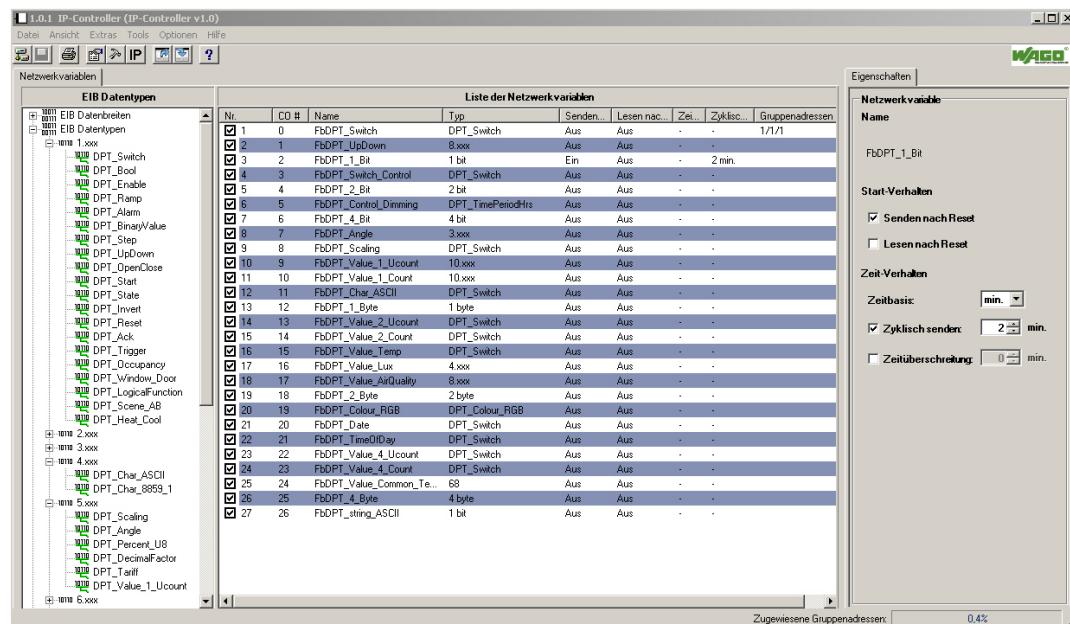


Abbildung 28: Oberfläche des ETS-Plug-ins

Die Variablen werden in der ETS als Kommunikationsobjekte angelegt (z. B. DPT_SWITCH für Ein-/Ausschalten). Sie repräsentieren entweder EIB-Interworking-Standard-Types (EIS) oder Data-Point-Types (DPTs). Das Plug-in sieht eine Darstellung beider Typen vor, so dass zwischen den in der KNX-Welt bekannten EIS-Typen und der neuen DPT-Variante gewählt werden kann. Vorteil

der DPTs ist die detailliertere Unterscheidung der Typen. Während der 1-bit-EIS-Typ für allgemeines Schalten zwischen zwei Zuständen definiert ist, gibt es bereits 14 1-bit-DPT-Typen. Auch hier werden grundsätzlich zwei Zustände unterschieden, jedoch anwendungsbezogen weit detaillierter, z. B. DPT_SWITCH (aus/an), DPT_BOOL (false/true), DPT_UPDOWN (up/down).

Diese Differenzierung verbessert die Übersicht. Außerdem ist die Möglichkeit gegeben, Kommunikationsobjekte neben der Datenbreite auch nach ihrer Funktion zu filtern.

Zur Kommunikation mit anderen Geräten werden im KNX-Bereich Gruppenadressen verwendet. Diese können in der ETS selbst angelegt werden. Gruppenadressen sind logisch-virtuelle Verbindungen zur Datenkommunikation im TP1-Netzwerk. Eine Gruppenadresse teilt sich in Haupt-, Mittel- und Untergruppe (z. B. 2/5/5), die für den jeweiligen Anwendungsfall frei belegbar sind. Empfängt ein Gerät ein Telegramm, wird dieses dann ausgewertet, wenn das Gerät in der Gruppe für diese Nachricht eingetragen ist. Mit diesen Gruppenadressen werden die Kommunikationsobjekte auf einfache Weise mit Hilfe von Drag- & Drop verknüpft.

Ein Kommunikationsobjekt kann dabei mehreren Gruppen angehören und eine Gruppe mehrere Kommunikationsobjekte beinhalten. Eine Gruppenadresse besitzt nur ein sendendes Kommunikationsobjekt, aber mehrere Kommunikationsobjekte können auf diese eine Gruppenadresse hören.

Nach der Geräte-Konfiguration werden die KNX-Gruppenadressen in die Adresstabelle des Controllers geladen. Der Controller ist nun für die Kommunikation im Netzwerk vorbereitet.

4.4.3 Web-Visualisierung und Web-based Management

Es stehen zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, Änderungen über HTML-Seiten durchzuführen - Web-Visualisierung und Web-based Management.

4.4.3.1 Web-Visualisierung

In der WAGO-I/O-PRO ist eine Visualisierungsfunktion integriert (siehe folgende Abbildung). Beispielsweise kann zeichnerisch ein Beleuchtungsszenario nachgebildet werden. Die gezeichneten Elemente werden mit Programmvariablen verknüpft. Die erstellte Visualisierung wird auf den Controller geladen und ist fortan von jedem PC im Netzwerk mit einem Standard-Webbrowser abrufbar.

Über die Web-Visualisierung sind einzelnen Variablenwerte änderbar. So können beispielsweise Lampen über vorher definierte Schaltflächen ein- und ausgeschaltet, der Status der Beleuchtung abfragt und ganze Beleuchtungsszenen geändert werden. Auf diese Weise sind komplette HLK-Anlagen darstell- und parametrierbar.

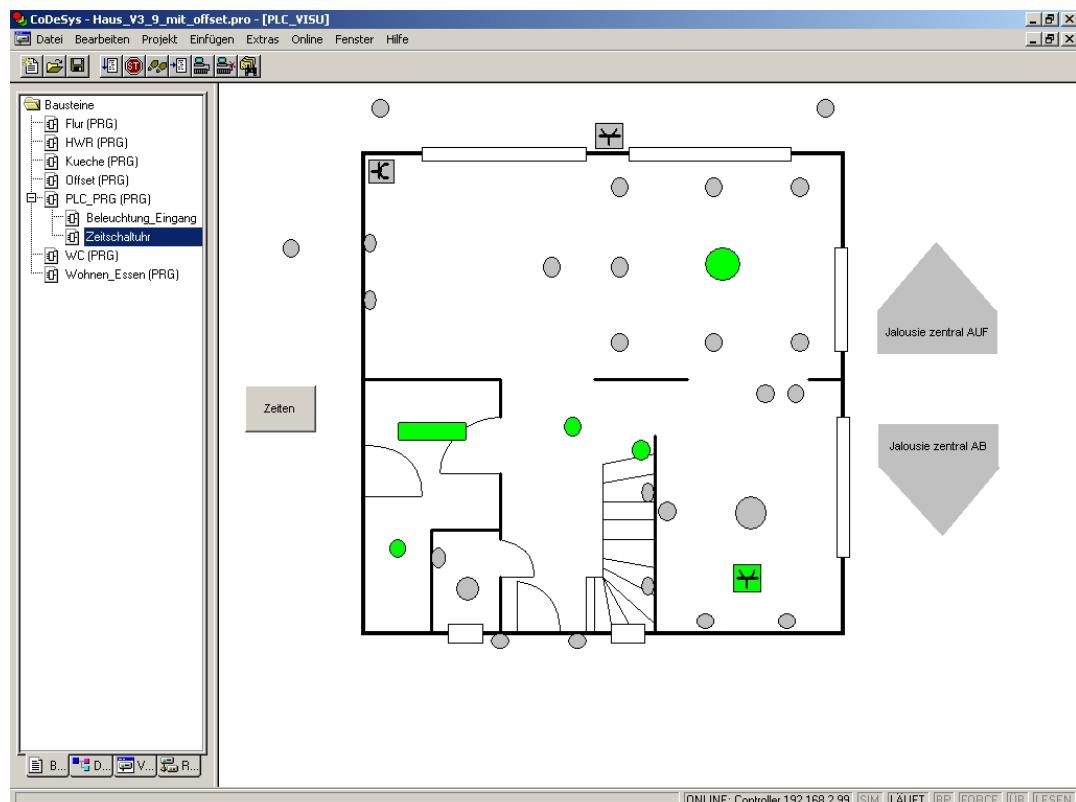


Abbildung 29: Web-Visualisierung eines Wohnhauses

4.4.3.2 Web-based Management

Zur Administration und Überwachung dient das Web-based Management-System (WBM), auf welches mit einem Browser zugegriffen werden kann. Hier wird jedoch im Gegensatz zur Web-Visualisierung der Feldbuscontroller selbst konfiguriert (z. B. Übertragungsmodi, Protokolle, Switch-Ports etc.). Ein solches WBM ist in jedem Feldbuscontroller, auch im noch unprogrammierten Zustand, zur Konfiguration vorhanden.

The screenshot displays a web-based management interface for a WAGO-I/O-SYSTEM 750-889 Controller. The top navigation bar includes a globe icon and the text 'WAGO-I/O-SYSTEM 750' and '750-889 Controller KNX IP'. The main content is organized into three sections:

- Status information**:

Coupler details	
Order number	750-889
Mac address	0030DE026047
Firmware revision	01.01.12 (00)
- Actual network settings**:

IP address	192.168.1.17 Determined by DFLT Button
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	0.0.0.0
Host Name	
Domain Name	
(S)NTP-Server	0.0.0.0
DNS-Server 1	0.0.0.0
DNS-Server 2	0.0.0.0
- Module status**:

State Modbus Watchdog	Disabled
Error code:	0
Error argument:	0
Error description:	Coupler running, OK

Abbildung 30: Beispieleite des Web-based Management-Systems

4.5 Anwendungsfälle

Der Controller KNX IP 750-889 und die KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 sind vielfältig einsetzbar und mit anderen WAGO-Komponenten zu kombinieren. Der WAGO Controller KNX IP verfügt intern über zwei Geräte: einen Anwendungscontroller (IP-Controller mit dem IEC-Programm) und einen Router, der bei gesteckter KNX-Busklemme aktiv wird.

Im den folgenden Kapiteln werden die Hauptanwendungsfälle dargestellt.

4.5.1 KNXnet/IP Router

Der WAGO Controller KNX IP wird in diesem Anwendungsfall mit der KNX-Busklemme als einfacher Router an einem IP-Backbone betrieben. Es ist keine IEC-Applikation für die Router-Funktionalität notwendig. Die ETS, welche über das IP-Backbone (über ETHERNET) angeschlossen ist, hat Zugriff auf alle Geräte, die in den dargestellten TP1-Netzwerken über die KNX-Busklemmen angeschlossen sind. Das Gerät 1.1.1 kann mit dem Gerät 1.2.1 über das IP-Backbone kommunizieren.

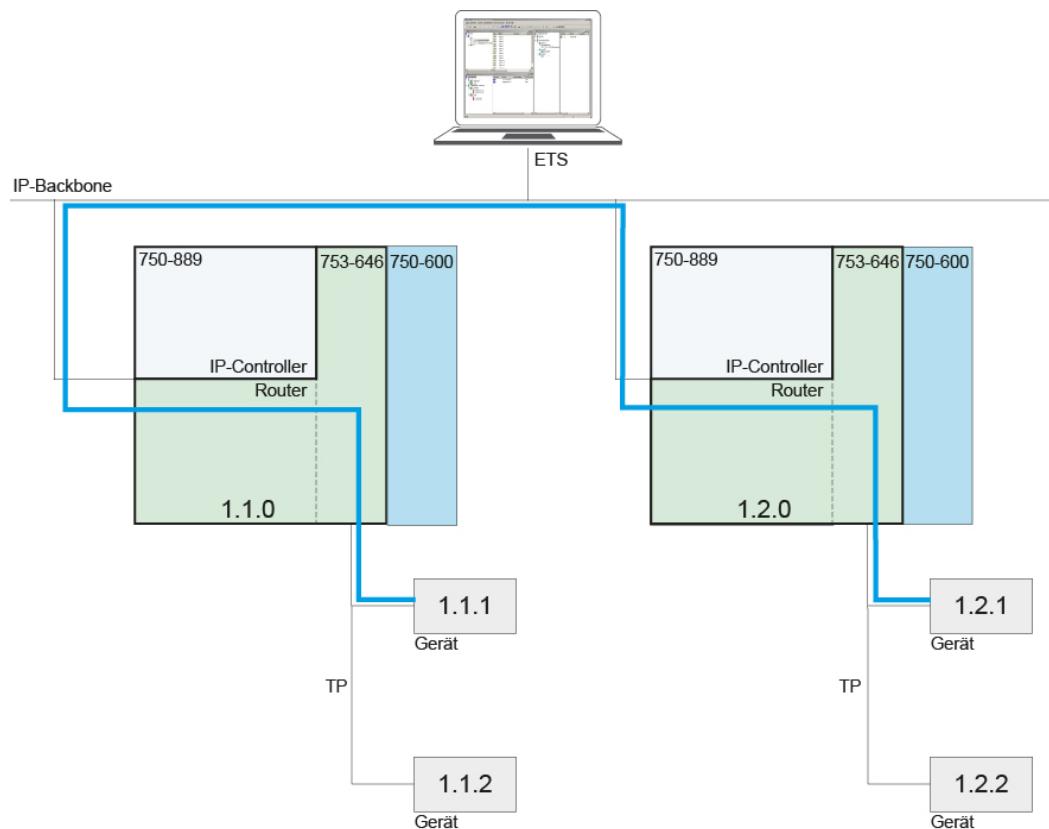


Abbildung 31: Anwendungsfall KNXnet/IP Router

Zu verwendende Produkte:

- | | | | |
|---------|--------------------|---|-------------------------------|
| 750-889 | Controller KNX IP | } | Funktion als KNXnet/IP Router |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | | |
| 750-600 | Endklemme | | |

4.5.2 KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen

In diesem Anwendungsfall fungiert der Controller KNX IP als reiner Anwendungscontroller mit gängigen I/O-Klemmen. Für die Kommunikation zwischen konventionellen Tastern und Leuchten ist keine Routing-Funktion, also keine KNX-Busklemme notwendig.

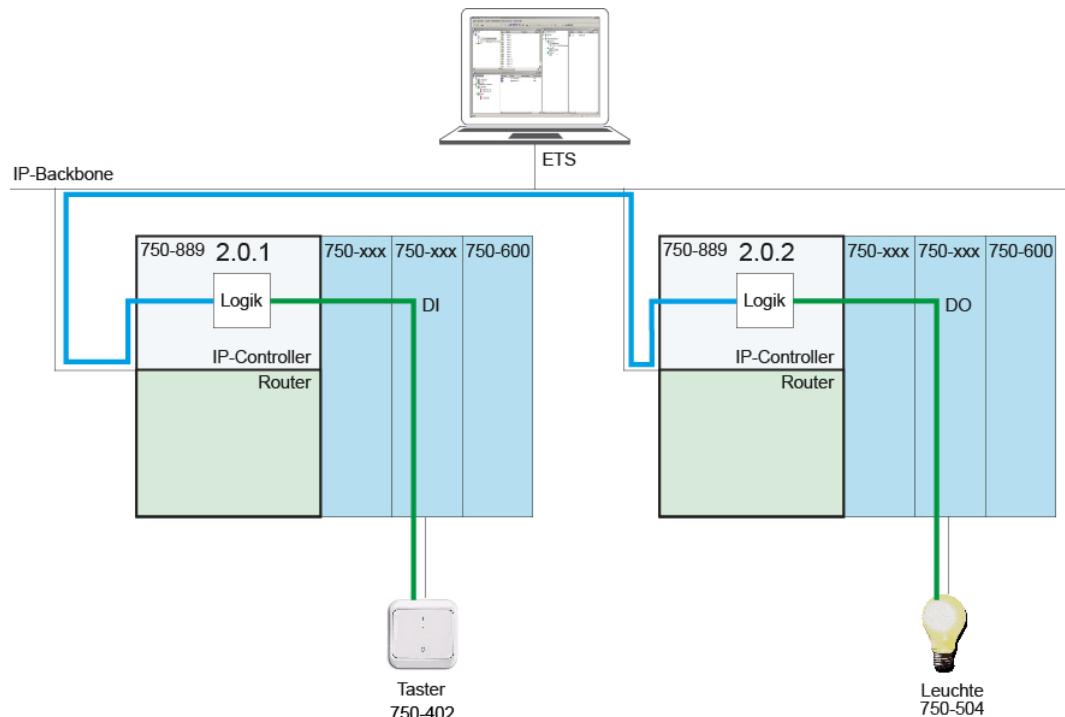


Abbildung 32: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen

Zu verwendende Produkte:

- 750-889 Controller KNX IP
- 75x-xxx Beliebige Klemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753
- 750-600 Endklemme

4.5.3 KNX IP Anwendungscontroller + Router

Dieser Anwendungsfall zeigt eine Verarbeitung der Daten zweier Geräte aus demselben TP1-Netzwerk, dargestellt durch eine „Logik“-Verknüpfung. Die Daten werden dem IP-Controller über Gruppenadressen zur Verfügung gestellt, logisch verarbeitet und über weitere Gruppenadressen dem Netzwerk zurückgeführt. Die ETS hat Zugriff auf die Applikation und die Geräte des TP1-Netzwerkes.

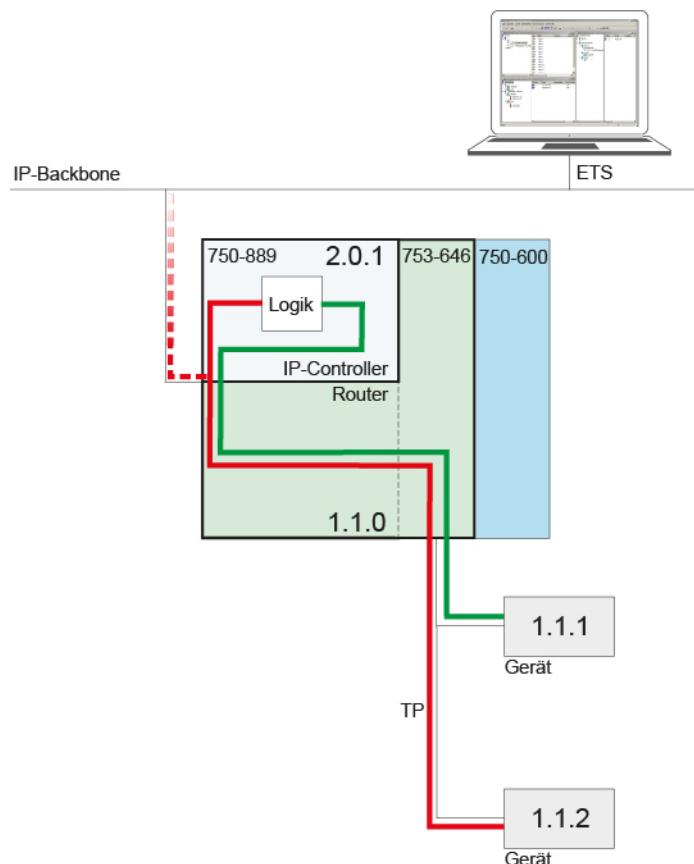


Abbildung 33: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router

Zu verwendende Produkte:

- | | | |
|---------|--------------------|---------------------------------|
| 750-889 | Controller KNX IP | } Funktion als KNXnet/IP Router |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | |
| 750-600 | Endklemme | |

4.5.4 KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen + Router

Dieser Anwendungsfall unterscheidet sich vom vorigen Fall dadurch, dass weitere Klemmen der WAGO-Serie 750/753 hinter die KNX-Busklemme gesteckt werden. Über diese Klemmen sind z. B. konventionelle Taster anschließbar. Die Schaltbefehle des Tasters und der Geräte am TP1-Netzwerk können gemeinsam in der IEC-Applikation verarbeitet werden.

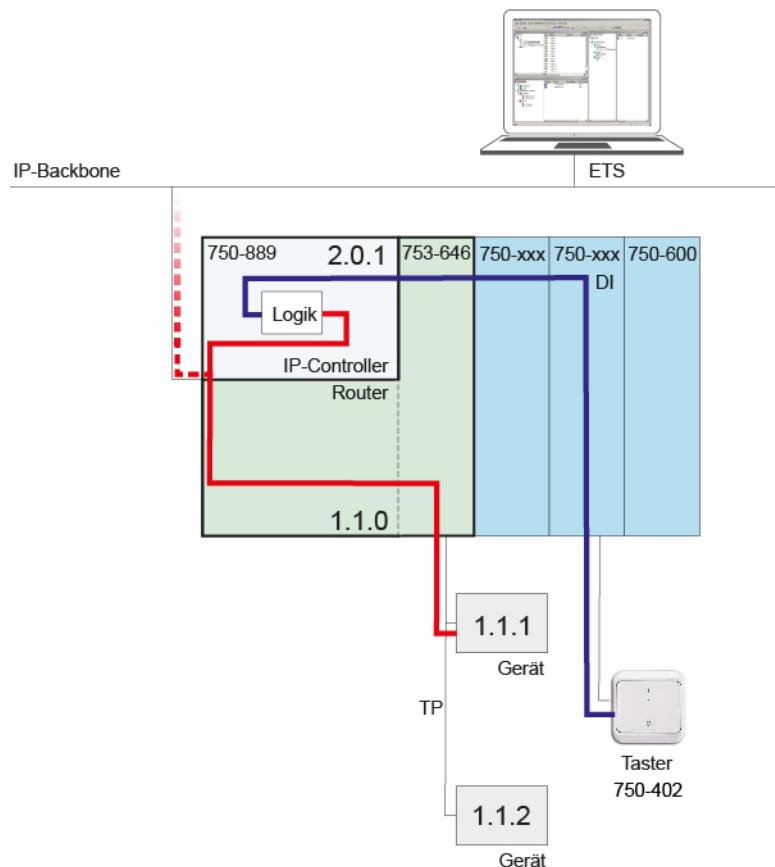


Abbildung 34: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen + Router

Zu verwendende Produkte:

- | | | | |
|---------|--|---|---|
| 750-889 | Controller KNX IP | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">753-646</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">750-xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">750-xxx</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">750-600</div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1.1.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1.1.2</div> |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | | |
| 75x-xxx | Beliebige Klemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753 | | |
| 750-600 | Endklemme | | |
- Funktion als KNXnet/IP Router

4.5.5 KNX IP Anwendungscontroller + Router + zusätzlicher KNX-Busklemme mit eigenständiger Linie

Werden zwei KNX-Busklemmen eingesetzt, wird das erste TP1-Netzwerk über den Router im Feldbuscontroller mit dem IP-Backbone und der ETS verbunden. Das Netzwerk der zweiten KNX-Busklemme wird über die IEC-Applikation am Feldbuscontroller angebunden.

Für diesen Anwendungsfall sind 255 Gruppenadressen über die IEC verfügbar. An jeder Klemme sind bis zu 64 Teilnehmer anschließbar. Da die dargestellten TP1-Netze unabhängig voneinander sind, könnten Geräteadressen beider Netze identisch sein. Zu empfehlen ist jedoch die Verwendung von unterschiedlichen Geräteadressen, um die Netzwerkstruktur eindeutig und übersichtlich zu halten.

Die ETS setzt zur Konfiguration der beiden TP1-Netzwerke an zwei Stellen an: Einmal überlagert als ETS am IP-Backbone (Projekt A) und einmal innerhalb der TP1-Linie (Projekt B). Es handelt sich um zwei voneinander unabhängige ETS-Projekte.

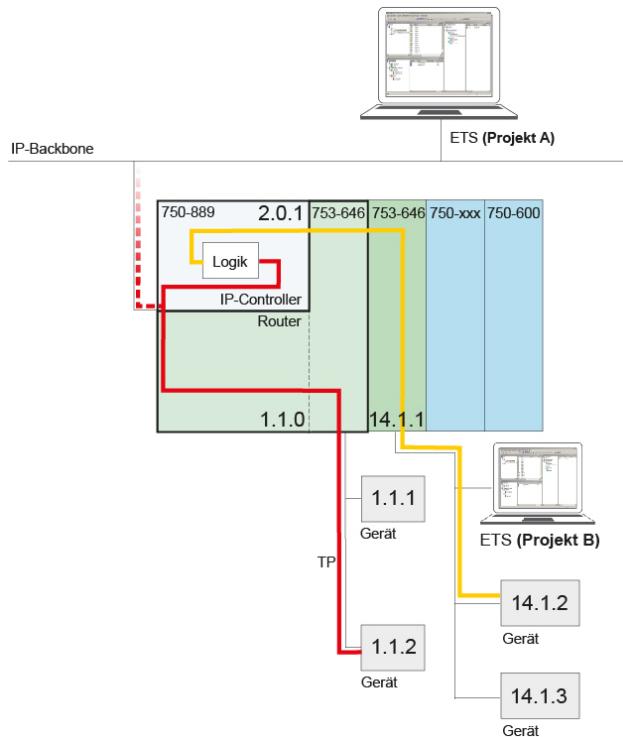


Abbildung 35: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router + 2 KNX/EIB/TP1-Klemmen

Zu verwendende Produkte:

- | | | | |
|-----------|---|---|----------------------------------|
| 750-889 | Controller KNX IP | } | Funktion als KNXnet/IP Router |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | | |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | | → Funktion als KNX/EIB/TP1-Gerät |
| (75x-xxx) | Beliebige Klemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753) | | |
| 750-600 | Endklemme | | |

4.5.6 KNX IP Anwendungscontroller + Router + KNX-Busklemme als Gerät in der Router-Linie

Wird eine Brücke zwischen die erste und zweite KNX-Busklemme gesteckt, wird die zweite KNX-Busklemme zu einem Standard-Gerät in der Linie unterhalb des Routers. Die Klemme wird über die an dem IP-Backbone angeschlossene ETS in Betrieb genommen. Die Applikation im Controller KNX IP kann in diesem Fall von insgesamt 510 Kommunikationsobjekten angesprochen werden (255 über den IP-Controller und 255 über die zweite KNX-Busklemme).

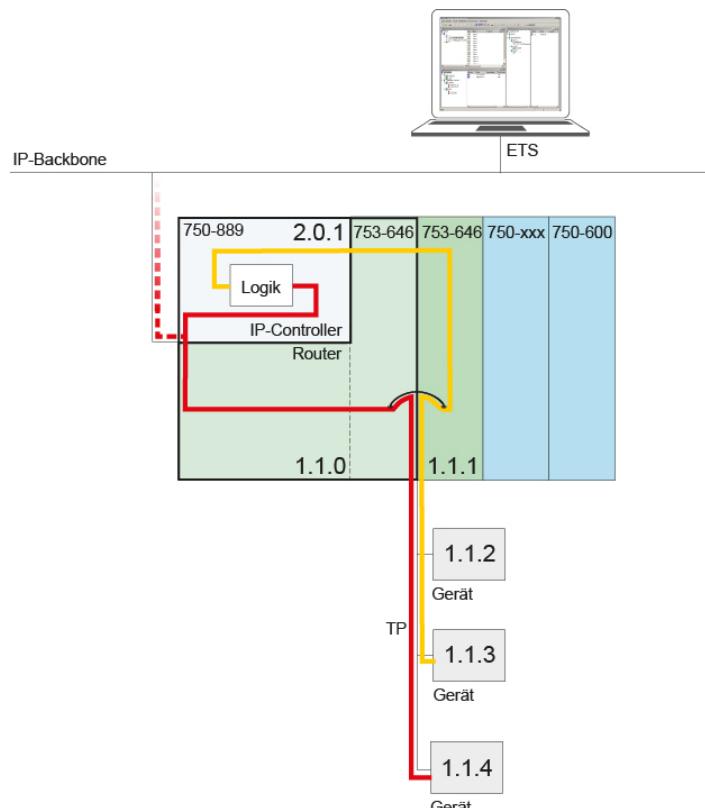


Abbildung 36: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router + 2 KNX-Busklemmen in einer Router-Linie

Zu verwendende Produkte:

- | | | | |
|-----------|---|---|--------------------------------|
| 750-889 | Controller KNX IP | } | Funktion als KNXnet/IP Router |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | | |
| 753-646 | KNX/EIB/TP1-Klemme | → | Funktion als KNX/EIB/TP1-Gerät |
| (75x-xxx) | Beliebige Klemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753) | | |
| 750-600 | Endklemme | | |

4.5.7 Beliebiger Feldbuscontroller mit KNX-Busklemme

In diesem Anwendungsfall wird die KNX-Busklemme nicht an einem Controller KNX IP, sondern an einem anderen WAGO-Feldbuscontroller (z. B. am BACnet/IP-Controller 750-831) betrieben. Die KNX-Busklemme dient als Gateway. Sie wird über die ETS in Betrieb genommen, welche am unterlagerten TP1-Netzwerk angeschlossen ist.

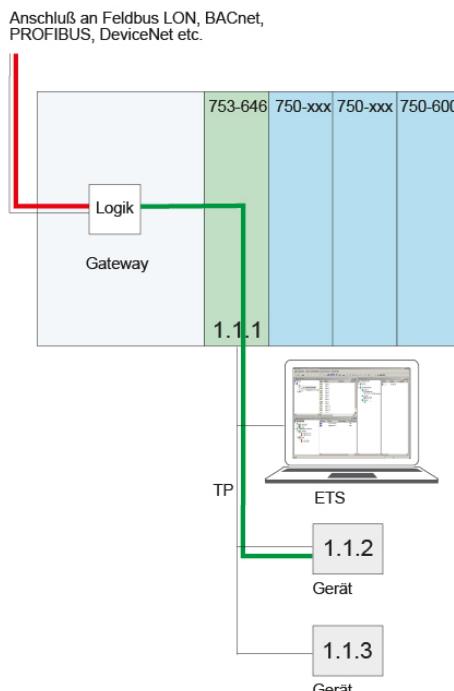


Abbildung 37: Beliebiger Feldbuscontroller mit KNX-Busklemme

Zu verwendende Produkte:

- 750-8xx Beliebiger Feldbuscontroller des WAGO-I/O-SYSTEMs 750
- 753-646 KNX/EIB/TP1-Klemme als Gateway
- (75x-xxx Beliebige Klemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753)
- 750-600 Endklemme

Information



Weitere Information!

Dokumentationen zum Thema KNX erhalten Sie auf der WAGO-Internetseite <http://www.wago.com>:

- KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646
- Controller KNX IP 750-889
- WAGO-ETS-Plug-in
- EIB-/KNX-Bibliotheken
- Anwendungshinweise

5 Gerätbeschreibung

Der programmierbare Feldbuscontroller 750-889 ist eine Kombination aus zwei KNX-Geräten mit einem 2-Port-ETHERNET-Switch.

Erstes logisches Gerät:

Der Controller KNX IP kann zum einen als eigenständiges, frei programmierbares **KNX IP Gerät** direkt in einem IP-Netzwerk betrieben werden. Die Verbindung zum IP-Netzwerk wird über eine der beiden RJ-45- Buchsen hergestellt. Wahlweise kann der Feldbuscontroller dabei über 10/100 Mbit/s (ETHERNET), „100BaseTX“, oder „10BaseT“ mit anderen Geräten oder übergeordneten Systemen kommunizieren.

Die Erstellung des Applikationsprogramms erfolgt mit der Software WAGO-I/O-PRO gemäß IEC-61131-3. Hierfür stellt der Feldbuscontroller 1024 KB Programmspeicher, 1024 KB Datenspeicher und 32 KB Retain-Speicher zur Verfügung. Der Anwender hat Zugriff auf alle Feldbus-, Ein- und Ausgangsdaten.

Zweites logisches Gerät:

In Kombination mit der KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 (kurz KNX-Busklemme) wird der Feldbuscontroller automatisch zu einem vollwertigen **KNXnet/IP Router** erweitert. In seiner Funktion als KNXnet/IP Router ermöglicht der Feldbuscontroller so die Kopplung zwischen einem IP-Netzwerk und einem Zweidraht-TP1-Netzwerk. Die Router-Funktion steht ausschließlich für die erste KNX-Busklemme am Feldbuscontroller zur Verfügung. Somit ist pro Feldbuscontroller das Routing auf genau einer Linie möglich.

Um Prozessdaten via ETHERNET zu versenden, unterstützt der Feldbuscontroller eine Reihe von Netzwerkprotokollen.

Für den Prozessdatenaustausch sind das MODBUS/TCP(UDP)-Protokoll und das KNXnet/IP Protokoll implementiert. Beide Kommunikationsprotokolle können wahlweise oder parallel verwendet werden.

Als Konfigurations- und Diagnoseprotokolle stehen folgende Protokolle zur Verfügung:

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- BootP (Bootstrap Protocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- SNMP V3 (Simple Network Management Protocol)
- SNTP (Simple Network Time Protocol)
- DNS (Domain Name Service)
- MODBUS/TCP
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- KNXnet/IP

Der Feldbuscontroller basiert auf einer 32-Bit-CPU und ist multitasking-fähig, d. h. mehrere Programme können quasi-gleichzeitig ausgeführt werden.

Für die Konfiguration und Verwaltung des Systems bietet der Feldbuscontroller ein internes Dateisystem sowie einen integrierten Webserver.

Informationen über die Konfiguration und den Status des Feldbusknotens sind als HTML-Seiten in dem Feldbuscontroller gespeichert und können über einen Webbrower ausgelesen werden. Darüber hinaus lassen sich über das implementierte Dateisystem auch eigene HTML-Seiten hinterlegen oder Programme direkt aufrufen.

Information



Kompatibilität mit der IEC-61131-3-Programmiersoftware!

Die Kompatibilität zwischen Ihrem Feldbuscontroller und der verwendeten IEC-61131-3-Programmiersoftware ist abhängig von der Firmware-Version des Feldbuscontrollers und der Version der Programmiersoftware. Eine Referenzliste empfohlener Kombinationen finden Sie auf der Internetseite www.wago.com. Verwenden Sie die Suchfunktion (Suchbegriff „Kompatibilitätshinweise“).

Information



Weitere Information zur aktuellen Software

Die aktuellen Software-Versionen zur Programmierung und Konfiguration des Controllers KNX IP 750-889 finden Sie im Internet unter <http://www.wago.com>.

Hinweis



Kompatibilität von WAGO-KNX-Produkten

Die Controller KNX IP 750-849 und 750-889 sowie die KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 sind unabhängig von der Firmware untereinander kompatibel.

Für das Engineering und die Inbetriebnahme steht die KNX-Bibliothek „KNX-02.lib“ zur Verfügung. Für die Verwendung ist eine Feldbuscontroller-Firmware >= 07 erforderlich.

Für ältere Geräte oder Firmware-Stände (750-849) steht die Bibliothek „KNX-Standard.lib“ zur Verfügung.

Wir empfehlen grundsätzlich die neueste Version des ETS-Plug-ins einzusetzen.

5.1 KNX IP Gerät im Feldbuscontroller

Der frei programmierbare Anwendungscontroller wird von der Engineering-Tool-Software (ETS) als Standard KNX IP Gerät erkannt und mit den Standard-KNX-Methoden in Betrieb genommen.

Information**Weitere Information**

Die ETS selbst ist bei der Konnex-Association unter <http://www.konnex.org> zu beziehen. Das WAGO-ETS-Plug-in und die zugehörige Dokumentation entnehmen Sie der Internetseite <http://www.wago.com> im Bereich Downloads.

Mittels dedizierter Variablen stellt die KNX-Applikation des Gerätes die Verbindung zwischen der IEC-61131-3-Applikation und dem TP1-Netzwerk her. Dies ermöglicht eine Querkommunikation zwischen Feldbuscontrollern auf der Basis standardisierter Datentypen und Protokolle.

Für die Verbindung der IEC-Variablen auf Kommunikationsobjekte stehen entsprechende IEC-61131-3-Funktionsblöcke für WAGO-I/O-PRO zur Verfügung.

Information**Weitere Information**

Im Kapitel „PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren“ erhalten Sie ausführliche Informationen zur Programmierung.

5.2 KNXnet/IP Router im Feldbuscontroller

In Verbindung mit der ersten gesteckten KNX-Busklemme wird der Controller KNX IP automatisch zu einem vollwertigem KNXnet/IP Router erweitert. Dieser KNXnet/IP Router ermöglicht eine Kopplung zwischen KNX-Zweidraht-Netzwerken und einem IP-Netzwerk, auch ohne dass dazu eine IEC-61131-3-Applikation auf dem Controller erforderlich ist. Der Controller ist sofort einsatzbereit, wenn er an die Spannungsversorgung angeschlossen und mit der ETS in Betrieb genommen wird.

Hinweis



Festlegung der Bezeichnung KNXnet/IP Router!

Im Folgenden wird das Zusammenwirken von Controller KNX IP und der KNX-Busklemme als erste Busklemme des Typs KNX/EIB/TP1 am Controller KNX IP, als KNXnet/IP Router bezeichnet.

Die Verbindung zum IP-Netzwerk wird über den Controller KNX IP hergestellt. Die KNX-Busklemme bietet dabei den Zugang zum KNX-Zweidraht-Netzwerk.

Hinweis



Routing nur auf die erste KNX-Busklemme möglich!

Der Controller KNX IP routet ausschließlich auf die erste Busklemme des Typs KNX/EIB/TP1, alle weiteren an den Controller gesteckten KNX-Busklemmen werden über die IEC-61131-3-Applikation angesprochen.

Information



Weitere Information

Den speziellen Aufbau und die Funktionsbeschreibung der KNX-Busklemme finden Sie im Handbuch „KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 – Routermodus“ auf der Internetseite <http://www.wago.com>.

5.3 Ansicht

Die Ansicht zeigt drei Einheiten:

- Auf der linken Seite befindet sich der Feldbusanschluss.
- In dem mittleren Bereich sind LEDs zur Statusanzeige des Betriebes, zur Buskommunikation, zur Fehlermeldung und Diagnose sowie die Service-Schnittstelle zu finden.
- Die rechte Seite der Ansicht zeigt die Geräteeinspeisung mit Netzteil zur Systemversorgung und zur Feldversorgung der angereihten Busklemmen über Leistungskontakte.

LEDs zeigen den Status der Betriebsspannung für das System und die Feldversorgung (Leistungskontakte) an.

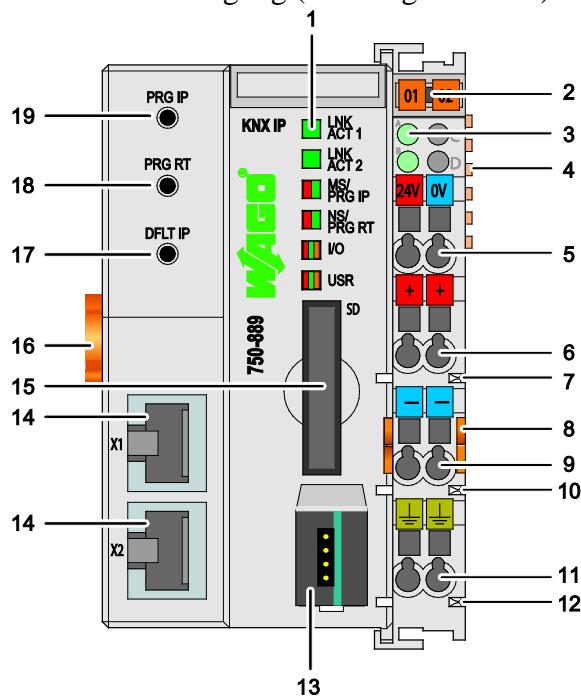


Abbildung 38: Ansicht Controller KNX IP

Tabelle 12: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Pos.	Bezeichnung	Bedeutung	Details siehe Kapitel
1	LINK ACT 1, 2 MS, NS, I/O, USR	Status-LEDs Feldbus	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
2	---	Gruppenbezeichnungsträger (herausziehbar) mit zusätzlicher Beschriftungsmöglichkeit auf zwei Mini-WSB-Schildern	---
3	A, B bzw. C	Status-LEDs System-/Leistungskontakte	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
4	---	Datenkontakte	„Geräte anschließen“ > „Klemmenbus/Datenkontakte“
5	24 V, 0 V	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Systemversorgung	„Geräte anschließen“ > „Leiter an CAGE CLAMP® anschließen“
6	+	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Feldversorgung DC 24 V	„Geräte anschließen“ > „Leiter an CAGE CLAMP® anschließen“
7	---	Leistungskontakt DC 24 V	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
8	---	Entriegelungslasche	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
9	-	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Feldversorgung 0 V	„Systembeschreibung“ > „Spannungsversorgung“
10	---	Leistungskontakt 0 V	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
11	(Erdung)	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Feldversorgung (Erdung)	„Systembeschreibung“ > „Spannungsversorgung“
12	---	Leistungskontakt (Erdung)	„Geräte anschließen“ > „Leistungskontakte/ Feldversorgung“
13	---	Service-Schnittstelle (Klappe geöffnet)	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
14	X 1, X2	Feldbusanschluss 2 x RJ-45 als 2-Port-Switch	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
15	---	Speicherkarten-Steckplatz mit Schutzklappe	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
16	---	Verriegelungsscheibe	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
17	DFLT IP	Taster zur Verwendung der voreingestellten IP- Adresse	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
18	PRG RT	Programmiertaste für Routermodus	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“
19	PRG IP	Programmiertaste für Gerätmodus	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“

5.4 Anschlüsse

5.4.1 Gerät einspeisung

Die Versorgung wird über Klemmstellen mit CAGE CLAMP®-Anschluss eingespeist.

Das integrierte Netzteil erzeugt die erforderlichen Spannungen zur Versorgung der Elektronik und der angereihten Busklemmen.

Das Feldbus-Interface ist galvanisch von dem elektrischen Potential der Geräteelektronik getrennt.

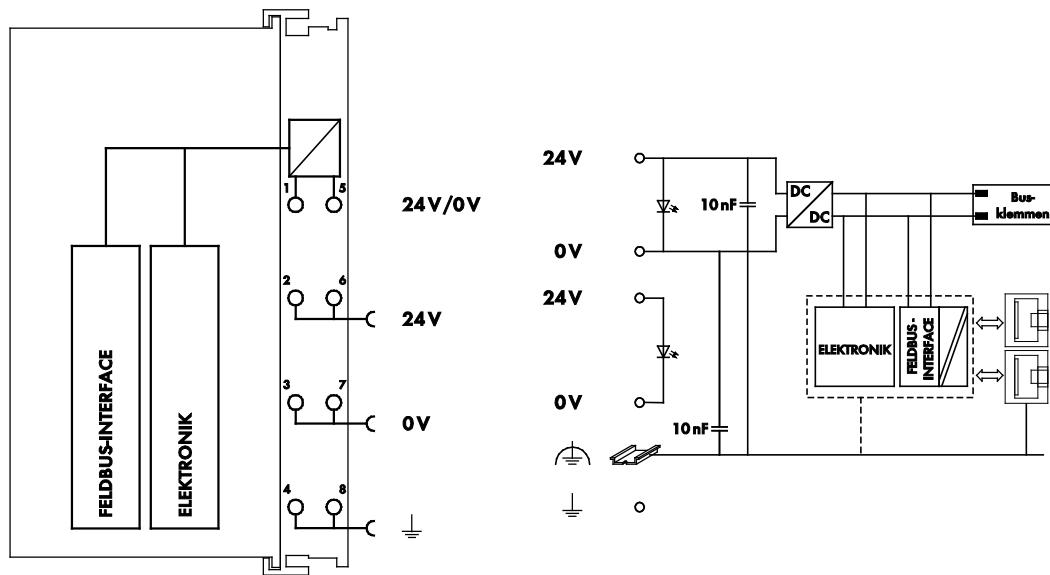


Abbildung 39: Gerät einspeisung

5.4.2 Feldbusanschluss

Der Anschluss an die ETHERNET-basierenden Feldbusse erfolgt über zwei RJ-45-Steckverbinder, auch „Westernstecker“ genannt, die über einen integrierten Switch mit dem Feldbuscontroller verbunden sind.

Der integrierte Switch arbeitet im Store-and-Forward-Betrieb und unterstützt für jeden Port die Übertragungsgeschwindigkeiten 10/100 Mbit/s sowie die Übertragungsmodi Voll- bzw. Halbduplex.

Die RJ-45-Buchsen sind entsprechend den Vorgaben für 100BaseTX beschaltet. Als Verbindungsleitung wird vom ETHERNET-Standard ein Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5e vorgeschrieben. Dabei können Leitungen des Typs S-UTP (Screened-Unshielded Twisted Pair) sowie STP (Shielded Twisted Pair) mit einer maximalen Segmentlänge von 100 m benutzt werden.

Die Anschlussstelle ist so konzipiert, dass nach Steckeranschluss ein Einbau in einen 80 mm hohen Schaltkasten möglich ist.

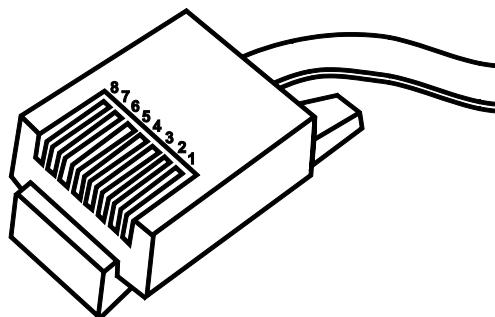


Abbildung 40: RJ-45-Stecker

Tabelle 13: Busanschluss und Steckerbelegung, RJ-45-Stecker

Kontakt	Signal	
1	TD +	Transmit Data +
2	TD -	Transmit Data -
3	RD +	Receive Data +
4		nicht belegt
5		nicht belegt
6	RD -	Receive Data -
7		nicht belegt
8		nicht belegt

ACHTUNG



Nicht in Telekommunikationsnetzen einsetzen!

Verwenden Sie Geräte mit ETHERNET-/RJ-45-Anschluss ausschließlich in LANs. Verbinden Sie diese Geräte niemals mit Telekommunikationsnetzen, wie z. B. mit Analog- oder ISDN-Telefonanlagen.

5.5 Anzeigeelemente

Der Betriebszustand des Feldbuscontrollers bzw. des Knoten wird über Leuchtmelder in Form von Leuchtdioden (LEDs) signalisiert. Diese sind zum Teil mehrfarbig (rot, grün oder rot/grün (=orange)) ausgeführt.

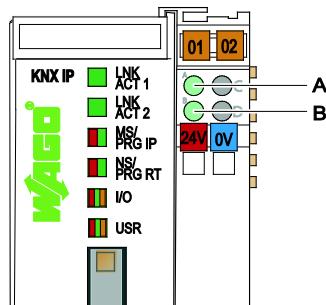


Abbildung 41: Anzeigeelemente

Zur Diagnose der verschiedenen Bereiche für Feldbus, Knoten und Versorgungsspannung werden entsprechend drei Gruppen von LEDs unterschieden:

Tabelle 14: Anzeigeelemente Feldbusstatus

LED	Farbe	Bedeutung
LNK ACT 1	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk an Port 1 an
LNK ACT 2	grün	zeigt eine Verbindung zum physikalischen Netzwerk an Port 2 an
MS/PRG IP	rot/grün	zeigt den Programmiermodus für das IP-Device an
NS/PRG RT	rot/grün	zeigt den Programmiermodus für den Router an

Tabelle 15: Anzeigeelemente Knotenstatus

Tabelle 13: Anzeigeelemente Knochenstatus		
LED	Farbe	Bedeutung
I/O	rot/grün/orange	zeigt den Klemmenbusbetrieb an und signalisiert Fehler mittels Blinkcodes
USR	rot/grün/orange	zeigt den, aus dem Anwenderprogramm heraus programmierten, Status an
SD	orange	zeigt einen Zugriff auf die Speicherkarte an

Tabelle 16: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus

Tabelle 10: Anleuchtgeräte mit Versorgungsspannungstatus		
LED	Farbe	Bedeutung
A	grün	zeigt den Status der Systemspannung an
B	grün	zeigt den Status der Feldversorgungsspannung der Leistungskontakte an

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Wertige Informationen zu der LED-Signalisierung
Die detaillierte Beschreibung zur Auswertung der angezeigten LED-Zustände entnehmen Sie dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

5.6 Bedienelemente

5.6.1 Service-Schnittstelle

Die Service-Schnittstelle befindet sich hinter der Abdeckklappe.

Sie wird für die Kommunikation mit WAGO-I/O-CHECK, WAGO-I/O-PRO und zum Firmware-Update genutzt.

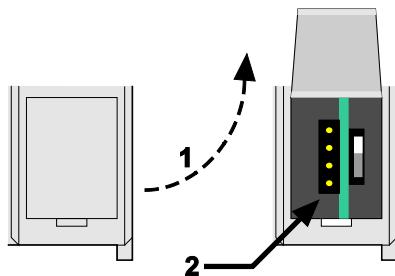


Abbildung 42: Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)

Tabelle 17: Legende zur Abbildung „Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)“

Nummer	Beschreibung
1	Geschlossene Klappe öffnen
2	Ansicht Service-Schnittstelle

ACHTUNG **Gerät muss spannungsfrei sein!**



Um Geräteschäden zu vermeiden, ziehen und stecken Sie das Kommunikationskabel nur, wenn das Gerät spannungsfrei ist!

Der Anschluss an die 4-polige Stifteleiste unter der Abdeckklappe erfolgt über die Kommunikationskabel mit den Bestellnummern 750-920, 750-923 oder über den WAGO-Funkadapter mit der Bestellnummer 750-921.

5.6.2 Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter befindet sich hinter der Abdeckklappe.

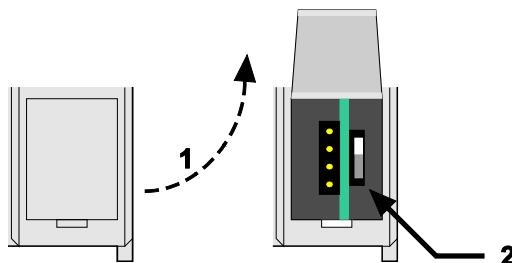


Abbildung 43: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle)

Tabelle 18: Legende zur Abbildung „Betriebsartenschalter“

Nummer	Beschreibung
1	Geschlossene Klappe öffnen
2	Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter bestimmt das Laden, Starten und Stoppen der SPS-Applikation durch den Feldbuscontroller. Bei diesem Druck-/Schiebeschalter gibt es 3 Rast-Stellungen und eine Tastfunktion.

Der Schiebeschalter ist für eine Betätigungshäufigkeit nach EN 61131T2 ausgelegt.

ACHTUNG



Sachschäden durch gesetzte Ausgänge!

Beachten Sie, dass gesetzte Ausgänge weiterhin gesetzt bleiben, wenn Sie im laufenden Betrieb den Betriebsartenschalter von „RUN“ auf „STOP“ schalten! Da das Programm dann nicht mehr bearbeitet wird, sind softwareseitige Abschaltungen z. B. durch Initiatoren, unwirksam.

Programmieren bzw. definieren Sie deshalb alle Ausgänge, damit diese bei einem Programmstopp in einen sicheren Zustand schalten.

Hinweis



Definieren der Ausgänge für einen Programm-Stop!

Um die Ausgänge bei Programm-Stop in einen sicheren Zustand zu schalten, definieren Sie den Status der Ausgänge bei „STOP“.

1. Öffnen Sie dazu in dem Web-based Management-System (WBM) über den Link "PLC Settings" eine Web-Seite, auf der Sie die Funktion ***Process image - Set outputs to zero, if user program is stopped***, festlegen können.
2. Aktivieren Sie durch Setzen eines Häckchens in das Kontrollkästchen diese Funktion, werden alle Ausgänge auf Null gesetzt. Ist diese Funktion nicht aktiviert, verbleiben die Ausgänge auf dem letzten aktuellen Wert.

Hinweis



Bei Software-Start/-Stop Betriebsartenschalterstellung unerheblich!

Die Stellung des Betriebsartenschalters ist für das Starten und Stoppen der PFC-Applikation aus WAGO-I/O-PRO heraus unerheblich.

Je nachdem, in welcher der drei statischen Positionen „Oben“, „Mitte“ oder „Unten“ sich der Schalter bei einem PowerOn oder einem Hard- oder Software-Reset befindet, ist eine der folgenden Funktionen aktiv:

Tabelle 19: Betriebsartenschalterstellungen, statische Positionen bei PowerOn/Reset

Stellung des Betriebsartenschalters	Funktion
Position „Oben“	„RUN“ – Programmbearbeitung aktivieren, Boot-Projekt (wenn vorhanden) wird gestartet
Position „Mitte“	„STOP“ – Programmbearbeitung stoppen, PFC-Applikation wird angehalten
Position „Unten“	Nicht verwenden. Diese Position ist für den Anwender nicht relevant.

Wird während des laufenden Betriebs ein Stellungswchsel des Schalters vorgenommen, führt der Feldbuscontroller die folgenden Funktionen aus:

Tabelle 20: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb

Stellungswchsel des Betriebsartenschalters	Funktion
Von obere in mittlere Position	„STOP“ – Programmbearbeitung stoppen, PFC-Applikation wird angehalten.
Von mittlere in obere Position	„RUN“ – Programmbearbeitung aktivieren, Boot-Projekt (wenn vorhanden) wird gestartet.
Von mittlere in untere Position	Es erfolgt keine Reaktion. Nach PowerOn/Reset wird der Bootstrap-Loader gestartet.
Von untere in mittlere Position	Es erfolgt keine Reaktion.
Niederdrücken (z. B. mit Schraubendreher)	Hardware-Reset. Alle Ausgänge werden zurückgesetzt; Variablen werden auf 0 bzw. auf FALSE oder auf einen Initialwert gesetzt. Retain-Variablen, bzw. Merker werden nicht verändert. Der Hardware-Reset kann sowohl bei STOP als auch bei RUN in jeder Stellung des Betriebsartenschalters ausgeführt werden! Neuanlauf des Feldbuscontrollers.

Der Wechsel der Betriebsart erfolgt intern am Ende eines PFC-Zyklus.

5.6.3 Taster

Der Feldbuscontroller verfügt über zwei Programmertaster. Die Taster werden für die Zuweisung der physikalischen Adressen in der ETS verwendet. Je nach Taster wird der Gerätemodus oder der Routermodus aktiviert.

Außerdem verfügt der Feldbuscontroller über einen Taster zur Einstellung einer vordefinierten Standard-IP-Adresse.

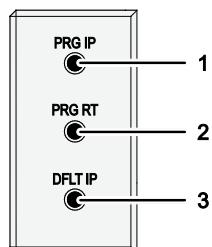


Abbildung 44: Taster

Pos.	Beschreibung	
1	PRG IP	Programmertaster des KNXnet/IP Anwendungscontrollers zur Programmierung der physikalischen Adresse (Gerätemodus verwenden)
2	PRG RT	Programmertaster des KNXnet/IP Routers zur Programmierung der physikalischen Adresse (Routermodus verwenden)
3	DFLT IP	Taster zur Einstellung einer vordefinierten Standard-IP-Adresse

Hinweis



Geeignetes Werkzeug für „DFLT IP“-Taster verwenden!

Verwenden Sie zur Betätigung des „DFLT IP“-Tasters ein stumpfes Werkzeug (z. B. einen Schraubendreher oder ein WAGO-Betätigungsgeräte) mit einem Mindestdurchmesser von 1,5 mm, ansonsten könnten Sie zwischen Taster und Gehäuse auf die darunter liegende Ebene durchstechen.

Dies kann den Taster, das Gehäuse oder die Leiterplatte beschädigen.

5.6.4 Speicherkartensteckplatz

Der Speicherkartensteckplatz dient zur Aufnahme einer „Secure Digital Memory Card“ (kurz: SD-Karte) oder einer SD-Karte mit einer höheren Speicherkapazität („SD High Capacity“, kurz: SDHC-Karte).

Hinweis



Nur empfohlene Speicherkarte verwenden!

Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umgebungsbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist.

Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien wird nicht gewährleistet.

Der Speicherkartensteckplatz ist mit einer transparenten Schutzklappe versehen, die zum Öffnen nach oben aufgeklappt wird.

Hinweis



Speicherkarte ist nicht im Lieferumfang enthalten!

Beachten Sie, dass der Feldbuscontroller ohne Speicherplatine ausgeliefert wird. Für die Nutzung einer Speicherplatine müssen Sie diese separat dazu bestellen.

Der Feldbuscontroller kann auch ohne Speicherplatine betrieben werden, die Verwendung einer Speicherplatine ist optional.

Information



Weitere Informationen zu der Speicherplatine

Sie können die technischen Daten zu der Speicherplatine dem Datenblatt zur Speicherplatine SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) entnehmen.

Das Datenblatt finden Sie auf der Internetseite <http://www.wago.com>.

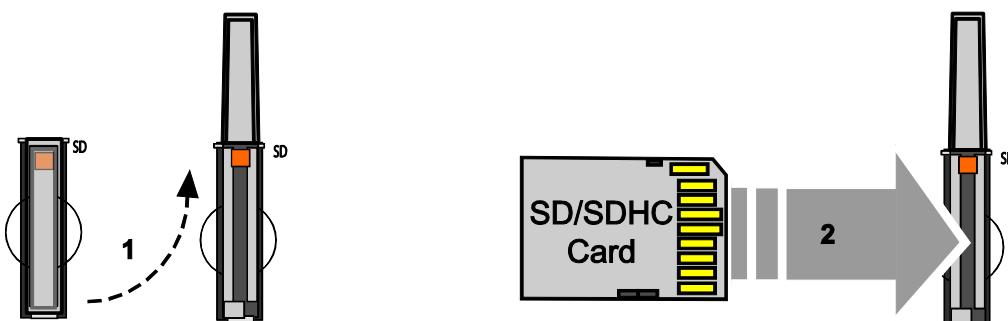


Abbildung 45: (1) Speicherkartensteckplatz öffnen, (2) SD-Karte einfügen

5.6.4.1 Speicherkarte einfügen

1. Öffnen Sie mit Hilfe eines Betätigungsgeräts oder eines Schraubendrehers die transparente Abdeckklappe, indem Sie diese nach oben klappen.
2. Nehmen Sie die Speicherplatine so, dass die Kontakte sichtbar auf der rechten Seite sind und die schräge Kante oben ist, wie im obigen Bild dargestellt.
3. Fügen Sie die Speicherplatine dann wie beschrieben in den dafür vorgesehenen Steckplatz des Feldbuscontrollers ein.
4. Schieben Sie die Speicherplatine ganz ein. Wenn Sie loslassen, kommt die Speicherplatine wieder etwas zurück und rastet dann ein.
5. Schließen Sie die Abdeckklappe, indem Sie diese wieder nach unten klappen, bis sie einrastet.

5.6.4.2 Speicherplatine entnehmen

1. Öffnen Sie mit Hilfe eines Betätigungsgeräts oder eines Schraubendrehers die transparente Abdeckklappe, indem Sie diese nach oben klappen.
2. Um die Speicherplatine zu entnehmen, müssen Sie diese zunächst in den Steckplatz hineindrücken. Dabei wird die mechanische Verriegelung gelöst.
3. Sobald Sie dann die Speicherplatine wieder loslassen, wird die Speicherplatine etwas herausgeschoben und Sie können diese entnehmen.
4. Schließen Sie die Abdeckklappe, indem Sie diese wieder nach unten klappen, bis sie einrastet.

5.7 Technische Daten

5.7.1 Gerätedaten

Tabelle 21: Technische Daten – Gerätedaten

Breite	62 mm
Höhe (ab Oberkante Tragschiene)	65 mm (ab Oberkante Tragschiene)
Tiefe	100 mm
Gewicht	164 g
Schutzart	IP 20

5.7.2 Systemdaten

Tabelle 22: Technische Daten – Systemdaten

Anzahl der Steuerungen am Master	Limitiert durch ETHERNET-Spezifikation
Übertragungsmedium	Twisted Pair S-UTP, 100 Ω Cat 5
Busanschluss	2 x RJ-45 (verbunden über 2-Port-Switch)
Leitungslänge _{max}	100 m
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s
Übertragungsperformance	Class D gem. EN 50173
Protokolle	KNXnet/IP, AutoIP, MODBUS/TCP (UDP), HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP
Programmierung	WAGO-I/O-PRO
IEC-61131-3	AWL, KOP, FUP, ST, AS
SD-Kartensteckplatz	Push/Push Mechanismus, Abdeckklappe plombierbar
Speicherkartentyp	SD und SDHC bis 32 Gbyte ^{*)}
Max. Anzahl Socket-Verbindungen	3 HTTP, 15 MODBUS/TCP, 10 FTP, 2 SNMP, 5 ^{**) für IEC-61131-3-Programme, 2 für WAGO-I/O-PRO, 1 Multicast für KNXnet/IP}
Powerfail-RTC-Buffer	mind. 6 Tage ^{***)}
Anzahl Busklemmen mit Busverlängerung	64 250
Konfiguration	über PC
Programmspeicher	1024 kByte
Datenspeicher	1024 kByte
Remanentspeicher (Retain)	32 kByte

^{*)} Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umgebungsbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist. Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien kann nicht gewährleistet werden.

**) Bei Verwendung der Ethernet.lib, bei Verwendung der SysLibSocket.lib sind es 143.

***) Dieser Wert gilt für fabrikneue Geräte bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

Die garantierte Pufferzeit für die Echtzeituhr verringert sich mit steigender Temperatur und Betriebsdauer.

5.7.3 Versorgung

Tabelle 23: Technische Daten – Versorgung

Spannungsversorgung	DC 24 V (-25 % ... +30 %)
Eingangstrom typ. bei Nennlast (24 V)	500 mA
Netzteilwirkungsgrad typ. bei Nennlast	90 %
Interne Stromaufnahme	450 mA bei 5 V
Summenstrom für Busklemmen	1700 mA bei 5 V
Potentialtrennung	500 V System/Versorgung

5.7.4 Feldbus MODBUS/TCP

Tabelle 24: Technische Daten – Feldbus MODBUS/TCP

Eingangsprozessabbild max	1020 Worte
Ausgangsprozessabbild max	1020 Worte

5.7.5 KNX

Tabelle 25: Technische Daten – KNX

KNX-Spezifikation	1.0
Inbetriebnahme	mit ETS-Plug-in, 2 Programmertaster
KNX IP Device	
Anzahl Kommunikationsobjekte	253
Anzahl Gruppenadressen/ Assoziationen	254
Max. Anzahl logischer KNX-Geräte gleichzeitig	2 logische Geräte: 1. Device 2. Router (mit 1. KNX/EIB/TP1-Klemme)

5.7.6 Zubehör

Tabelle 26: Technische Daten – Zubehör

Mini-WSB-Schnellbezeichnungssystem	
WAGO-I/O-PRO	759-333
WAGO-ETS-Produktdatenbank mit Plug-in	
Speicherkarte SD	758-879/000-001

5.7.7 Anschlusstechnik

Tabelle 27: Technische Daten – Verdrahtungsebene

Anschlusstechnik	CAGE CLAMP®
Leiterquerschnitt	0,08 mm ² ... 2,5 mm ² , AWG 28 ... 14
Abisolierlänge	8 mm ... 9 mm / 0.33 in

Tabelle 28: Technische Daten – Leistungskontakte

Leistungskontakte	Federkontakt, selbstreinigend
Spannungsabfall bei I _{max.}	< 1 V bei 64 Busklemmen

Tabelle 29: Technische Daten – Datenkontakte

Datenkontakte	Gleitkontakte, hartvergoldet, selbstreinigend
---------------	---

5.7.8 Klimatische Umgebungsbedingungen

Tabelle 30: Technische Daten – klimatische Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	0 °C ... 55 °C
Betriebstemperaturbereich bei Komponenten mit erweitertem Temperaturbereich (750-xxx/025-xxx)	-20 °C ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-25 °C ... +85 °C
Lagertemperaturbereich bei Komponenten mit erweitertem Temperaturbereich (750-xxx/025-xxx)	-40 °C ... +85 °C
Relative Feuchte	Max. 5 % ... 95 %, ohne Betauung
Beanspruchung durch Schadstoffe	Gem. IEC 60068-2-42 und IEC 60068-2-43
Max. Schadstoffkonzentration bei einer relativen Feuchte < 75 %	SO ₂ ≤ 25 ppm H ₂ S ≤ 10 ppm
Besondere Bedingungen	Die Komponenten dürfen nicht ohne Zusatzmaßnahmen an Orten eingesetzt werden, an denen Staub, ätzende Dämpfe, Gase oder ionisierende Strahlung auftreten können.

ACHTUNG

Verringerte Pufferzeit bei zu hoher Lagertemperatur!



Beachten Sie, dass die Lagerung von Geräten mit Echtzeituhr bei zu hohen Temperaturen zu einer Verringerung der Pufferzeit für die Echtzeituhr führt.

5.7.9 Mechanische Festigkeit

Tabelle 31: Technische Daten – Mechanische Festigkeit

Vibrationsfestigkeit	<p>gem. IEC 60068-2-6</p> <p>Anmerkung zur Schwingungsprüfung:</p> <p>a) Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute $10 \text{ Hz} \leq f < 57 \text{ Hz}$, Amplitude 0,075 mm konstant , $57 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$, konstant Beschleunigung: 1 g</p> <p>b) Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen</p>
Schockfestigkeit	<p>gem. IEC 60068-2-27</p> <p>Anmerkung zur Stoßprüfung:</p> <p>a) Art des Stoßes: Halbsinus</p> <p>b) Stoßstärke: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer</p> <p>c) Stoßrichtung: je 3 Stoße in pos. und neg. Richtung der 3 senkrecht zueinanderstehenden Achsen des Prüflings, also insgesamt 18 Schocks.</p>
Freier Fall	<p>gem. IEC 60068-2-32</p> <p>$\leq 1 \text{ m}$ (Gerät in Originalverpackung)</p>

5.8 Zulassungen

Information



Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „Übersicht Zulassungen **WAGO-I/O-SYSTEM 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie im Internet unter: www.wago.com → Service → Downloads → Zusätzliche Dokumentation und Information für Automatisierungsprodukte → **WAGO-I/O-SYSTEM 750** → Systembeschreibung.

Folgende Zulassungen wurden für den Feldbuskoppler/-controller 750-889 erteilt:

 Konformitätskennzeichnung

 cULus UL508

 KNX® KNX-zertifiziert

Folgende Ex-Zulassungen wurden für den Feldbuskoppler/-controller 750-889 erteilt:



cULus

ANSI/ISA 12.12.01

Class I, Div2 ABCD T4

Folgende Schiffszulassungen wurden für den Feldbuskoppler/-controller 750-889 erteilt:



ABS (American Bureau of Shipping)



BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)



BV (Bureau Veritas)



GL (Germanischer Lloyd)

Cat. A, B, C, D (EMC 1)



KR (Korean Register of Shipping)



LR (Lloyd's Register)

Env. 1, 2, 3, 4



PRS (Polski Rejestr Statków)



RINA (Registro Italiano Navale)

Information



Weitere Information zu den Schiffszulassungen

Beachten Sie zu den Schiffszulassungen das Kapitel „Ergänzende Einspeisevorschriften“.

5.9 Normen und Richtlinien

Der Feldbuskoppler/-controller 750-889 erfüllt folgende EMV-Normen:

EMV CE-Störfestigkeit	gem. EN 61000-6-2
EMV CE-Störaussendung	gem. EN 61000-6-3
EMV Schiffbau-Störfestigkeit	gem. Germanischer Lloyd
EMV Schiffbau-Störaussendung	gem. Germanischer Lloyd

6 Montieren

6.1 Einbaulage

Neben dem horizontalen und vertikalen Einbau sind alle anderen Einbaulagen erlaubt.

Hinweis



Bei vertikalem Einbau Endklammer verwenden!

Montieren Sie beim vertikalen Einbau zusätzlich unterhalb des Feldbusknotens eine Endklammer, um den Feldbusknoten gegen Abrutschen zu sichern.

WAGO-Bestellnummer 249-116 Endklammer für TS 35, 6 mm breit
WAGO-Bestellnummer 249-117 Endklammer für TS 35, 10 mm breit

6.2 Gesamtaufbau

Die maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens ohne Feldbuskoppler/controller beträgt 780 mm inklusive Endklemme. Die Breite der Endklemme beträgt 12 mm. Die übrigen Busklemmen verteilen sich also auf einer Länge von maximal 768 mm.

Beispiele:

- An einen Feldbuskoppler/-controller können 64 Ein- und Ausgangsbusklemmen der Breite 12 mm gesteckt werden.
- An einen Feldbuskoppler/-controller können 32 Ein- und Ausgangsbusklemmen der Breite 24 mm gesteckt werden.

Ausnahme:

Die Anzahl der gesteckten Busklemmen hängt außerdem vom jeweiligen Feldbuskoppler/-controller ab, an dem sie betrieben werden. Beispielsweise beträgt die maximale Anzahl der anreihbaren Busklemmen an einem PROFIBUS-DP/V1-Feldbuskoppler/-controller 63 Busklemmen ohne passive Busklemmen und Endklemme.

ACHTUNG



Maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens beachten!

Die maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens ohne Feldbuskoppler/-controller und ohne die Nutzung einer Busklemme 750-628 (Kopplerklemme zur Klemmenbusverlängerung) darf eine Länge von 780 mm nicht überschreiten.

Beachten Sie zudem Einschränkungen einzelner Feldbuskoppler/-controller.

Hinweis



Gesamtausdehnung mit Kopplerklemme zur Klemmenbusverlängerung erhöhen!

Mit der Busklemme 750-628 (Kopplerklemme zur Klemmenbusverlängerung) können Sie die Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens erhöhen. Bei einem solchen Aufbau stecken Sie nach der letzten Busklemme eines Klemmenblocks eine Busklemme 750-627 (Endklemme zur Klemmenbusverlängerung. Diese verbinden Sie per RJ-45-Patch-Kabel mit der Kopplerklemme zur Klemmenbusverlängerung eines weiteren Klemmenblocks.

So können Sie mit maximal 10 Busklemmen zur Klemmenbusverlängerung einen Feldbusknoten mechanisch in maximal 11 Blöcke aufteilen.

Die zulässige Kabellänge zwischen zwei Blöcken beträgt 5 Meter.

Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der Busklemmen 750-627 und 750-628).

6.3 Montage auf Tragschiene

6.3.1 Tragschieneneigenschaften

Alle Komponenten des Systems können direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35) aufgerastet werden.

ACHTUNG



Ohne Freigabe keine WAGO-fremden Tragschienen verwenden!

WAGO liefert normkonforme Tragschienen, die optimal für den Einsatz mit dem WAGO-I/O-SYSTEM geeignet sind. Sollten Sie andere Tragschienen einsetzen, muss eine technische Untersuchung und eine Freigabe durch WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorgenommen werden.

Tragschienen weisen unterschiedliche mechanische und elektrische Merkmale auf. Für den optimalen Aufbau des Systems auf einer Tragschiene sind Randbedingungen zu beachten:

- Das Material muss korrosionsbeständig sein.
- Die meisten Komponenten besitzen zur Ableitung von elektromagnetischen Einflüssen einen Ableitkontakt zur Tragschiene. Um Korrosionseinflüssen vorzubeugen, darf dieser verzinnte Tragschienenkontakt mit dem Material der Tragschiene kein galvanisches Element bilden, das eine Differenzspannung über 0,5 V (Kochsalzlösung von 0,3 % bei 20 °C) erzeugt.
- Die Tragschiene muss die im System integrierten EMV-Maßnahmen und die Schirmung über die Busklemmenanschlüsse optimal unterstützen.
- Eine ausreichend stabile Tragschiene ist auszuwählen und ggf. mehrere Montagepunkte (alle 20 cm) für die Tragschiene zu nutzen, um Durchbiegen und Verdrehung (Torsion) zu verhindern.
- Die Geometrie der Tragschiene darf nicht verändert werden, um den sicheren Halt der Komponenten sicherzustellen. Insbesondere beim Kürzen und Montieren darf die Tragschiene nicht gequetscht oder gebogen werden.
- Der Rastfuß der Komponenten reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Bei Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm sind Montagepunkte (Verschraubungen) unter dem Knoten in der Tragschiene zu versenken (Senkkopfschrauben oder Blindnieten).
- Die Metallfedern auf der Gehäuseunterseite müssen einen niederimpedanten Kontakt zur Tragschiene haben (möglichst breitflächige Auflage).

6.3.2 WAGO-Tragschienen

Die WAGO-Tragschienen erfüllen die elektrischen und mechanischen Anforderungen.

Tabelle 32: WAGO-Tragschienen

Bestellnummer	Beschreibung
210-113 /-112	35 × 7,5; 1 mm Stahl gelb chromatiert; gelocht/ungelocht
210-114 /-197	35 × 15; 1,5 mm Stahl gelb chromatiert; gelocht/ungelocht
210-118	35 × 15; 2,3 mm Stahl gelb chromatiert; ungelocht
210-198	35 × 15; 2,3 mm Kupfer; ungelocht
210-196	35 × 8,2; 1,6 mm Aluminium; ungelocht

6.4 Abstände

Für den gesamten Feldbusknoten sind Abstände zu benachbarten Komponenten, Kabelkanälen und Gehäuse-/Rahmenwänden einzuhalten.

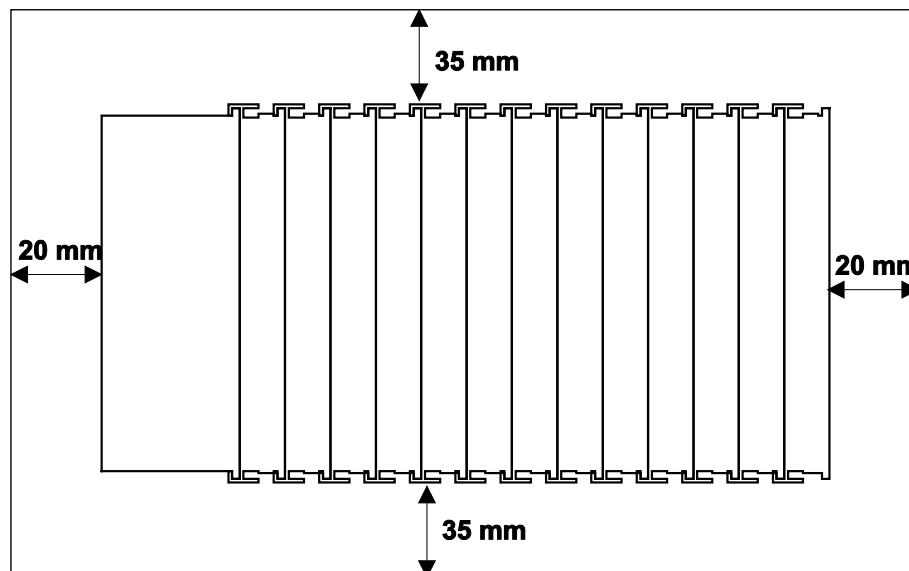


Abbildung 46: Abstände

Die Abstände schaffen Raum zur Wärmeableitung und Montage bzw. Verdrahtung. Ebenso verhindern die Abstände zu Kabelkanälen, dass leitungsbundene elektromagnetische Störungen den Betrieb beeinflussen.

6.5 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753 werden direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35) aufgerastet.

Die sichere Positionierung und Verbindung erfolgt über ein Nut- und Feder-System. Eine automatische Verriegelung garantiert den sicheren Halt auf der Tragschiene.

Beginnend mit dem Feldbuskoppler/-controller werden die Busklemmen entsprechend der Projektierung aneinander gereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potentialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da Busklemmen mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an Busklemmen angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!

Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

ACHTUNG



Busklemmen nur in vorgesehener Reihenfolge stecken!

Alle Busklemmen verfügen an der rechten Seite über Nuten zur Aufnahme von Messerkontakten. Bei einigen Busklemmen sind die Nuten oben verschlossen. Andere Busklemmen, die an dieser Stelle linksseitig über einen Messerkontakt verfügen, können dann nicht von oben angesteckt werden. Diese mechanische Kodierung hilft dabei, Projektierungsfehler zu vermeiden, die zur Zerstörung der Komponenten führen können. Stecken Sie Busklemmen daher ausschließlich von rechts und von oben.

Hinweis



Busabschluss nicht vergessen!

Stecken Sie immer eine Busendklemme 750-600 an das Ende des Feldbusknotens! Die Busendklemme muss in allen Feldbusknoten mit Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

6.6 Geräte einfügen und entfernen

ACHTUNG



Arbeiten an Geräten nur spannungsfrei durchführen!

Arbeiten unter Spannung können zu Schäden an den Geräten führen.
Schalten Sie daher die Spannungsversorgung ab, bevor Sie an den Geräten arbeiten.

6.6.1 Feldbuskoppler/-controller einfügen

1. Wenn Sie den Feldbuskoppler/-controller gegen einen bereits vorhandenen Feldbuskoppler/-controller austauschen, positionieren Sie den neuen Feldbuskoppler/-controller so, dass Nut und Feder zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.
2. Rasten Sie den Feldbuskoppler/-controller auf die Tragschiene auf.
3. Drehen Sie die Verriegelungsscheibe mit einer Schraubendreherklinge, bis die Nase der Verriegelungsscheibe hinter der Tragschiene einrastet (siehe nachfolgende Abbildung). Damit ist der Feldbuskoppler/-controller auf der Tragschiene gegen Verkanten gesichert.

Mit dem Einrasten des Feldbuskopplers/-controllers sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zur gegebenenfalls nachfolgenden Busklemme hergestellt.

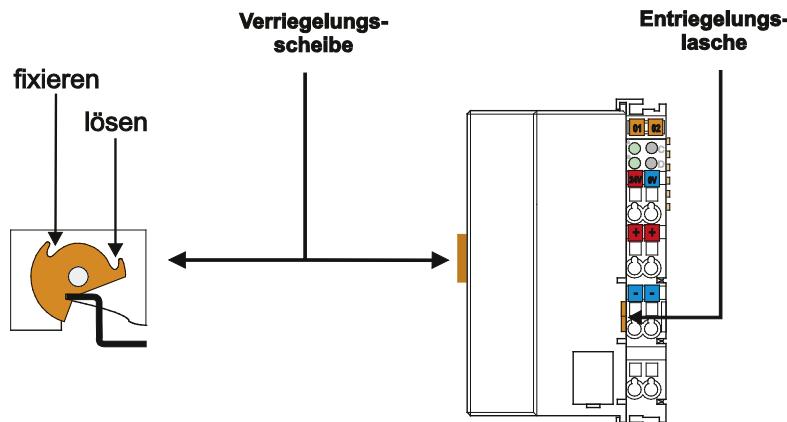


Abbildung 47: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler (Beispiel)

6.6.2 Feldbuskoppler/-controller entfernen

1. Drehen Sie die Verriegelungsscheibe mit einer Schraubendreherklinge, bis die Nase der Verriegelungsscheibe nicht mehr hinter der Tragschiene eingerastet ist.
2. Ziehen Sie den Feldbuskoppler/-controller an der Entriegelungslasche aus dem Verbund.

Mit dem Herausziehen des Feldbuskopplers/-controllers sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte zu nachfolgenden Busklemmen wieder getrennt.

6.6.3 Busklemme einfügen

1. Positionieren Sie die Busklemme so, dass Nut und Feder zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.



Abbildung 48: Busklemme einsetzen (Beispiel)

2. Drücken Sie die Busklemme in den Verbund, bis die Busklemme auf der Tragschiene einrastet.

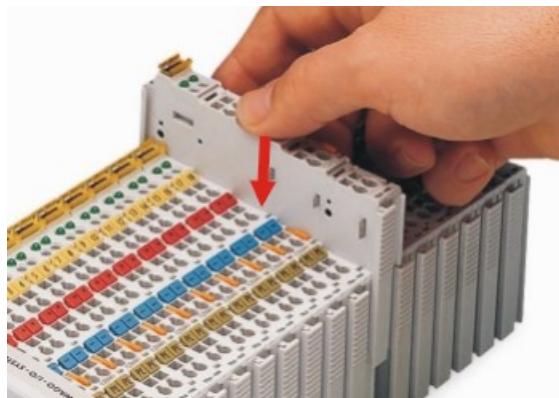


Abbildung 49: Busklemme einrasten (Beispiel)

Mit dem Einrasten der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme hergestellt.

6.6.4 Busklemme entfernen

1. Ziehen Sie die Busklemme an der Entriegelungslasche aus dem Verbund.

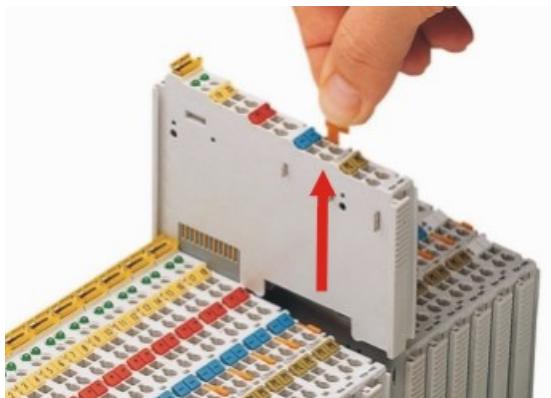


Abbildung 50: Busklemme entfernen (Beispiel)

Mit dem Herausziehen der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

7 Geräte anschließen

7.1 Datenkontakte/Klemmenbus

Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen sowie die Systemversorgung der Busklemmen erfolgt über den Klemmenbus. Er besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

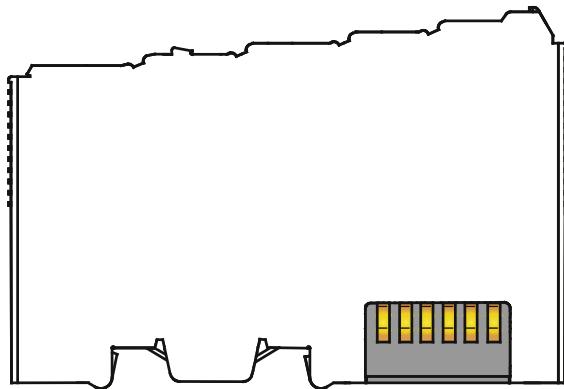


Abbildung 51: Datenkontakte

ACHTUNG



Busklemmen nicht auf Goldfederkontakte legen!

Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die Busklemmen nicht auf die Goldfederkontakte.

ESD



Auf gute Erdung der Umgebung achten!

Die Geräte sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile, z. B. Datenkontakte.

7.2 Leistungskontakte/Feldversorgung

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!

Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

Auf der rechten Seite der meisten Feldbuskoppler/-controller und einiger Busklemmen befinden sich selbstreinigende Leistungskontakte. Die Leistungskontakte leiten die Versorgungsspannung für die Feldseite weiter. Die Kontakte sind berührungssicher als Federkontakte ausgeführt. Als Gegenstück sind auf der linken Seite der Busklemmen entsprechende Messerkontakte vorhanden.

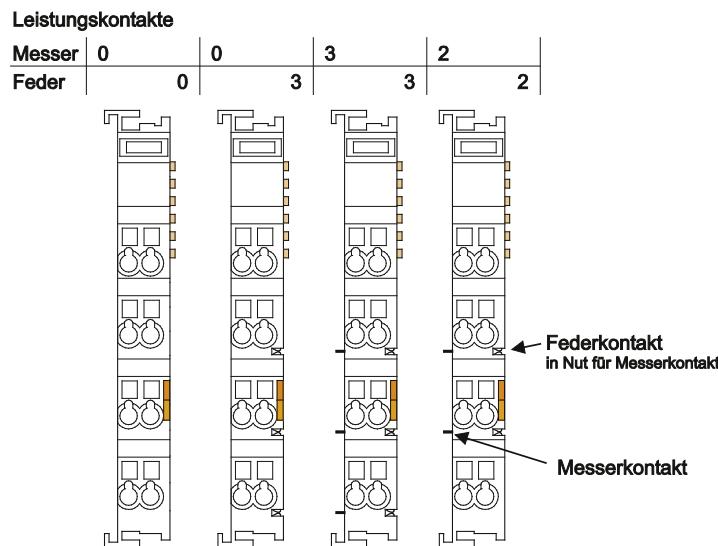


Abbildung 52: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten

Hinweis



Feldbusknoten mit smartDESIGNER konfigurieren und überprüfen

Sie können mit der WAGO-ProServe®-Software **smartDESIGNER** den Aufbau eines Feldbusknotens konfigurieren. Über die integrierte Plausibilitätsprüfung können Sie die Konfiguration überprüfen.

7.3 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

CAGE CLAMP®-Anschlüsse von WAGO sind für ein-, mehr- oder feindrahtige Leiter ausgelegt.

Hinweis



Nur einen Leiter pro CAGE CLAMP® anschließen!

Sie dürfen an jedem CAGE CLAMP®-Anschluss nur einen Leiter anschließen. Mehrere einzelne Leiter an einem Anschluss sind nicht zulässig.

Müssen mehrere Leiter auf einen Anschluss gelegt werden, verbinden Sie diese in einer vorgelagerten Verdrahtung, z. B. mit WAGO-Durchgangsklemmen.

Ausnahme:

Sollte es unvermeidbar sein, zwei mehr- oder feindrahtige Leiter an einem CAGE CLAMP®-Anschluss anzuschließen, müssen Sie eine gemeinsame Aderendhülse verwenden. Folgende Aderendhülsen sind einsetzbar:

Länge	8 mm
Nennquerschnitt max.	1 mm ² für zwei mehr- oder feindrahtige Leiter mit je 0,5 mm ²
WAGO-Produkt	216-103 oder Produkte mit gleichen Eigenschaften.

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungsgerüst in die Öffnung oberhalb des Anschlusses ein.
2. Führen Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussöffnung ein.
3. Zum Schließen der CAGE CLAMP® entfernen Sie das Betätigungsgerüst wieder. Der Leiter ist festgeklemmt.

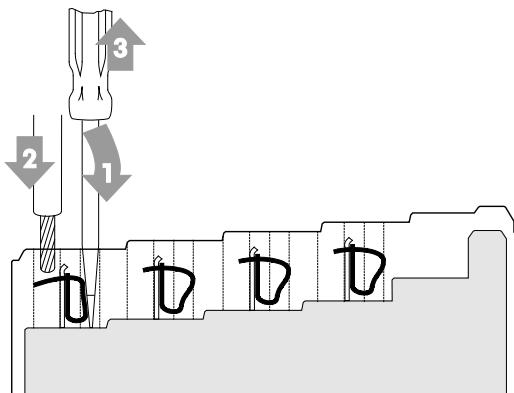


Abbildung 53: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

8 Funktionsbeschreibung

8.1 Betriebssystem

8.1.1 Anlauf des Feldbuscontrollers

Hinweis**Betriebsartenschalter darf sich nicht in der unteren Stellung befinden!**

Damit ein Anlauf erfolgen kann, darf der Betriebsartenschalter beim Anlauf nicht in die untere Stellung geschaltet sein!

Nach Einschalten der Versorgungsspannung oder nach Hardware-Reset startet der Feldbuscontroller.

Das intern vorhandene PFC-Programm wird ins RAM übertragen.

In der Initialisierungsphase ermittelt der Feldbuscontroller die Busklemmen und die vorliegende Konfiguration und setzt die Variablen auf 0 bzw. auf FALSE oder auf einen von dem PFC-Programm vorgegebenen Initialwert.

Die Merker behalten ihren Zustand bei.

Während dieser Phase blinkt die I/O-LED rot.

Nach fehlerfreiem Anlauf leuchtet die I/O-LED grün.

Information**Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung**

Die detaillierte Beschreibung zur Auswertung der angezeigten LED-Zustände entnehmen Sie dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

8.1.2 PFC-Zyklus

Nach fehlerfreiem Anlauf startet der PFC-Zyklus bei oberer Stellung des Betriebsartenschalters oder durch einen Start-Befehl aus WAGO-I/O-PRO. Die Ein- und Ausgangsdaten des Feldbusses und der Busklemmen sowie die Werte von Zeitgebern werden gelesen. Anschließend wird das im RAM vorhandene PFC-Programm bearbeitet und danach die Ausgangsdaten des Feldbusses und der Busklemmen ins Prozessabbild geschrieben. Am Ende des PFC-Zyklus werden Betriebssystemfunktionen u. a. für Diagnose und Kommunikation ausgeführt und die Werte von Zeitgebern aktualisiert. Der Zyklus beginnt erneut mit dem Einlesen der Ein- und Ausgangsdaten und der Werte von Zeitgebern.

Der Wechsel der Betriebsart (STOP/RUN) erfolgt am Ende eines PFC-Zyklus.

Die Zykluszeit ist die Zeit vom Beginn des PFC-Programms bis zum nächsten Beginn. Wenn innerhalb eines PFC-Programms eine Schleife programmiert wird, verlängert sich entsprechend die PFC-Laufzeit und somit der PFC-Zyklus.

Während der Bearbeitung des PFC-Programms werden die Eingänge, Ausgänge und Werte von Zeitgebern nicht aktualisiert. Diese Aktualisierung findet erst

definiert am Ende des PFC-Programms statt. Hieraus ergibt sich, dass es nicht möglich ist, innerhalb einer Schleife auf ein Ereignis aus dem Prozess oder den Ablauf einer Zeit zu warten.

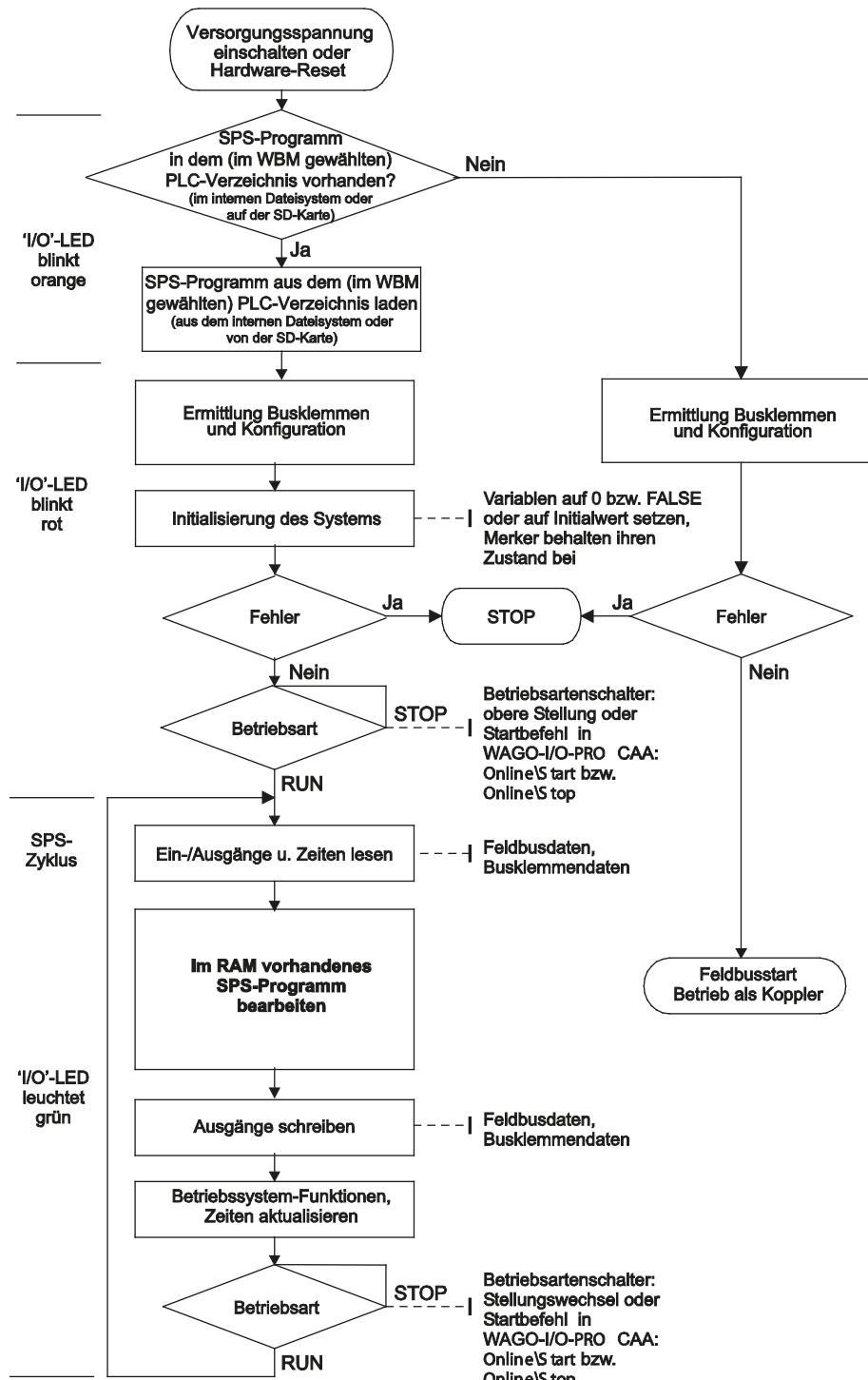


Abbildung 54: Anlauf des Feldbuscontrollers

8.2 Prozessdatenaufbau

Die folgenden Kapitel geben Ihnen einen Einblick in die interne Funktionsweise, Datenverarbeitung und Adressierung des Controllers KNX IP im Zusammenspiel mit gesteckten Klemmen.

8.2.1 Prinzipieller Aufbau

Nach dem Einschalten erkennt der Feldbuscontroller alle im Knoten gesteckten Busklemmen, die Daten liefern bzw. erwarten (Datenbreite/Bitbreite > 0).

In einem Knoten können Analogeingangsklemmen/-ausgangsklemmen und Digitaleingangsklemmen/-ausgangsklemmen sowie Sonderklemmen gemischt angeordnet sein.

Hinweis



Mit Klemmenbusverlängerung bis zu 250 Busklemmen anschließbar!

Mit dem Einsatz der WAGO-Klemmenbusverlängerungs-Kopplerklemme 750-628 und -Endklemme 750-627 ist es möglich, an dem Feldbuscontroller bis zu 250 Busklemmen zu betreiben.

Information



Weitere Information

Die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes der einzeln angeschalteten Busklemmen entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Aus der Datenbreite und dem Typ der Busklemme sowie der Position der Busklemmen im Knoten erstellt der Feldbuscontroller ein internes lokales Prozessabbild. Es ist in einen Eingangs- und Ausgangsdatenbereich unterteilt.

Die Daten der digitalen Busklemmen sind bitorientiert, d. h. der Datenaustausch erfolgt bitweise. Die analogen Busklemmen stehen stellvertretend für alle byteorientierten Busklemmen, bei denen der Datenaustausch also byteweise erfolgt.

Zu diesen Busklemmen gehören z. B. die Zählerklemmen, Busklemmen für Winkel- und Wegmessung sowie die Kommunikationsklemmen.

Für das lokale Ein- und Ausgangsprozessabbild werden die Daten der Busklemmen abhängig von der Reihenfolge ihrer Position am Feldbuscontroller in dem jeweiligen Prozessabbild abgelegt.

Hinweis



Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!

Wenn die Hardware-Konfiguration durch Hinzufügen, Austausch oder Entfernen von Busklemmen mit einer Datenbreite > 0 Bit geändert wird, ergibt sich daraus ein neuer Aufbau des Prozessabbildes. Damit ändern sich auch die Adressen der Prozessdaten. Bei einer Erweiterung sind die Prozessdaten aller vorherigen Busklemmen zu berücksichtigen.

Für das Prozessabbild der physikalischen Ein- und Ausgangsdaten steht in dem Controller zunächst jeweils ein Speicherbereich von 256 Worten (Wort 0...255) zur Verfügung.

Für die Abbildung der MODBUS/PFC-Variablen ist der Speicherbereich von jeweils Wort 256...511 reserviert, so dass die MODBUS/PFC-Variablen hinter dem Prozessabbild der Busklemmendaten abgebildet werden.

Ist die Anzahl der Klemmendaten größer als 256 Worte, werden alle darüber hinausreichenden physikalischen Ein- und Ausgangsdaten in einem Speicherbereich an das Ende des bisherigen Prozessabbildes und somit hinten an die MODBUS/PFC-Variablen angehängt (Wort 512...1275).

Der Bereich von Wort 1276 bis Wort 1531 steht für den Anwender nicht zur Verfügung.

Für zukünftige Protokollerweiterungen und weitere PFC-Variablen wird der anschließende Bereich ab Wort 1532 belegt.

Bei allen WAGO-Feldbuscontrollern ist der Zugriff der SPS auf die Prozessdaten unabhängig von dem Feldbussystem. Dieser Zugriff erfolgt stets über ein anwendungsbezogenes IEC-61131-3-Programm.

Der Zugriff von der Feldbusseite aus ist dagegen feldbusspezifisch.

Für den Controller KNX IP kann ein MODBUS/TCP-Master über implementierte MODBUS-Funktionen auf die Daten zugreifen.

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung zu diesen feldbusspezifischen Datenzugriffen finden Sie in dem Kapitel „MODBUS-Funktionen“.

Information



Weitere Information

Das feldbusspezifische Prozessabbild ist in den Kapiteln „Busklemmen“ > ... > „Aufbau der Prozessdaten...“ für jede WAGO-Busklemme im Einzelnen dargestellt.

8.2.2 Beispiel für ein Eingangsprozessabbild

Im folgenden Bild wird ein Beispiel für ein Prozessabbild mit Eingangsklemmendaten dargestellt.

Die Konfiguration besteht aus 16 digitalen und 8 analogen Eingängen.

Das Eingangsprozessabbild hat damit eine Datenlänge von 8 Worten für die analogen Busklemmen und 1 Wort für die digitalen, also insgesamt 9 Worte.

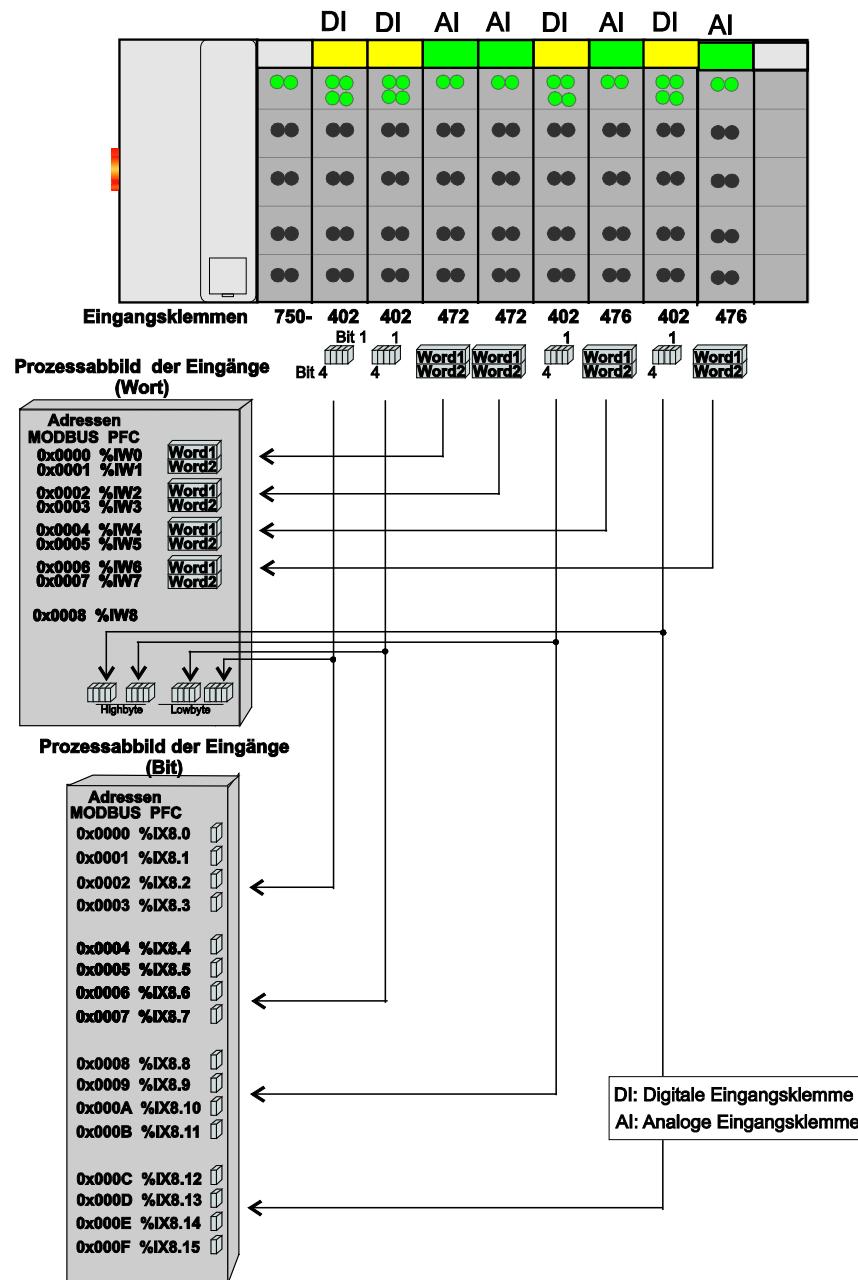


Abbildung 55: Beispiel Eingangsprozessabbild

8.2.3 Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild

Als Beispiel für das Prozessabbild mit Ausgangsklemmendaten besteht die folgende Konfiguration aus 2 digitalen und 4 analogen Ausgängen.

Das Ausgangsdaten Prozessabbild besteht aus 4 Worten für die analogen und einem Wort für die digitalen Ausgänge, also insgesamt aus 5 Worten.

Zusätzlich können die Ausgangsdaten mit einem auf die MODBUS-Adresse aufaddierten Offset von 200_{hex} (0x0200) zurückgelesen werden.

Hinweis



Daten > 256 Worte sind mittels aufaddiertem Offset rücklesbar!

Alle Ausgangsdaten, die über 256 Worte hinausreichen und sich deshalb im Speicherbereich 6000_{hex} (0x6000) bis 66F9_{hex} (0x66F9) befinden, können mit einem auf die MODBUS-Adresse aufaddierten Offset von 1000_{hex} (0x1000) zurückgelesen werden.

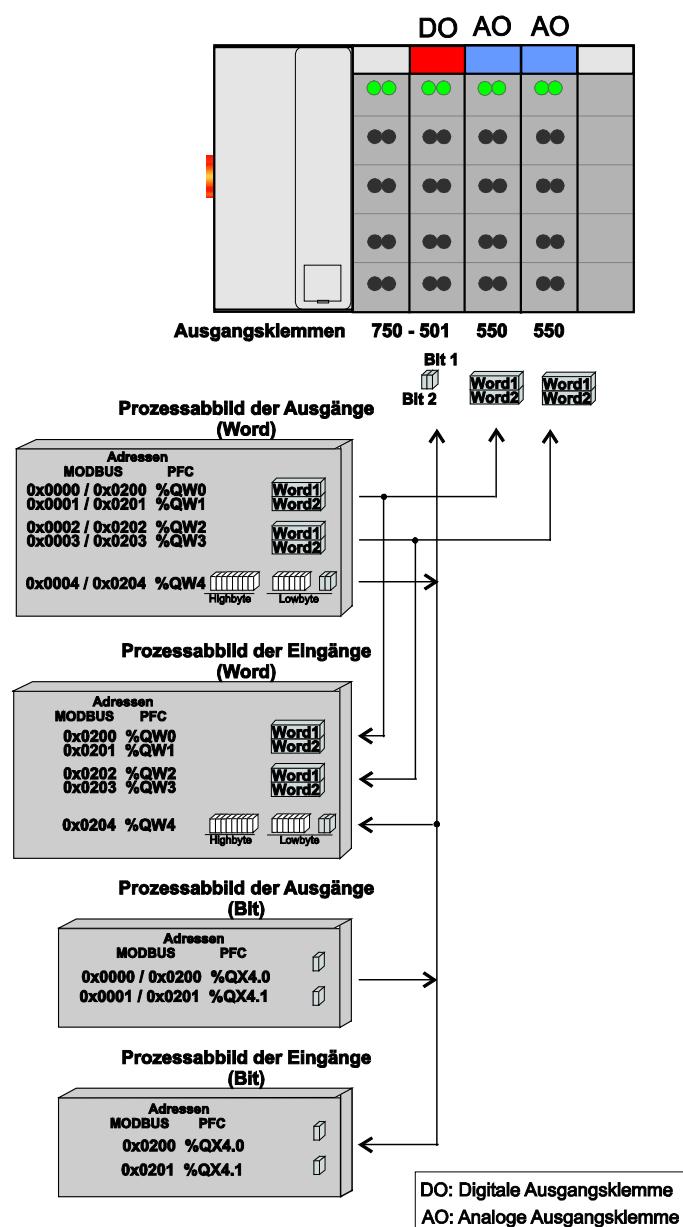


Abbildung 56: Beispiel Ausgangsprozessabbild

8.2.4 Prozessdaten MODBUS

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen Busklemmen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei der Verwendung des MODBUS-Protokolls wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format. Die Klemmen lassen sich über MODBUS über die Adressen direkt ansprechen.

Information



Weitere Information

Der feldbusspezifische Aufbau der Prozesswerte aller Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 753 finden Sie in dem Kapitel “Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP”.

8.2.5 Prozessdaten KNXnet/IP

Bei KNXnet/IP kommuniziert der Feldbuscontroller nicht über das Prozessabbild, sondern über Funktionsbausteine, die in der IEC-61131-3-Applikation enthalten sind. Diese stellen die Schnittstelle zwischen den KNX-Objekten und der IEC-Applikation dar.

Jeder dieser Funktionsbausteine repräsentiert ein in der KNX-Norm spezifiziertes Datenformat (DPT oder EIS) und gibt mit seiner Datenbreite einen Speicherbereich vor.

Weiterhin wird über die Funktionsbausteine sichergestellt, dass auch Telegramme mit gleichem Wert mehrfach versendet werden können und der Empfang gleicher, aufeinander folgender Telegramme erkannt wird. Hierzu teilt der KNX-Stack der IEC-Applikation mit, dass ein neues Telegramm eingetroffen ist.

Damit die empfangenen KNX-Daten auch nach einem Spannungsausfall im Applikationsprogramm erhalten bleiben können, ist optional die Speicherung als Retain-Variable möglich.

Im Feldbuscontroller wird eine Liste der auf Gruppenadressen abgebildeten Netzwerkvariablen angelegt (siehe folgende Abbildung). Wird ein Telegramm an eine Gruppenadresse gesendet, wird auf das entsprechende Objekt, hier „DPT_date“, verwiesen. Der zugehörige Funktionsblock „FbDPT_Date_pro“ in der IEC-Applikation gibt den empfangenen Wert aus.

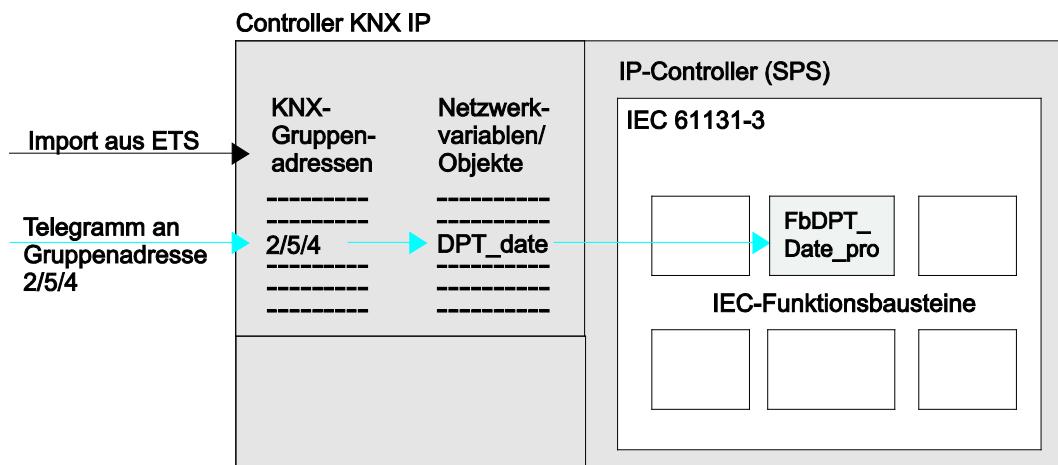


Abbildung 57: Telegrammverarbeitung

Jedes ankommende Telegramm wird nun vom Feldbuscontroller mit Hilfe der „Umsetzungstabelle KNX-IEC“ auf den richtigen Weg gebracht.

Information



Weitere Information

Die zu verwendenden Funktionsbausteine für die Realisierung dieser Kommunikation finden Sie in der Bibliothek „KNX_02.lib“. Die Bibliothek „KNX_IP_889_Controller_02.lib“ enthält den Master-Baustein für den Controller KNX IP. Beide Bibliotheken erhalten Sie auf der Internetseite <http://www.wago.com> im Bereich „Downloads“.

Beispiel eines Funktionsblockes vom Typ „DPT_date“

(Der Aufbau der anderen Bausteine erfolgt nach gleichem Muster.)

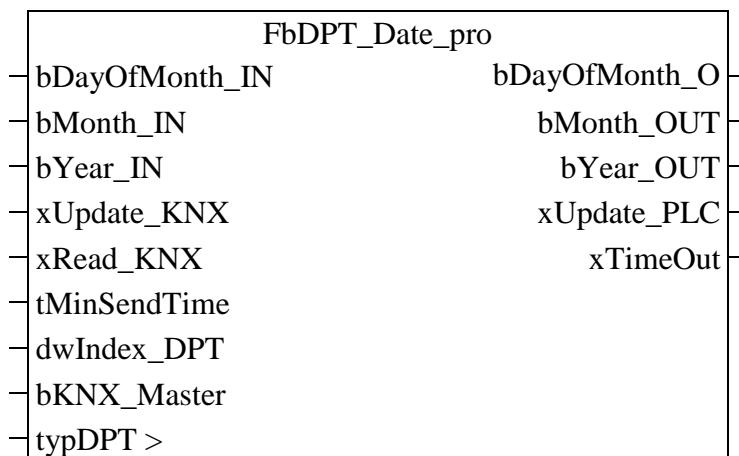


Abbildung 58: Funktionsbaustein „FbDPT_Date_pro“

Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein dient zum Datenaustausch mit KNX-Gruppenadressen. Der Baustein arbeitet als Ein- oder Ausgabebaustein. Wertänderungen an den Eingängen des Funktionsbausteins bewirken, dass ein Telegramm an den Controller KNX IP gesendet wird.

Wird der Funktionsbaustein für den Datenempfang (Ausgang) verwendet, dann werden die vom Feldbuscontroller empfangenen Daten an den Ausgängen des Funktionsbausteins ausgegeben. Der nicht skalierte Wert dieser Variablen wird als Ein-/Ausgabe-Variable am Eingang „**typDPT**“ zur Verfügung gestellt. Der Empfang eines neuen Telegramms auf einer Gruppenadresse wird am Ausgang „**xUpdate_PLC**“ signalisiert. Die Variable schaltet hierbei für einen Zyklus auf Signal TRUE. Durch eine steigende Flanke am Eingang „**xUpdate_KNX**“ kann das Senden der KNX-Gruppenadresse erzwungen werden.

Syntax für Funktionsbausteine bei fester Adressierung

Bei der festen Adressierung (d. h. bei Verwendung des optionalen Eingangs „**dwIndex_DPT**“) wird folgendes Präfix für Funktionsbausteine verwendet:

M x _yyy_



Beispiel: M1_003_Bausteinname → bKNX_Master = 1 / dwIndex_DPT = 3

Ist der Eingang nicht belegt, erhält der Funktionsbaustein kein Präfix. Die Adressierung erfolgt dann dynamisch.

8.3 Daten austausch

Der Austausch der Prozessdaten findet bei dem Controller KNX IP über das KNXnet/IP Protokoll oder alternativ über das MODBUS/TCP-Protokoll statt.

Der Controller KNX IP arbeitet nach dem Multimaster-Prinzip. Die Master fordern die Kommunikation an. Diese Anforderung kann durch die Adressierung an bestimmte Knoten gerichtet werden. Die Knoten empfangen die Anforderung und senden, abhängig von der Art der Anforderung, eine Antwort an die Master.

Ein Feldbuscontroller kann eine bestimmte Anzahl gleichzeitiger Verbindungen (Socket-Verbindungen) zu anderen Netzwerkteilnehmern herstellen:

- 3 Verbindung für HTTP (HTML-Seiten von dem Feldbuscontroller lesen)
- 15 Verbindungen über MODBUS/TCP (Ein- und Ausgangsdaten von dem Feldbuscontroller lesen oder schreiben)
- 5 Verbindungen über den PFC (verfügbar in der SPS-Funktionalität für IEC-61131-3-Applikationsprogramme)
- 2 Verbindungen für WAGO-I/O-PRO. (Diese Verbindung ist reserviert für den Download und das Debuggen der Applikation.)
- 10 Verbindungen für FTP
- 2 Verbindungen für SNMP
- 1 Multicast-Verbindung für KNXnet/IP

Die maximale Anzahl der gleichzeitigen Verbindungen kann nicht überschritten werden. Sollen weitere Verbindungen aufgebaut werden, müssen bestehende Verbindungen vorher beendet werden.

Für den Austausch von Daten besitzt der Feldbuscontroller im Wesentlichen drei Schnittstellen:

- die Schnittstelle zum Feldbus (Feldbusmaster)
- die SPS-Funktionalität des Feldbuscontrollers (CPU)
- die Schnittstelle zu den Busklemmen

Ein Datenaustausch findet statt zwischen:

- dem Feldbusmaster und den Busklemmen,
- der SPS-Funktionalität des Feldbuscontrollers (CPU) und den Busklemmen
- dem Feldbusmaster und der SPS-Funktionalität des PFCs (CPU)

Wird der Feldbus MODBUS genutzt, greift der MODBUS-Master über die in dem Controller implementierten MODBUS-Funktionen auf Daten zu.

Der Zugriff des Feldbuscontrollers auf die Daten erfolgt mit Hilfe eines IEC-61131-3-Applikationsprogramms. Die Adressierung der Daten ist dabei jeweils sehr unterschiedlich.

8.3.1 Speicherbereiche

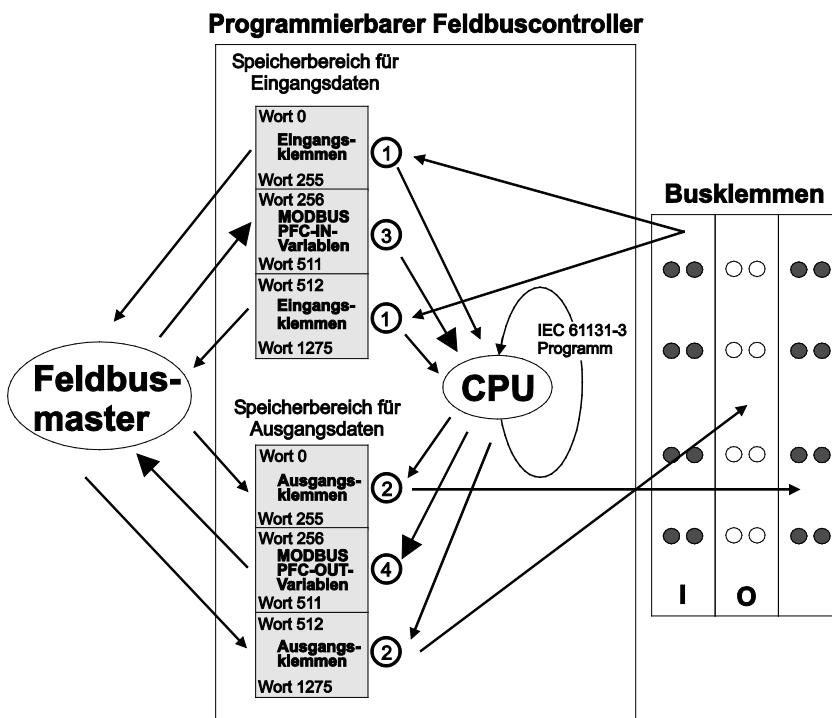


Abbildung 59: Speicherbereiche und Datenaustausch

Das Prozessabbild des Feldbuscontrollers beinhaltet die physikalischen Daten der Busklemmen. Diese belegen im Speicherbereich Wort 0...255 und Wort 512...1275.

- ① Von der CPU und von der Feldbusseite können die Eingangsklemmendaten gelesen werden.
- ② Ebenso kann von Seite der CPU und Feldbusseite auf die Ausgangsklemmen geschrieben werden.

In dem jeweils dazwischen liegenden Speicherbereich Wort 256...511 sind die MODBUS-PFC-Variablen abgelegt.

- ③ Von der Feldbusseite werden die MODBUS-PFC-Eingangsvariablen in den Eingangsspeicherbereich geschrieben und von der CPU zur Verarbeitung eingelesen.
- ④ Die von der CPU über das IEC-61131-3-Programm verarbeiteten Variablen werden in den Ausgangsspeicherbereich gelegt und können von dem Master ausgelesen werden.

Im Anschluss an die physikalischen Busklemmendaten befindet sich der Speicherbereich Wort 1276...1531. Der Bereich ist reserviert und kann vom Anwender nicht verwendet werden.

Für zukünftige Protokoll-Erweiterungen und weitere PFC-Variablen ist der anschließende Speicherbereich ab Wort 1532 vorgesehen.

Zusätzlich sind alle Ausgangsdaten auf einen Speicherbereich mit dem Adressen-Offset 0x0200 bzw. 0x1000 gespiegelt. Dadurch ist es möglich, durch Addieren von 0x0200 bzw. 0x1000 zu der MODBUS-Adresse Ausgangswerte zurückzulesen.

In dem Feldbuscontroller sind darüber hinaus weitere Speicherbereiche vorhanden, auf die teilweise von der Feldbusseite aus jedoch nicht zugegriffen werden kann:

- **Datenspeicher (1024 kByte)**
Der Datenspeicher ist ein flüchtiger RAM-Speicher und dient zum Anlegen von Variablen, die nicht zur Kommunikation mit den Schnittstellen sondern für interne Verarbeitungen, wie z. B. die Berechnung von Ergebnissen benötigt werden.
- **Programmspeicher (1024 kByte)**
In dem Programmspeicher wird das IEC-61131-3-Programm abgelegt. Der Code-Speicher ist ein Flash-ROM. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Programm von dem Flash- in den RAM-Speicher übertragen. Nach fehlerfreiem Hochlauf startet der PFC-Zyklus bei oberer Stellung des Betriebsartenschalters oder durch einen Startbefehl aus WAGO-I/O-PRO.
- **NOVRAM Remanentspeicher (32 kByte)**
Der Remanentspeicher ist ein nicht flüchtiger Speicher, d. h. nach einem Spannungsausfall bleiben alle Werte der Merker und Variablen beibehalten, die explizit mit „VAR RETAIN“ definiert werden. Die Speicherverwaltung erfolgt automatisch. Der 32 kByte große Speicherbereich teilt sich standardmäßig in einen 16 kByte großen adressierbaren Bereich für die Merker (%MW0 ... %MW8191) und einen 16 kByte großen Retain-Bereich für Variablen ohne Speicherbereichsadressierung, die mit „VAR RETAIN“ definiert werden.

Hinweis**Merker nur unter „VAR RETAIN“ remanent!**

Beachten Sie, dass die Merker nur remanent sind, wenn Sie diese unter „VAR RETAIN“ deklarieren.

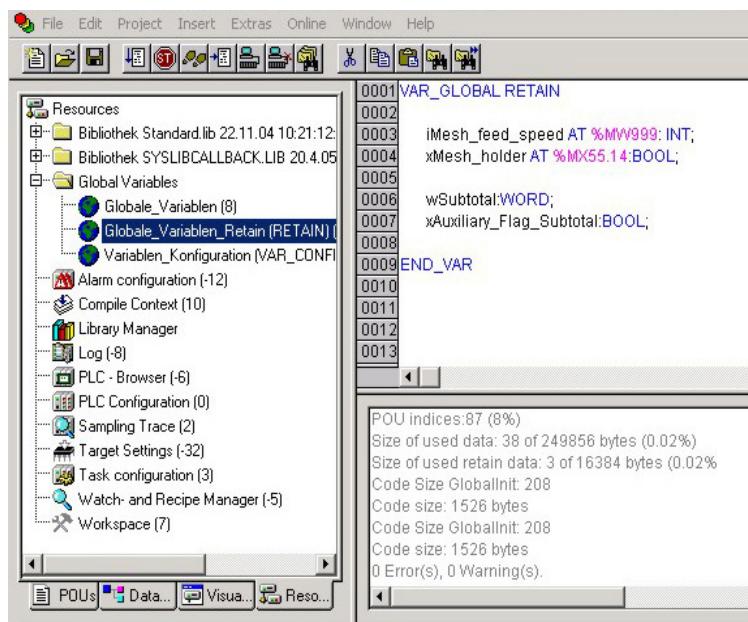


Abbildung 60: Beispiel Deklarierung für remanente Merker unter „VAR RETAIN“

Die Aufteilung des NOVRAM-Remanentspeichers ist variabel (siehe nachfolgenden Hinweis).

Hinweis



NOVRAM-Speicheraufteilung in WAGO-I/O-PRO änderbar!

Die Aufteilung des NOVRAM ist in der Programmiersoftware WAGO-I/O-PRO/Register „Ressourcen“/Dialogfenster „Zielsystem Einstellungen“ bei Bedarf veränderbar.

Die Startadresse für den Merker-Bereich ist dabei fest adressiert. Die Bereichsgrößen und die Startadresse des Retain-Speichers sind variabel. Um eine Überlappung der Bereiche auszuschließen, wird jedoch empfohlen, die Standardeinstellung beizubehalten.

Hierbei ist die Größe des Merker-Bereichs mit 16#4000 vorgegeben und daran im Anschluss der Retain-Speicher mit der Größe 16#4000.

8.3.2 Adressierung

Ein- und Ausgänge der Busklemmen an einem Feldbuscontroller werden intern adressiert, sobald sie in Betrieb genommen werden. Die Reihenfolge, in welcher die gesteckten Busklemmen adressiert werden, hängt von der Art der Busklemme (Eingangsklemme, Ausgangsklemme etc.) ab. Aus diesen Adressen baut sich das Prozessabbild zusammen.

Hinweis**Verschiedene Möglichkeiten zur Adressierung der Busklemmen nutzen!**

In diesem Kapitel wird die Adressierung und interne Funktionsweise eines Feldbuscontrollers mit gesteckten Busklemmen näher erläutert.

Ein Verständnis der Zusammenhänge ist wichtig, wenn Sie Adressen konventionell über Auszählen zuweisen möchten.

Neben dieser Möglichkeit der Adressierung steht Ihnen der **WAGO-I/O-Konfigurator** zur Verfügung. Dieser unterstützt Sie bei der Adressierung und Protokollzuweisung der gesteckten Busklemmen.

Sie wählen im I/O-Konfigurator die gesteckten Busklemmen aus.

Die korrekte Adressierung übernimmt die Software für Sie.

Der I/O-Konfigurator wird aus der WAGO-I/O-PRO heraus gestartet.

Eine nähere Beschreibung lesen Sie in Kapitel „PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren“ > ... > „Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren“.

8.3.2.1 Adressierung der Busklemmen

Bei der Adressierung werden zunächst die komplexen Busklemmen (Busklemmen, die ein oder mehrere Byte belegen) entsprechend ihrer physikalischen Reihenfolge hinter dem Feldbuskoppler/-controller berücksichtigt. Diese belegen somit die Adressen ab Wort 0.

Im Anschluss daran folgen, immer in Bytes zusammengefasst, die Daten der übrigen Busklemmen (Busklemmen, die weniger als ein Byte belegen). Dabei wird entsprechend der physikalischen Reihenfolge Byte für Byte mit diesen Daten aufgefüllt. Sobald ein ganzes Byte durch die bitorientierten Busklemmen belegt ist, wird automatisch das nächste Byte begonnen.

Hinweis**Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!**

Wenn die Hardware-Konfiguration geändert bzw. erweitert wird, kann sich daraus ein neuer Aufbau des Prozessabbildes ergeben. Damit ändern sich dann auch die Adressen der Prozessdaten. Bei einer Erweiterung sind die Prozessdaten aller vorherigen Busklemmen zu berücksichtigen.

Hinweis**Prozessdatenanzahl beachten!**

Entnehmen Sie die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes für die einzelnen angeschalteten Busklemmen den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Tabelle 33: Datenbreite der Busklemmen (Beispiele)

Datenbreite > 1 Byte/Kanal	Datenbreite = 1 Bit/Kanal
Analogeingangsklemmen	Digitaleingangsklemmen
Analogausgangsklemmen	Digitalausgangsklemmen
Eingangsklemmen für Thermoelemente	Digitalausgangsklemmen mit Diagnose (2 Bit/Kanal)
Eingangsklemmen für Widerstandssensoren	Einspeiseklemmen mit Sicherungshalter/Diagnose
Pulsweitenausgangsklemmen	Solid State Lastrelais
Schnittstellenklemmen	Relais-Ausgangsklemmen
Vor-/Rückwärtzähler	
Busklemmen für Winkel- und Wegmessung	

8.3.2.2 Beispiel einer Adressierung

An einen Feldbuscontroller werden zwei Digitaleingangsklemmen (2 DI), zwei Digitalausgangsklemmen (2 DO) sowie zwei Analogeingangsklemmen (2 AI) und zwei Analogausgangsklemmen (2 AO) gesteckt sind. Den Abschluss bildet die Endklemme, die bei der Adressierung nicht berücksichtigt wird.

Tabelle 34: Beispieladressierung

Zählreihenfolge	Klemme	Funktion	Datenbreite	Hardware-Adresse
1.	750-467	2 AI / 0-10 Volt	2 x 16 Bit	%IW0 u.%IW1
2.	750-400	2 DI	2 x 1 Bit	%IX2.0 u.%IX2.1
3.	750-550	2 AO / 0-10 Volt	2 x 16 Bit	%QW0 u.%QW1
4.	750-501	2 DO	2 x 1 Bit	%QX2.0 u.%QX2.1
-	750-600	Endklemme	keine	-

Die Datenbreite entnehmen Sie den technischen Daten der jeweiligen Busklemme. Es werden zuerst die Analogeingangsklemmen (AI) im Prozessabbild abgebildet. Analoge Busklemmen werden wortweise verarbeitet (W).

Busklemme 467 belegt dabei 2 Worte (1 Wort = 16 Bit), also das erste Wort **%IW0** und das zweite Wort **%IW1** im Speicherabbild. Beachten Sie, dass die Zählung bei „0“ beginnt.

Nachfolgend werden die Digitaleingänge (DI) berücksichtigt. Diese belegen 2 Bit. Zuvor wurden bereits zwei ganze Wörter gezählt (Wort 0 und 1). Nun wird mit Wort 2 fortgesetzt und es werden 2 Bit angehängt (Bit 0 und Bit 1). Wort und Bit werden jeweils mit Punkt voneinander getrennt. Die Hardware-Adressen lauten somit **%IX2.0** und **%IX2.1**.

Im Anschluss werden die zwei Analogausgangsklemmen 750-550 (AO) verarbeitet. Diese belegen jeweils 1 Wort, gemeinsam also 2 Worte. Die Zählung für das Ausgangsprozessabbild beginnt wieder bei „0“. Die Hardware-Adressen der Ausgänge lauten **%QW0** und **%QW1**.

Nun werden die Digitalausgänge (DO) berücksichtigt. Diese belegen 2 Bit. Zuvor wurden bereits zwei ganze Wörter gezählt (Wort 0 und 1). Nun wird mit Wort 2 fortgesetzt und es werden 2 Bit angehängt (Bit 0 und Bit 1). Die Hardware-Adressen lauten somit **%QX2.0** und **%QX2.1**.

Hinweis**Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!**

Bei Änderung oder Erweiterung eines Knotens mit digitalen, analogen oder komplexen Modulen (DALI, EnOcean, etc.) kann sich ein neues Prozessabbild ergeben. Die Adressen der Prozessdaten ändern sich. Aus diesem Grund sind bei Erweiterungen die Prozessdaten aller vorherigen Busklemmen zu berücksichtigen.

8.3.2.3 IEC-61131-3-Adressräume

Tabelle 35: IEC-61131-3-Adressräume

Adressraum	MODBUS-Zugriff	SPS-Zugriff	Beschreibung
phys. Eingänge	read	read	Physikalische Eingänge (%IW0...%IW255 und %IW512...%IW1275)
phys. Ausgänge	read/write	read/write	Physikalische Ausgänge (%QW0...%QW255 und %QW512...%QW1275)
MODBUS/TCP PFC-IN-Variablen	read/write	read	Flüchtige SPS-Eingangsvariablen (%IW256...%IW511)
MODBUS/TCP PFC-OUT-Variablen	read	read/write	Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen (%QW256...%QW511)
Konfigurationsregister	read/write	-	siehe Kapitel „Feldbuskommunikation“ > ... > „Konfigurationsregister“
Firmware-Register	read	-	„Feldbuskommunikation“ > ... > „Firmware-Informationsregister“
Merker-Variablen (Retain)	read/write	read/write	Remanent-Speicher (%MW0...%MW8191)

8.3.2.4 Absolute Adressierung

Die direkte Darstellung einzelner Speicherzellen (absolute Adressen) nach IEC 61131-3 erfolgt mittels spezieller Zeichenketten:

Tabelle 36: Absolute Adressen

Position	Zeichen	Benennung	Kommentar
1	%	Leitet absolute Adresse ein	
2	I Q M	Eingang Ausgang Merker	
3	X* B W D	Einzelbit Byte (8 Bits) Word (16 Bits) Doubleword (32 Bits)	Datenbreite
4		Adresse	

z. B. wortweise: %QW27 (28. Wort), bitweise: %IX1.9 (10.Bit im 2. Wort)

* Das Kennzeichen 'X' für Bits kann entfallen

Hinweis



Zeichenketten ohne Leer- und Sonderzeichen eingeben!

Die Zeichenketten der absoluten Adressen sind zusammenhängend, d. h. ohne Leerzeichen oder Sonderzeichen einzugeben!

Beispieladressierungen:

Tabelle 37: Beispieladressierung

Eingänge			
Bit		%IX14.0 ... 15	
Byte		%IB28	%IB29
Wort		%IW14	
Doppelwort		%ID7	

Ausgänge			
Bit		%QX5.0 ... 15	
Byte		%QB10	%QB11
Wort		%QW5	
Doppelwort		%QD2 (oberer Teil)	
		%QD3 (unterer Teil)	

Merker			
Bit		%MX11.0 ... 15	
Byte		%MB22	%MB23
Wort		%MW11	
Doppelwort		%MD5 (oberer Teil)	
		%MD6 (unterer Teil)	

Adressen berechnen (in Abhangigkeit von der Wortadresse):

Bit-Adresse: Wortadresse .0 bis .15
Byte-Adresse: 1. Byte: 2 x Wortadresse
2. Byte: 2 x Wortadresse + 1

DWord-Adresse: Wortadresse (gerade Zahl) / 2
bzw. Wortadresse (ungerade Zahl) / 2, abgerundet

8.3.3 Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und Busklemmen

Der Datenaustausch zwischen MODBUS/TCP-Master und den Busklemmen erfolgt über die in dem Feldbuskoppler/-controller implementierten MODBUS-Funktionen durch bit- oder wortweises Lesen und Schreiben.

Im Feldbuskoppler/-controller gibt es 4 verschiedene Typen von Prozessdaten:

- Eingangsworte
- Ausgangsworte
- Eingangsbits
- Ausgangsbits

Der wortweise Zugriff auf die digitalen Ein- und Ausgangsklemmen erfolgt entsprechend der folgenden Tabelle:

Tabelle 38: Zuordnung digitale Ein-/Ausgänge zum Prozessdatenwort gemäß Intel-Format

Digitale Eingänge/ Ausgänge	16.	15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Prozessdaten- wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	High-Byte D1								Low-Byte D0							

Durch Addieren eines Offsets von 200 hex (0x0200) zu der MODBUS-Adresse können die Ausgänge zurückgelesen werden.

Hinweis



Daten > 256 Worte sind mittels addiertem Offset rücklesbar!

Alle Ausgangsdaten, die über 256 Worte hinausreichen und deshalb in dem Speicherbereich 0x6000 bis 0x62FC liegen, können mit einem auf die MODBUS-Adresse addierten Offset von 1000_{hex} (0x1000) zurückgelesen werden.

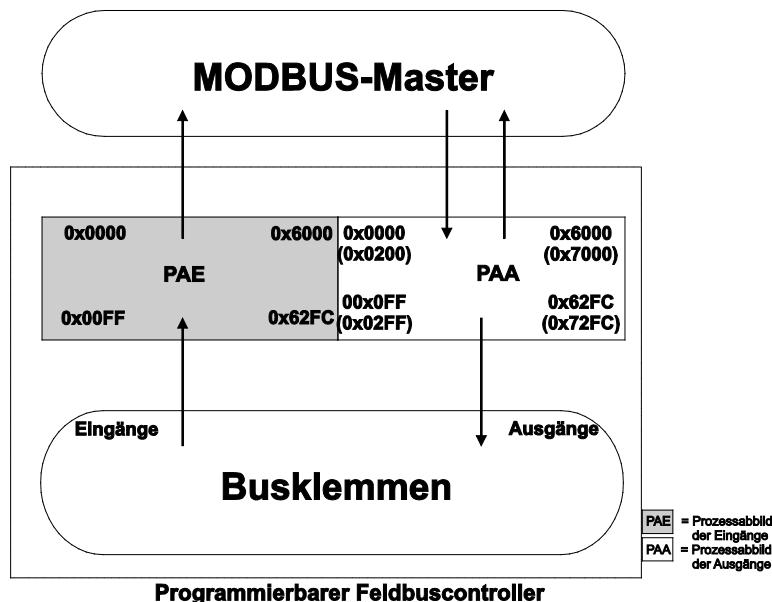


Abbildung 61: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und Busklemmen

Ab Adresse 0x1000 liegen die Registerfunktionen. Diese sind analog mit den implementierten MODBUS-Funktionscodes (read/write) ansprechbar. Anstatt der Adresse eines Klemmenkanals wird dazu die jeweilige Registeradresse angegeben.

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der MODBUS-Adressierung ist in dem Kapitel „MODBUS-Register-Mapping“ zu finden.

8.3.4 Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und Busklemmen

Die SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs hat über absolute Adressen direkten Zugriff auf die Busklemmendaten.

Der PFC spricht die Eingangsdaten mit absoluten Adressen an. Die Daten können dann controller-intern über das IEC-61131-3-Programm verarbeitet werden. Merker werden dabei in einem remanenten Speicherbereich abgelegt. Anschließend können die Verknüpfungsergebnisse direkt über die absolute Adressierung in die Ausgangsdaten geschrieben werden.

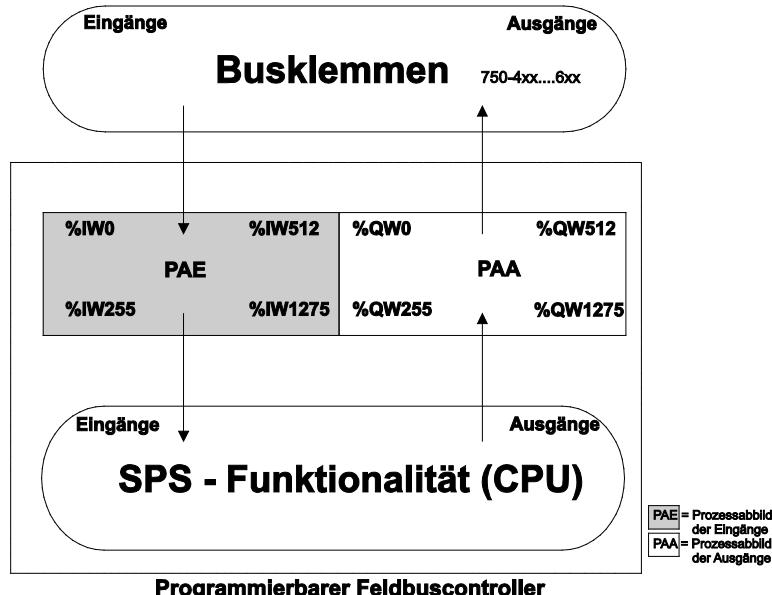


Abbildung 62: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs und Busklemmen

8.3.5 Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU)

Der Feldbusmaster und die SPS-Funktionalität (CPU) des Feldbuscontrollers haben unterschiedliche Sichtweisen auf die Daten.

Vom Master erzeugte Variablen gelangen als Eingangsvariablen zum Feldbuscontroller und werden dort weiter bearbeitet.

In dem Feldbuscontroller erstellte Daten werden als Ausgangsvariablen über den Feldbus zum Master gesendet.

In dem Feldbuscontroller kann ab Wortadresse 256 bis 511 (Doppelwortadresse 128-255, Byteadresse 512-1023) auf die MODBUS/TCP PFC-Variablen gelangt werden und ab Wortadresse 1276 bis 1531 (Doppelwortadresse 638-765, Byteadresse 2552-3063) auf die Variablen des Feldbuscontrollers.

8.3.5.1 Beispiel MODBUS/TCP-Master und SPS-Funktionalität (CPU)

Datenzugriff vom MODBUS/TCP-Master

Von dem MODBUS-Master wird grundsätzlich wortweise oder bitweise auf die Daten zugegriffen.

Die Adressierung der ersten 256 Datenworte von den Busklemmen beginnt beim wortweisen und bitweisen Zugriff bei 0.

Die Adressierung der Daten von den Variablen beginnt beim wortweisen Zugriff bei Wort 256, beim bitweisen Zugriff erfolgt die Adressierung dann ab:

4096 für Bit 0 im Wort 256

4097 für Bit 1 im Wort 256

...

8191 für Bit 15 im Wort 511.

Die Bit-Nummer lässt sich mit folgender Formel bestimmen:

$$\text{BitNr} = (\text{Wort} * 16) + \text{Bitnr_im_Wort}$$

Beispiel: $4097 = (256 * 16) + 1$

Datenzugriff von der SPS-Funktionalität (CPU)

Die SPS-Funktionalität des PFCs verwendet bei dem Zugriff auf dieselben Daten eine andere Art der Adressierung. Bei der Deklaration von 16Bit-Variablen ist die SPS-Adressierung identisch mit der wortweisen Adressierung des MODBUS-Masters. Bei der Deklaration von booleschen Variablen (1 Bit) wird im Gegensatz zum MODBUS eine andere Notation verwendet. Hierbei setzt sich die Bitadresse aus den Elementen Wortadresse und Bitnummer im Wort zusammen, getrennt durch einen Punkt.

Beispiel:

Bitzugriff MODBUS auf Bitnummer 4097 => Bitadressierung in der SPS
 $<\text{Wortnr}>.<\text{Bitnr}> = 256.1$

Die SPS-Funktionalität des PFCs kann außerdem byteweise und doppelwortweise auf die Daten zugreifen.

Bei dem byteweisen Zugriff errechnen sich die Adressen nach folgenden Formeln:

$$\begin{aligned}\text{High-Byte Adresse} &= \text{Wortadresse} * 2 \\ \text{Low-Byte Adresse} &= (\text{Wortadresse} * 2) + 1\end{aligned}$$

Bei dem doppelwortweisen Zugriff errechnet sich die Adresse nach folgender Formel:

$$\begin{aligned}\text{Doppelwort Adresse} &= \text{High-Wortadresse} / 2 \text{ (abgerundet)} \\ \text{oder} &= \text{Low-Wortadresse} / 2\end{aligned}$$

Information**Weitere Information**

Eine detaillierte Beschreibung der MODBUS- und der entsprechenden IEC-61131-Adressierung finden Sie in dem Kapitel „MODBUS-Register-Mapping“.

8.3.6 Anwendungsbeispiel

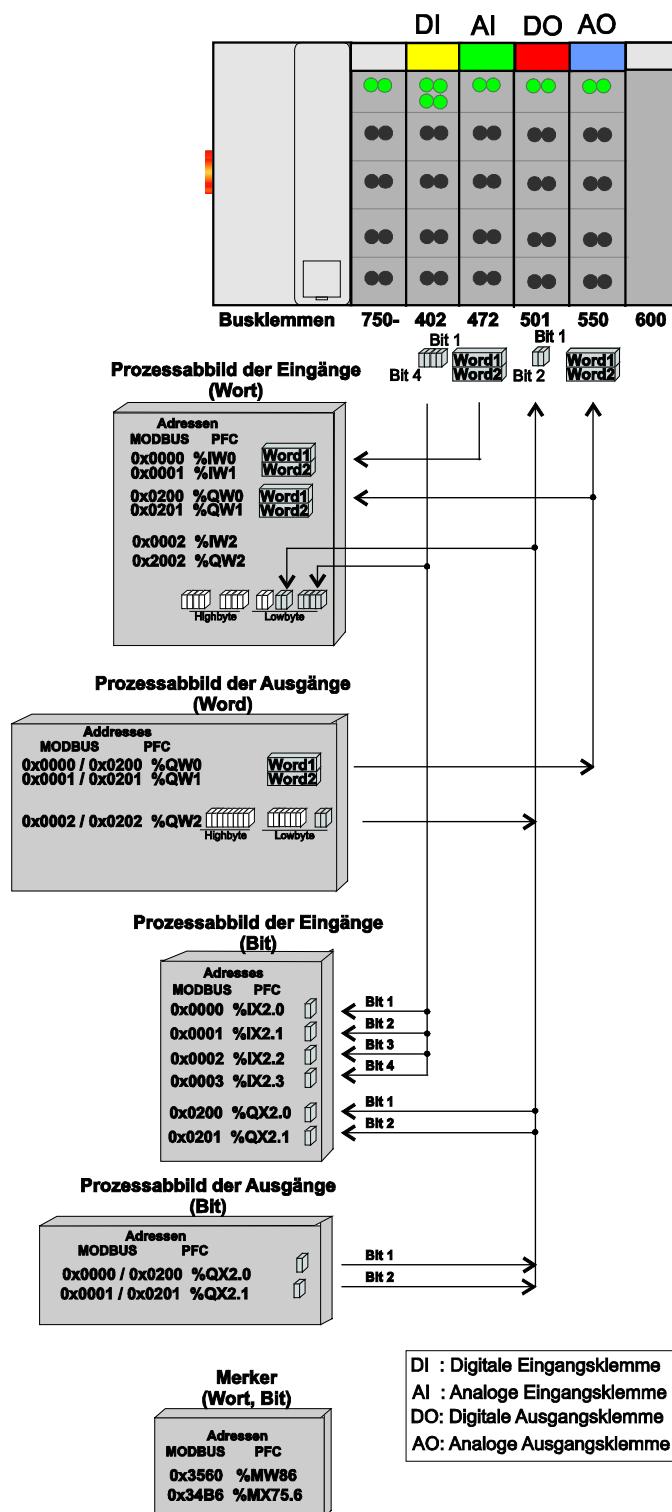


Abbildung 63: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten

8.4 Speicherkartenfunktion

Die Speicherkarte ist optional und dient als zusätzlicher Speicherbereich zu dem internen Speicher bzw. Laufwerk in dem Feldbuscontroller. Auf die Speicherkarte können das Anwenderprogramm, Anwenderdaten, der Quellcode des Projektes oder Geräteeinstellungen gespeichert werden und damit auch bereits bestehende Projektdaten und Programme auf einen oder mehrere Feldbuscontroller kopiert werden.

Hinweis**Nur empfohlene Speicherkarte verwenden!**

Setzen Sie ausschließlich die von WAGO erhältliche Speicherkarte SD (Art.-Nr. 758-879/000-001) ein, da diese für industrielle Anwendungen unter erschwerten Umgebungsbedingungen und für den Einsatz im Feldbuscontroller spezifiziert ist.

Die Kompatibilität zu anderen im Handel erhältlichen Speichermedien kann nicht gewährleistet werden.

Ist die Speicherkarte eingefügt, wird diese als Laufwerk **S:** in die Verzeichnisstruktur des feldbuscontrollerinternen Dateisystems eingebunden. Somit kann die Speicherkarte wie ein Wechselmedium an einem PC angesprochen werden.

Hinweis**Schreibschutz deaktivieren!**

Um Daten auf die Speicherkarte schreiben zu können, müssen Sie den kleinen Schiebeschalter für die Schreibschutzeinstellung deaktivieren. Dieser befindet sich an einer der Längsseiten der Speicherkarte.

Die Funktion der Speicherkarte im Normalbetrieb und mögliche Störungen, die beim Einsatz der Speicherkarte auftreten können, werden in den jeweiligen nachfolgenden Kapiteln für verschiedene Abschnitte des Betriebes beschrieben:

- Projektvervielfältigung und automatischer Systemstart
- Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherkarte)
- Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)
- Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb
- Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb
- WAGO-I/O-PRO-Projekt auf SD-Karte speichern
- FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte
- Aufbau der Verzeichnisstruktur

Hinweis



Vorformatierung der SD-Karte beachten!

Beachten Sie, dass SD-Karten \leq 2 GB oft mit dem Dateisystemtyp „FAT16“ formatiert sind und Sie maximal 512 Einträge in dem Root-Verzeichnis erzeugen können. Für mehr als 512 Einträge erzeugen Sie diese in einem Unterverzeichnis oder formatieren die SD-Karte mit „FAT32“.

8.4.1 Projektvervielfältigung und automatischer Systemstart

Diese Funktion eignet sich für Projektupdates oder Projektvervielfältigungen zwischen mehreren Feldbuscontrollern mittels SD-Karte.

Der Feldbuscontroller wird zunächst ohne SD-Karte gestartet.

Im Web-based Management-System wird auf der Webseite „Backup & Restore“ die Funktion „Always restore settings from SD card on reboot“ aktiviert.

Die Spannungsversorgung wird unterbrochen und die SD-Karte eines anderen Feldbuscontrollers eingesteckt.

Die Versorgung für den Feldbuscontroller wird eingeschaltet.

Der Feldbuscontroller wird gestartet und die Daten werden aus dem Verzeichnis S:/copy/xxx der Speicherkarte in die entsprechenden Verzeichnisse des internen Dateisystems kopiert. Identische Daten, die in dem internen Dateisystem bereits vorhanden sind, werden nicht kopiert.

Die LED über der SD-Karte blinkt während des Kopiervorganges.

Die kopierten Daten werden anschließend automatisch geladen. Geräteeinstellungen und weitere Dateien sind im Feldbuscontroller gespeichert und werden ausgeführt.

Hinweis



Ausführung der Projektvervielfältigungsfunktion bei jedem Neustart!

Wenn die Funktion „Always restore settings from SD card on reboot“ aktiviert ist, wird bei jedem Starten des Feldbuscontrollers geprüft, ob bereits ein Backup auf der SD-Karte (Verzeichnis „copy/xxx“) vorhanden ist. Wenn vorhanden, wird das Backup von der SD-Karte auf den Feldbuscontroller geladen (Restore). Das interne Dateisystem wird mit den Daten der SD-Karte beschrieben.

Achtung: Ein evtl. vorhandenes Boot-Projekt im Feldbuscontroller wird dadurch gelöscht. Sollten Sie keine automatische Restore-Funktion nach jedem Neustart wünschen, deaktivieren Sie die Funktion.

Tabelle 39: Mögliche Störungen beim Systemstart

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Kein Verzeichnis /copy/ und /settings/ auf der Speicherplatine	Systemstart des Feldbuscontrollers läuft ab, als ob keine Speicherplatine vorhanden wäre.	Keine Meldung.	Wenn Speicherplattenutzung erwünscht ist, Verzeichnisstruktur des internen Laufwerks unter /copy/ der Speicherplatine mit PC abbilden. Dann Neustart des Feldbuscontrollers.
Manueller Abbruch	Ist das Verzeichnis /copy/ noch nicht zu Ende kopiert, wird beim manuellen Abbruch der Kopiervorgang gestoppt. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	System neu starten.
Internes Laufwerk ist voll	Es werden so viele Daten kopiert, bis das Dateisystem voll ist. Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 3) bis der Fehler beseitigt ist.	Internes Laufwerk und Verzeichnis /copy/ auf der Speicherplatine kontrollieren und gegebenenfalls Dateien löschen (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherplatine am PC bereinigen).
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 7).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

Hinweis



Datengröße darf nicht größer als die interne Laufwerksgröße sein!

Beachten Sie, dass die Größe der Daten in dem Verzeichnis /copy/ die Gesamtgröße des internen Laufwerks nicht überschreiten darf.

8.4.2 Backup-Funktion (Speichern von Geräteeinstellungen auf die Speicherplatte)

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb und die Speicherplatte ist gesteckt.

Sie starten im Web-based Management auf der Seite „Backup & Restore“ die Funktion „Backup ALL device settings to removable disk“, um während des Betriebes die Daten des internen Laufwerks und Geräteeinstellungen auf die Speicherplatte zu speichern.

Services		
Command	Description	Status
START	Backup ALL device settings to removable disk (77 kB needed).	OK
START	Restore device settings from removable disk using the option settings below.	OK

Abbildung 64: WBM-Seite „Backup & Restore“

Dabei werden die Dateien des internen Laufwerks im Verzeichnis S:/copy/xxx und den entsprechenden Unterverzeichnissen auf der Speicherplatte abgelegt. Informationen, die nicht als Dateien in dem Feldbuscontroller vorliegen, werden im XML-Format im Verzeichnis S:/settings/xxx abgelegt.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Geräteeinstellungen und Dateien des internen Laufwerks sind anschließend auf der Speicherplatte gesichert.

Tabelle 40: Mögliche Störungen während der Backup-Funktion

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Speicherkarte ist voll	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter- verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 4) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen, dann Neustart der Backup-Funktion. Speicherplatz mit PC auf der Speicherkarte schaffen.
Speicherkarte ist schreibgeschützt	Ein Kopieren ist nicht möglich, die Backup-Funktion wird abgebrochen und die Speicherkarte bleibt wie zuvor.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 6) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte entnehmen, Schreibschutz entfernen, Karte wieder einsetzen, dann Neustart der Backup-Funktion.
Manueller Abbruch	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter- verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte einstecken, dann Neustart der Backup-Funktion.
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Geräteeinstellungen und Dateien des Verzeichnisses /copy/ und den Unter- verzeichnissen sind nicht vollständig auf der Speicherkarte gespeichert.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 6).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

8.4.3 Restore-Funktion (Laden von Geräteeinstellungen von der Speicherkarte)

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie starten im Web-based Management auf der Seite „Backup & Restore“ die Funktion „Restore device settings to removable disk using the options below“, um während des Betriebes Geräteeinstellungen von der Speicherkarte auf das interne Laufwerk zu laden.

Services		
Command	Description	Status
START	Backup ALL device settings to removable disk (77 kB needed).	OK
START	Restore device settings from removable disk using the option settings below.	OK

Abbildung 65: WBM-Seite „Backup & Restore“

Für die Restore-Funktion sind weitere Optionen einstellbar, die im Kapitel „Im Web-based Management-System (WBM) konfigurieren“ beschrieben sind.

Restore Option Setting	
Setting	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Autorestore Global Enable This option will be disabled after the next reboot if the following option is set to next reboot only
<input type="radio"/>	Restore settings from SD card on next reboot only
<input type="radio"/>	Always restore settings from SD card on reboot
<input checked="" type="checkbox"/>	IP address, dip switch IP address, network mask, domain name, host name, gateway, DNS servers, auto reset on system error, BOOTP request before static IP
<input checked="" type="checkbox"/>	Ports, security, time server, multicast settings, blocked Modbus flag registers, MAC filter, Ethernet hardware settings
<input checked="" type="checkbox"/>	PLC settings, PLC folder and subfolders, boot project, ETC folder and web visualisation
<input checked="" type="checkbox"/>	Non-volatile memory
<input checked="" type="checkbox"/>	KNX configuration
<input checked="" type="checkbox"/>	File system
<input checked="" type="checkbox"/>	Watchdog, trace settings, SNMP, clock settings

[UNDO](#) [SUBMIT](#)

Abbildung 66: WBM-Seite „Backup & Restore“

Bei dem Laden der Daten von der Speicherkarte werden die Dateien aus dem Verzeichnis S:/copy/ der Speicherkarte in die entsprechenden Verzeichnisse des internen Laufwerks kopiert.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Hinweis**Bei Parameteränderungen führt das Gerät einen Neustart durch!**

Beachten Sie, dass das Gerät zur Übernahme der Daten einen Neustart durchführt, wenn Parameter mit anderen Einstellungen von der Speicherkarte überschrieben werden.

Nach dem Neustart wird das Boot-Projekt automatisch geladen und Einstellungen werden automatisch aktiv. Ob dabei das Boot-Projekt des internen Laufwerks oder der SD-Karte geladen wird, ist abhängig von der eingestellten „PLC ROOT Location“ auf der WBM-Seite „PLC“.

Tabelle 41: Mögliche Störungen während der Restore-Funktion

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Kein Verzeichnis /copy/ und /settings/ auf der Speicherkarte	Feldbuscontroller arbeitet, als ob keine Speicherkarte vorhanden wäre.	Keine Meldung.	Wenn Speicherkartenutzung erwünscht ist, Verzeichnisstruktur des internen Laufwerks unter /copy/ der Speicherkarte mit PC abbilden. Dann Neustart des Feldbuscontrollers.
Manueller Abbruch	Ist das Verzeichnis /copy/ noch nicht zu Ende kopiert, wird beim manuellen Abbruch der Kopiervorgang gestoppt. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2) oder bis der Fehler beseitigt ist.	System neu starten.
Internes Laufwerk ist voll	Es werden so viele Daten kopiert, bis das Dateisystem voll ist. Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 3) bis der Fehler beseitigt ist.	Internes Laufwerk und Verzeichnis /copy/ auf der Speicherkarte kontrollieren und gegebenenfalls Dateien löschen (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherkarte am PC bereinigen).
Allgemeiner interner Fehler	Die Kopierfunktion wird abgebrochen. Die Daten sind unvollständig.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 7).	Funktion und gegebenenfalls Gerät neu starten.

Hinweis**Datengröße darf nicht größer als die interne Laufwerksgröße sein!**

Beachten Sie, dass die Größe der Daten in dem Verzeichnis S:/copy/ die Gesamtgröße des internen Laufwerks nicht überschreiten darf.

8.4.4 Einlegen einer Speicherkarte im Betrieb

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb.

Sie legen eine Speicherkarte im laufenden Betrieb ein.

Im Normalbetrieb wird die Speicherkarte als Laufwerk in das Dateisystem des Feldbuscontrollers eingebunden.

Es werden keine automatischen Kopiervorgänge ausgelöst.

Die SD-LED blinkt während des Zugriffs gelb/orange.

Die Speicherkarte ist anschließend betriebsbereit und steht als Laufwerk **S:** zur Verfügung.

Tabelle 42: Mögliche Störungen beim Einlegen der Speicherkarte im laufenden Betrieb

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Zugriff auf Speicherkarte ist nicht möglich	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller verhält sich, als ob keine Speicherkarte vorhanden wäre.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen.
Speicherkarte ist nicht lesbar	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen.
Speicherkarte ist nicht formatiert	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen oder mit PC formatieren.
Speicherkarte ist nicht im FAT- oder FAT32-Format	Das Einbinden (mounten) der Speicherkarte als Laufwerk wird abgebrochen.	Blinkcode der I/O-LED (Fehlercode 14, Fehlerargument 1) bis der Fehler beseitigt ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Speicherkarte durch eine neue ersetzen oder mit PC formatieren.

8.4.5 Herausziehen der Speicherkarte im Betrieb

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb und die Speicherkarte ist gesteckt.

Sie ziehen die Speicherkarte im laufenden Betrieb heraus.

Hinweis**Daten können beim Schreiben verloren gehen!**

Beachten Sie, dass bei dem Herausziehen der Speicherkarte während eines Schreibzugriffes Daten verloren gehen.

Die SD-LED blinkt während des Zugriffs gelb/orange.

Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.

Tabelle 43: Mögliche Störungen beim Herausziehen der Speicherkarte im laufenden Betrieb

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlernachricht	Abhilfe
Lesevorgang läuft	Der Lesezugriff wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2), wenn die Backup- oder Restore-Funktion aktiv ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.
Schreibvorgang läuft	Der Schreibzugriff wird abgebrochen. Der Feldbuscontroller arbeitet anschließend ohne Speicherkarte.	Blinkcode der I/O-LED für 30 Sekunden (Fehlercode 14, Fehlerargument 2), wenn die Backup- oder Restore-Funktion aktiv ist. Bei Zugriff durch SPS wird der Fehler über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.

8.4.6 WAGO-I/O-PRO-Projekt auf der SD-Karte speichern

Um ein WAGO-I/O-PRO-Projekt auf der SD-Karte zu speichern und es von dort auszuführen, ist die Option „External SD memory card“ im WBM auf der Webseite „PLC“ zu aktivieren (siehe auch Kapitel „Im Web-based Management-System konfigurieren“ > „Seite PLC“).

Die Einstellung ist remanent. Standardmäßig ist „Internal File System“ aktiviert.

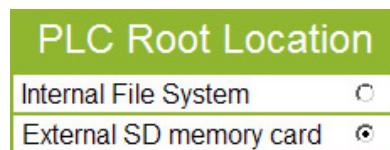


Abbildung 67: Einstellung des Speicherortes im Web-based Management-System

Das Umschalten der PLC-Root-Location erfolgt sofort bei der Betätigung der Schaltfläche **[SUBMIT]**.

Ist auf der SD-Karte kein Verzeichnis „PLC“ vorhanden, wird es angelegt. Wenn es vorhanden ist, wird es weder gelöscht noch überschrieben.

WAGO-I/O PRO greift danach statt auf das interne Laufwerk auf das Dateisystem der Speicherkarte zu (S:/PLC).

Dabei werden Daten (z. B. Retain-Daten) auf die bzw. von der Speicherkarte gelesen/geschrieben oder vom/zum Dateisystem der Speicherkarte kopiert.

Im Normalbetrieb werden von der IEC-61131-Applikation über eine Firmware-Bibliothek Daten in das Dateisystem der Speicherkarte geschrieben oder aus diesem heraus zur weiteren Verarbeitung gelesen.

Die LED über der SD-Karte blinkt dabei gelb/orange.

Die Daten sind anschließend geschrieben bzw. gelesen.

Hinweis



Boot-Projekt nach Wechsel der „PLC Root Location“ neu erstellen!

Haben Sie die „PLC Root Location“ geändert, wird das Bootprojekt des Feldbuscontrollers nicht gestartet, weil es nicht auf der aktuellen „PLC Root Location“ liegt. Es werden keine alten Daten in die neue „PLC Root Location“ kopiert.

Aus diesem Grund müssen Sie das Boot-Projekt über den Menüpunkt „Boot-Projekt erzeugen“ in WAGO-I/O-PRO neu erzeugen.

Benötigen Sie Daten, die über die alte „PLC Root Location“ erstellt wurden, kopieren Sie diese manuell in das neue Root-Verzeichnis.

Hinweis



Änderung des Ablageortes für KNX-Konfigurationsdateien bei Umstellung der „PLC Root Location“!

Wenn Sie die „PLC Root Location“ umstellen, wird auch der Ablageort für KNX-Konfigurationsdateien geändert. Die Dateien befinden sich dann im Unterordner „KNX“ der Speicherkarte.

Hinweis



Genügend Speicherplatz für PLC-Ordner bereitstellen!

Wenn weniger Speicherplatz auf der SD-Karte frei ist, als der PLC-Ordner mit enthaltenen Dateien standardmäßig benötigt, kann Folgendes eintreten:

- Die Dateien „webvisu.htm“ und „error_ini.xml“ werden ohne Inhalt angelegt, so dass die WBM-Seite „Web-Visu“ leer ist.
- Die Dateien „webvisu.htm“ und „error_ini.xml“ werden unvollständig angelegt.

In beiden Fällen bleibt dieser Zustand bestehen, bis der gesamte Ordner „PLC“ gelöscht und genügend Speicherplatz bereitgestellt wird.

Die Funktion „PLC Root Location“ bleibt auf „External SD memory card“ gesetzt.

Hinweis



Zur Nutzung des PLC-Browsers mit Administratorbenutzerdaten anmelden!

Um die PLC-Browserfunktionalität in WAGO-I/O-PRO zu nutzen, melden Sie sich im PLC-Browser mit den Administratorbenutzerdaten (Standardmäßig Benutzer „admin“, Kennwort „wago“) an. Geben Sie dazu in die Befehlszeile des PLC-Browsers „login admin wago“ ein.

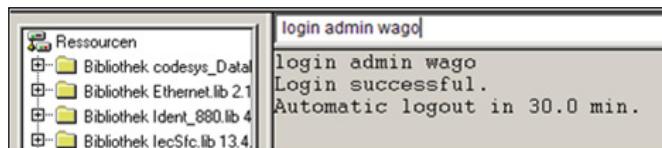


Abbildung 68: Anmeldung im PLC-Browser

Hinweis



Pfad für Webseiten bei Speicherung auf SD-Karte beachten!

Webseiten, die auf der SD-Karte liegen, erreichen Sie mittels Eingabe des folgenden Pfades in der Browser-Adresszeile:

[http://\[IP-Adresse\]/SD/\[Unterverzeichnisstruktur auf der SD-Karte\]](http://[IP-Adresse]/SD/[Unterverzeichnisstruktur auf der SD-Karte])

Hinweis



PLC-Programm und Web-Visualisierung auf einem Laufwerk ablegen!

Verwenden Sie ein PLC-Programm und eine Web-Visualisierung, dann legen Sie unbedingt beide auf demselben Laufwerk ab, da die Web-Visualisierung ansonsten gegebenenfalls nicht anläuft.

Tabelle 44: Mögliche Störungen beim SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherplatte

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Speicherplatte ist voll	Lesefunktionen werden ausgeführt, bei einem Schreibzugriff wird die Funktion abgebrochen. Die Daten sind unvollständig oder nicht aktualisiert.	Fehler wird über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Speicherplatte durch eine neue ersetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion. Speicherplatz auf der Karte mit PC schaffen.
Speicherplatte ist schreibgeschützt	Lesefunktionen werden ausgeführt, ein Schreibzugriff ist nicht möglich. Die Speicherplatte bleibt wie zuvor.	Fehler wird über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Speicherplatte entnehmen, Schreibschutz entfernen, Karte wieder einsetzen, Neustart der Zugriffsfunktion.
Keine Speicherplatte gesteckt	Abbruch der Zugriffsfunktion	Fehler wird über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Wenn Speicherplattenutzung erwünscht ist, Speicherplatte einsetzen, dann Neustart der Zugriffsfunktion.
Manueller Abbruch	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Fehler wird über CODESYS-Bibliothek gemeldet.	Neustart der Zugriffsfunktion.

8.4.7 FTP-Netzwerkzugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte

Der Feldbusknoten ist in Betrieb und die Speicherkarte ist gesteckt.

Der FTP-Client greift über das Netzwerk auf das Dateisystem der Speicherkarte zu (Laufwerk **S:**).

Im Normalbetrieb schreibt der FTP-Client Daten auf das Dateisystem der Speicherkarte oder liest Daten von dem Dateisystem der Speicherkarte.

Die SD-LED blinkt dabei gelb/orange.

Die Daten sind anschließend geschrieben bzw. gelesen.

Tabelle 45: Mögliche Störungen während des FTP-Netzwerkzugriffs auf das Dateisystem der Speicherkarte

Mögliche Störung	Vorgang	Fehlermeldung	Abhilfe
Keine Speicherkarte gesteckt	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Der Fehler wird abhängig von dem eingesetzten FTP- Client gemeldet.	Wenn Speicherkartennutzung erwünscht ist, Speicherkarte einsetzen, dann ggf. bestehende FTP- Verbindung schließen und neu aufbauen, anschließend erneuten FTP-Zugriff starten.
Manueller Abbruch	Abbruch der Zugriffsfunktion.	Der Fehler wird abhängig von dem eingesetzten FTP- Client gemeldet.	Ggf. bestehende FTP- Verbindung schließen und neu aufbauen, anschließend erneuten FTP-Zugriff starten.

Hinweis



Zugriffsrechte für FTP-Zugang beachten!

Die FTP-Zugriffsrechte entsprechen denen des WBM. Beachten Sie, dass Sie mit den Zugangsdaten „guest“ nur lesend auf das Dateisystem zugreifen können. Loggen Sie sich als „admin“ ein, um schreibenden Zugriff zu erlangen.

Hinweis



FTP-Verbindung muss geschlossen und erneut aufgebaut werden!

Beachten Sie, wenn Sie bei einer bestehenden FTP-Verbindung die Speicherkarte herausziehen und anschließend wieder einfügen, dass Sie dann die bestehende FTP-Verbindung zunächst schließen und erneut aufbauen müssen, damit ein Zugriff auf die Speicherkarte möglich ist.

8.4.8 Zugriff auf Webseiten in dem Dateisystem der Speicherkarte

Der Feldbusknoten und das SPS-Programm sind in Betrieb, und die Speicherkarte ist gesteckt.

Der Zugriff auf gespeicherte Webseiten, die sich auf der Speicherkarte befinden, erfolgt über Eingabe in die Adresszeile des Webbrowsers.

In die Syntax der Webseitenadresse wird für die Angabe des Verzeichnisses der SD-Karte der Referenzfeldschalter „/sd/“ eingefügt.

Die Adresse zum Aufruf der Webseite wird in der folgenden Weise eingegeben:

http://<IP-Adresse>/sd/<any_folder_except_PLC>/<any_file>.ssi

8.4.9 Aufbau der Verzeichnisstruktur

Mit der Funktion „**Backup** device settings to removable disk“ auf der WBM-Seite „Backup & Restore“ wird eine Sicherung des internen Laufwerks erstellt. Dabei wird auf der SD-Karte ein Ordner „copy“ angelegt. In diesen Ordner werden alle Dateien und Unterverzeichnisse des internen Laufwerks „A:“ kopiert.

Zusätzlich werden die Geräteeinstellungen in das Verzeichnis „S:\settings“ der Speicherkarte geschrieben.

Mit der Funktion „**Restore** device settings to removable disk“ auf der WBM-Seite „Backup & Restore“ wird eine Rücksicherung der SD-Kartendaten in das interne Laufwerk „A:“ vorgenommen.

Dabei werden alle Dateien und Unterverzeichnisse aus dem Verzeichnis „S:\copy“ der Speicherkarte in das interne Laufwerk „A:“ kopiert.

Zusätzlich werden die Geräteeinstellungen aus dem Verzeichnis „S:\settings“ geladen und aktiviert.

SD

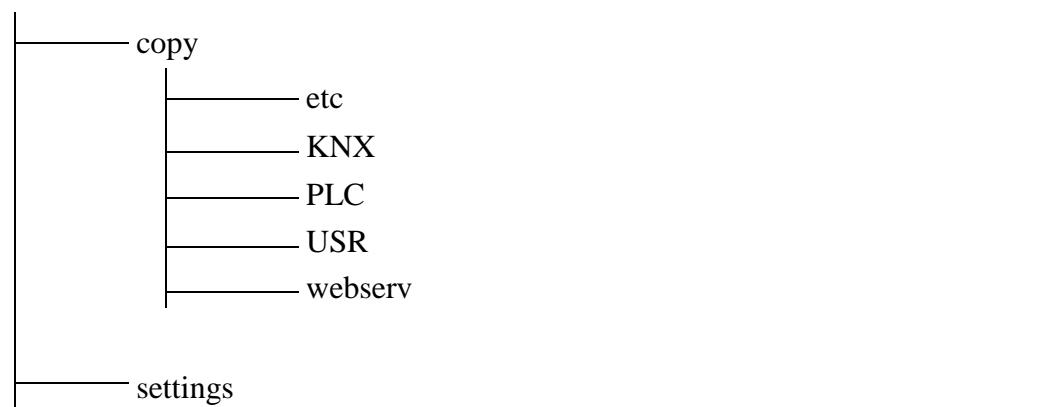


Abbildung 69: Beispiel einer Verzeichnisstruktur auf der SD-Karte

Tabelle 46: Gespeicherte Daten in der Verzeichnisstruktur

Verzeichnis	Gespeicherte Daten
S:\copy	Der Ordner „copy“ wird über die Backup-Funktion des Web-based Management-Systems (WBM-Seite „Backup & Restore“) auf der SD-Karte erstellt. Der Ordner enthält eine Kopie des internen Laufwerks.
S:\copy\etc	Knotenkonfiguration
S:\copy\KNX	KNX-Konfigurationsdateien (Backup)
S:\copy\PLC	Projektdateien (Backup); Ein enthaltenes Bootprojekt wird gestartet, sofern die „PLC Root Location“ im WBM auf „intern“ eingestellt ist.
S:\copy\USR	Benutzerspezifische Dateien
S:\copy\webserv	Webseiten des WBMs (Backup)
S:\settings	Alle gespeicherten EEPROM-Parameter (Backup)
Ist im WBM auf der Seite „PLC“ das Speichern auf „External SD memory card“ aktiviert, werden im Verzeichnis der SD-Karte zusätzlich die folgenden Verzeichnisse angelegt:	
S:\etc	Knotenkonfiguration
S:\KNX	KNX-Konfigurationsdateien
S:\PLC	Projektdateien; Ein enthaltenes Bootprojekt wird gestartet, sofern die „PLC Root Location“ im WBM auf „extern/SD“ eingestellt ist.

9 In Betrieb nehmen

In diesem Kapitel wird Ihnen exemplarisch die Vorgehensweise für die Inbetriebnahme eines Feldbusknotens schrittweise aufgezeigt.

Hinweis**Exemplarisches Beispiel!**

Diese Beschreibung ist exemplarisch und beschränkt sich hier auf die Ausführung einer lokalen Inbetriebnahme eines einzelnen Feldbusknoten mit einem nicht vernetzten Rechner unter Windows.

Für die Inbetriebnahme sind zwei Arbeitsschritte erforderlich. Die Beschreibung dieser Arbeitsschritte finden Sie in den entsprechenden nachfolgenden Kapiteln.

- **PC und Feldbusknoten anschließen**
- **IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben**

Um Zugriff auf die controller-internen Konfigurationsseiten (Web-based Management-System) zu erhalten, ist die Zuweisung einer IP-Adresse an den Feldbuscontroller notwendig.

Hinweis**Die IP-Adresse muss im Netzwerk eindeutig sein!**

Für eine fehlerfreie Netzwerkkommunikation, beachten Sie, dass die zugewiesene IP-Adresse im Netzwerk eindeutig sein muss!

Im Fehlerfall wird Ihnen beim nächsten Neustart über die I/O-LED die Fehlermeldung „Fehler in der IP-Adresskonfiguration“ (Fehlercode 6 – Fehlerargument 7) angezeigt.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die IP-Adresse zu vergeben. Diese werden in den nachfolgenden Kapiteln einzeln beschrieben.

Im Anschluss an die Inbetriebnahmekapitel zur Vorbereitung der Kommunikation werden zusätzlich die folgenden Themen beschrieben:

- **Flash-Dateisystem vorbereiten**
- **Echtzeituhr synchronisieren**
- **Werkseinstellungen wiederherstellen**

Nach den oben genannten Themen finden Sie Hinweise zur Programmierung des Feldbuscontrollers mit WAGO-I/O-PRO und die Beschreibung der internen Webseiten des Web-based Management-Systems (WBM) für weitere Einstellungen des Feldbuscontrollers.

9.1 PC und Feldbusknoten anschließen

1. Montieren Sie den Feldbusknoten auf der Hutschiene.
Beachten Sie hierbei die Montagehinweise gemäß dem Kapitel „Montieren“.
2. Schließen Sie die 24V-Versorgungsspannung an die Einspeiseklemmen an.
3. Verbinden Sie eine ETHERNET-Schnittstelle des PCs mit einer ETHERNET-Schnittstelle des Feldbuscontrollers
4. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
Achten Sie dabei darauf, dass der Betriebsartenschalter nicht in der unteren Position steht.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, wird dieser mittels der I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlercode ausgegeben.

Wird nach Anlauf des Feldbuskoplplers über die I/O-LED durch 6-maliges rotes Blinken der Fehlercode 6 und anschließend durch 4-maliges rotes Blinken das Fehlerargument 4 ausgegeben, zeigt dieses an, dass noch keine IP-Adresse zugewiesen wurde.

9.2 IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben

Voraussetzung für die Kommunikation mit dem Feldbuscontroller ist die Vergabe einer IP-Adresse. Hierfür sind die folgenden Möglichkeiten der IP-Zuweisung beschrieben.

- **IP-Adresse (Standard) mit Adressierungstaster vergeben**
(festgelegte IP-Adresse über Adressierungstaster am Gehäuse)
- **IP-Adresse mit AutoIP vergeben**
(automatisch in einem bestimmten Adressbereich)
- **IP-Adresse mit DHCP vergeben**
(IP-Adresse über den Feldbus)
- **IP-Adresse mit WAGO-ETHERNET-Settings vergeben**
(statische IP-Adresse über die serielle Kommunikationsschnittstelle)
- **IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben**
(statische IP-Adresse)
- **IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben**
(statische IP-Adresse über den Feldbus)

Information**Weitere Information**

Standardmäßig ist bei dem Feldbuscontroller KNX IP die IP-Adressvergabe auf „AutoIP“ eingestellt. Diese Einstellung impliziert zwei Verbindungsversuche mit einem DHCP-Server im Netzwerk, um mittels DHCP eine IP-Adresse zu erhalten. Sind diese Versuche erfolglos, wird automatisch in den AutoIP-Modus gewechselt (siehe Kapitel „IP-Adresse mit AutoIP vergeben“).

Ist die Adresszuweisung mit der Einstellung „AutoIP“ nicht erfolgreich, verwenden Sie den BootP-Server (siehe Kapitel „IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben“) oder weisen dem Feldbuscontroller via WAGO-ETHERNET-Settings (siehe Kapitel „IP-Adresse mit WAGO-ETHERNET-Settings vergeben“) manuell eine statische IP-Adresse zu.

9.2.1 IP-Adresse (Standard) mit Taster vergeben

Falls die eingestellte IP-Adresse des Feldbuscontrollers unbekannt ist, kann kurzzeitig per Taster eine feste IP-Adresse zugewiesen werden, um den Feldbuscontroller im Netzwerk ansprechen zu können.

1. Halten Sie während des Einschaltens den Taster „DFLT IP“ auf dem Gehäuse des Feldbuscontrollers gedrückt, bis die NS-LED dauerhaft grün blinkt.

Dem Feldbuscontroller wird daraufhin standardmäßig die IP-Adresse **192.168.1.17** (Subnet Mask 255.255.255.0, Gateway = 0.0.0.0) zugewiesen.

Bei dem nächsten Neustart ohne gedrückten Taster werden wieder die konfigurierten IP-Einstellungen verwendet.

Hinweis**Geeignetes Werkzeug für „DFLT IP“-Taster verwenden!**

Verwenden Sie zur Betätigung des „DFLT IP“-Tasters ein stumpfes Werkzeug (z. B. einen Schraubendreher oder ein WAGO-Betätigungsgeräte) mit einem Mindestdurchmesser von 1,5 mm, ansonsten könnten Sie zwischen Taster und Gehäuse auf die darunter liegende Ebene durchstechen.

Dies kann den Taster, das Gehäuse oder die Leiterplatte beschädigen.

Hinweis**Neustart des Feldbuscontrollers deaktiviert temporäre IP-Adresse!**

Nach dem Neustart besitzt der Feldbuscontroller wieder die von Ihnen konfigurierte IP-Adresse. Die festgelegte Standard-IP-Adresse, die mittels Adressierungstaster eingestellt wird, gilt nur temporär bei Drücken des Adressierungstasters.

9.2.2 IP-Adresse mit AutoIP vergeben

AutoIP dient der einfachen Vernetzung in lokalen Netzen. Dem Feldbuscontroller wird selbstständig und automatisch eine IP-Adresse aus dem festen IP-Bereich 169.254.1.0 bis 169.254.254.255 zugeordnet.

Der Controller KNX IP ist standardmäßig auf AutoIP eingestellt.

Sollte AutoIP nicht aktiv sein, aktivieren Sie die Funktion im Web-based Management-System auf der Seite „Port“.

Nach dem Einschalten des Feldbuscontrollers, bzw. der Verbindung des Feldbuscontrollers mit dem ETHERNET-Kabel wird automatisch ein Test mit der gespeicherten IP-Adresse durchgeführt und diese bei erfolgreicher Konfiguration übernommen.

1. Notieren Sie die MAC-ID Ihres Feldbuscontrollers, bevor Sie Ihren Feldbusknoten aufbauen.
Ist der Feldbuscontroller bereits verbaut, schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus und nehmen Sie ihn aus dem Verbund heraus.

Die MAC-ID ist auf der Rückseite des Feldbuscontrollers oder auf einem Papierstreifen mit zwei selbstklebenden Abreißetiketten seitlich auf dem Feldbuscontroller aufgebracht.

MAC-ID des Feldbuscontrollers: 00:30:DE:__:__:__

2. Stecken Sie den Feldbuscontroller in den Verbund des Feldbusknotens.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

Dem Feldbuskoppler/-controller wird automatisch eine freie IP-Adresse aus dem Adressbereich 169.254.1.0 bis 169.254.254.255 zugewiesen.

Verwenden Sie zum Testen der IP-Adressvergabe die ETS (siehe Kapitel „Funktion des Feldbusknotens mit ETS testen“).

9.2.3 IP-Adresse mit DHCP vergeben

Wenn Sie die IP-Adresse mit DHCP zuweisen möchten, erfolgt dieses automatisch über einen im Netz vorhandenen DHCP-Server.

Hinweis



Totaler Netzwerkausfall bei zwei DHCP-Servern in einem Netzwerk!

Damit es nicht zu einem Netzwerkausfall kommt, schließen Sie niemals einen PC, auf dem ein DHCP-Server installiert ist, an ein globales Netzwerk an. In größeren Netzwerken ist in der Regel bereits ein DHCP-Server vorhanden, mit dem es zu Kollisionen kommt, wonach das Netzwerk zusammenbricht.

Hinweis



Für weitere Konfiguration muss ein DHCP-Server im Netz sein!

Installieren Sie in Ihrem lokalen Netzwerk einen DHCP-Server auf Ihren PC, sofern dieser noch nicht vorhanden ist. Sie können einen DHCP-Server kostenlos aus dem Internet herunterladen, z. B. unter:
http://windowspedia.de/dhcp-server_download/

Hinweis



DHCP-Server feste IP-Adresse zuweisen und auf gemeinsames Subnetz achten!

Beachten Sie, dass der DHCP-Server eine feste IP-Adresse haben muss, und dass Feldbusknoten und DHCP-Server sich in demselben Subnetz befinden müssen.

Hinweis



Über DHCP-Server bezogene IP-Adressen sind nur temporär gültig!

Beachten Sie, dass eine über DHCP-Server bezogene IP-Adresse zeitlich begrenzt gültig ist. Wenn der DHCP-Server nach Ablauf der Nutzungsdauer nicht verfügbar ist, gibt der Feldbusknoten die IP-Adresse frei und ist danach nicht mehr erreichbar!

Die Beschreibung umfasst die folgenden Arbeitsschritte:

- DHCP aktivieren
- IP-Adresse dauerhaft vergeben durch Option „use IP from EEPROM“

9.2.3.1 DHCP aktivieren

Alternativ kann die DHCP-Anfrage auch auf den internen Web-Seiten aktiviert werden oder über WAGO-ETHERNET-Settings.

Hinweis



DHCP auf den Web-Seiten oder über WAGO-ETHERNET-Settings aktivieren!

Falls bereits über eine IP-Adresse ein Zugriff auf die internen Web-Seiten des WBMs möglich ist, aktivieren Sie DHCP auf der HTML-Seite „Port“, damit über DHCP eine neue IP-Adresse zugewiesen wird.

Im Auslieferungszustand ist DHCP standardmäßig nicht aktiviert.

Ansonsten können Sie DHCP auch über WAGO-ETHERNET-Settings, in dem Register **Netzwerk**, aktivieren.

Nach dem Start des Feldbusknotens, erfolgt automatisch die Zuweisung einer IP-Adresse.

Information



Weitere Informationen zum Auslesen der IP-Adresse

Sie können über die Service-Schnittstelle mittels WAGO-ETHERNET-Settings, über die Schaltfläche **[Identifizieren]**, die aktuell zugewiesene IP-Adresse auslesen.

Verwenden Sie zum Testen der IP-Adressvergabe die ETS (siehe Kapitel „Funktion des Feldbusknotens mit ETS testen“).

9.2.4 IP-Adresse mit WAGO-ETHERNET-Settings vergeben

Die Windows-Anwendung „WAGO-ETHERNET-Settings 759-316“ ist eine Software, mit welcher busspezifische Parameter der ETHERNET-basierten WAGO-Feldbuskoppler und -controller gelesen und geändert werden können.

Mit den WAGO-ETHERNET-Settings können Sie folgende Funktionen nutzen:

- bei der Inbetriebnahme über die serielle Kommunikationsschnittstelle eine IP-Adresse konfigurieren
- Feldbuskoppler- und Felbuscontrollerparameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen
- das Flash-Dateisystem, auf dem die HTML-Seiten des Feldbuskopplers/-controllers abgelegt sind, löschen und entpacken

Information



Weitere Informationen zu den WAGO-ETHERNET-Settings

Sie erhalten das Programm „WAGO-ETHERNET-Settings“ zum Herunterladen auf der Internetseite <http://www.wago.com> unter Downloads → Download-Assistent → Filter: Konfigurations- und Inbetriebnahmesoftware → WAGO-ETHERNET-Settings. Eine Kurzbeschreibung hierzu können Sie der „Schnellstartanleitung“ zum ETHERNET-Feldbuscontroller 750-841 entnehmen. Diese finden Sie ebenfalls auf den WAGO-Internetseiten <http://www.wago.com> unter Dokumentation.

Zur Datenkommunikation können WAGO-Kommunikationskabel oder WAGO-Funkadapter verwendet werden.

ACHTUNG

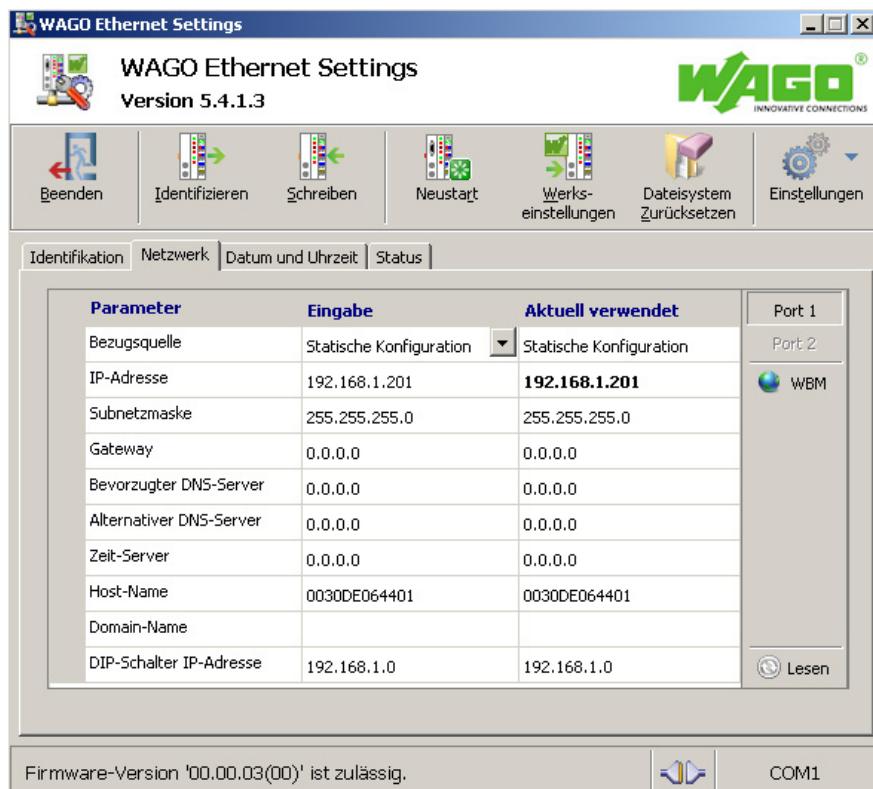


Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!

Um Schäden an der Kommunikationsschnittstelle zu vermeiden, stecken und ziehen Sie das Kommunikationskabel 750-920 bzw. 750-923 nicht unter Spannung!

Der Feldbuscontroller muss dazu spannungsfrei sein!

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*®-Adapter 750-921 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an Ihren PCs an.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.
4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings**.
5. Klicken Sie auf **[Identifizieren]**, um den angeschlossenen Feldbusknoten einzulesen und zu identifizieren.
6. Wählen Sie das Register **Netzwerk**.



7. Damit Sie eine feste Adresse vergeben können, wählen Sie im Feld **Bezugssquelle** "Statische Konfiguration" aus (standardmäßig ist BootP aktiviert).
8. Geben Sie die gewünschte **IP-Adresse** und gegebenenfalls die Adresse der Subnetzmaske und des Gateways ein.
9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Schreiben]**, um die Einstellungen in den Feldbusknoten zu übernehmen.
10. Sie können nun WAGO-ETHERNET-Settings schließen oder bei Bedarf direkt im Web-Based-Management-System weitere Einstellungen vornehmen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **[WBM]** auf der rechten Seite.

9.2.5 IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben

Über ein SPS-Programm kann eine feste IP-Adresse vergeben werden.

Die Vergabe mittels SPS-Programm wird durch den Funktionsblock „Ethernet_Set_Network_Config“ der Bibliothek „Ethernet.lib“ realisiert, welcher in WAGO-I/O-PRO eingebunden wird.

Information



Weitere Informationen zur IP-Adressvergabe über ein SPS-Programm!

Eine detaillierte Beschreibung der Bibliothek für die Adressvergabe über ein SPS-Programm entnehmen Sie dem Handbuch zu der WAGO-I/O-PRO-Bibliothek „Ethernet.lib“.

Dieses finden Sie auf der Internetseite <http://www.wago.com> unter Downloads → Zusätzliche Dokumentation und Information für Automatisierungsprodukte → WAGO Software → WAGO-I/O-PRO/CODESYS → Weitere Informationen → Bibliotheken → Ethernet.lib.

9.2.6 IP-Adresse mit einem BootP-Server vergeben

Mittels eines BootP-Servers kann eine feste IP-Adresse vergeben werden.

Die Vergabe der IP-Adresse mittels BootP-Server ist abhängig von dem jeweiligen BootP-Programm. Die Handhabung ist dem entsprechenden Handbuch zu diesem Programm oder den entsprechend eingebundenen Hilfetexten zu entnehmen.

Hinweis



IP-Adressvergabe nicht über Router möglich!

Die Vergabe der IP-Adresse erfolgt über ein Straight-Through-Kabel, Switches, Hubs oder in einer direkten Verbindung mittels eines Cross-over-Kabels. Über einen Router ist keine Adressenvergabe möglich.

Hinweis



BootP muss im Web-Based-Management-System aktiviert sein!

Beachten Sie, dass BootP auf den internen Webseiten des WBM, auf der HTML-Seite „Port“, aktiviert sein muss.

Im Auslieferungszustand ist BootP standardmäßig aktiviert.

Information



Weitere Information

Die IP-Adressvergabe mittels BootP-Server ist unter Windows- und Linux-Betriebssystemen möglich. Neben dem WAGO-BootP-Server können beliebige andere BootP-Server verwendet werden.

Information



Weitere Informationen zu dem WAGO-BootP-Server!

Sie erhalten den „WAGO-BootP-Server 759-315“ kostenlos auf der Internetseite <http://www.wago.com>.

Die Beschreibung umfasst die folgenden Arbeitsschritte:

- MAC-ID ermitteln
- IP-Adresse ermitteln
- IP-Adresse vergeben und BootP aktivieren
- IP-Adresse dauerhaft vergeben durch Option „use IP from EEPROM“

9.2.6.1 MAC-ID ermitteln

1. Notieren Sie die MAC-ID Ihres Feldbuscontrollers, bevor Sie Ihren Feldbusknoten aufbauen.
Ist der Feldbuscontroller bereits verbaut, schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus und nehmen Sie ihn aus dem Verbund heraus.

Die MAC-ID ist auf der Rückseite des Feldbuscontrollers oder auf einem Papierstreifen mit zwei selbstklebenden Abreißetiketten seitlich auf dem Feldbuscontroller aufgebracht.

MAC-ID des Feldbuscontrollers: 00:30:DE:__:__:__

2. Stecken Sie den Feldbuscontroller in den Verbund des Feldbusknotens.
3. Schließen Sie den Feldbusanschluss Ihres mechanisch und elektrisch montierten Feldbusknotens mit dem Feldbuskabel an eine entsprechende freie Schnittstelle Ihres PCs an.
Der PC muss für diesen Anschluss über eine Netzwerkkarte verfügen. Die Übertragungsrate ist dann abhängig von der Netzwerkkarte Ihres PCs.
4. Starten Sie den PC, der die Funktion des Masters und BootP-Servers übernimmt.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung am Feldbuscontroller (DC-24V-Netzteil) ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

Wird nach Anlauf des Feldbuscontrollers durch 6-maliges rotes Blinken der Fehlercode 6 und anschließend durch 4-maliges rotes Blinken das Fehlerargument

4 mittels I/O-LED ausgegeben, zeigt dies an, dass noch keine IP-Adresse zugewiesen wurde.

9.2.6.2 IP-Adresse ermitteln

1. Ist der PC bereits in ein IP-Netzwerk eingebunden, können Sie die IP-Adresse des PCs ermitteln, indem Sie auf Ihrer Bildschirmoberfläche über das **Startmenü / Einstellungen** gehen und auf **Systemsteuerung** klicken.
2. Klicken Sie doppelt auf das Icon **Netzwerk**. Das Netzwerk-Dialogfenster wird geöffnet.

Unter Windows 2000/XP:

- Wählen Sie **[Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen]**.
- In dem sich öffnenden Fenster klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **[LAN-Verbindung]** und öffnen die **Eigenschaften** der Verbindung.
- Markieren Sie den Eintrag **Internetprotokoll TCP/IP**.

Unter Windows 7:

- Wählen Sie in der Systemsteuerung **[Netzwerk- und Freigabecenter]**.
- In dem sich öffnenden Fenster klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **[LAN-Verbindung]** und öffnen die **Eigenschaften** der Verbindung.
- Markieren Sie den Eintrag **Internetprotokoll V4**.

Hinweis



TCP/IP-Komponente bei Bedarf nachinstallieren!

Fehlt der Eintrag „Internetprotokoll TCP/IP“, installieren Sie die entsprechende TCP/IP-Komponente, und starten Sie Ihren PC neu. Für die Installation benötigen Sie die Installations-CD für Windows 2000, XP oder 7.

3. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **[Eigenschaften...]**.
4. In dem Eigenschaftenfenster entnehmen Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und gegebenenfalls die Adresse für das Gateway Ihres PCs, und notieren Sie diese Werte:

IP-Adresse PC:

Subnetzmaske:

Gateway:

5. Wählen Sie nun eine gewünschte IP-Adresse für Ihren Feldbusknoten.

Hinweis



PC feste IP-Adresse zuweisen und auf gemeinsames Subnetz achten!

Beachten Sie, dass der PC, auf dem der BootP-Server ausgeführt wird, eine feste IP-Adresse haben muss, und dass der Feldbusknoten und der PC sich in demselben Subnetz befinden müssen.

6. Notieren Sie sich die von Ihnen gewählte IP-Adresse:

IP-Adresse Feldbusknoten:

9.2.6.3 IP-Adresse vergeben

1. Vergeben Sie die gewünschte IP-Adresse für Ihren Feldbusknoten entsprechend der Handhabung, die abhängig von dem eingesetzten BootP-Programm ist.
2. Aktivieren Sie den Frage-Antwort-Mechanismus des BootP-Protokolls entsprechend der Handhabung, die abhängig von dem eingesetzten BootP-Programm ist. Alternativ nehmen Sie die Aktivierung von BootP in WAGO-ETHERNET-Settings oder falls bereits über eine IP-Adresse ein Zugriff auf die internen Web-Seiten des WBMs möglich ist, im Web-Based-Management-System vor.
3. Damit die neue IP-Adresse übernommen wird, führen Sie einen Neustart Ihres Feldbusknoten durch, z. B. mit einem Hardware-Reset durch Unterbrechen der Spannungsversorgung für ca. 2 Sekunden.

9.2.6.4 IP-Adresse dauerhaft durch Option „use IP from EEPROM“

Bei aktiviertem BootP-Protokoll erwartet der Feldbuscontroller die permanente Anwesenheit eines BootP-Servers. Ist jedoch nach einem Power-On-Reset kein BootP-Server verfügbar, dann bleibt das Netzwerk inaktiv.

Sie müssen das BootP-Protokoll deaktivieren, damit der Controller die konfigurierte IP-Adresse aus dem EEPROM verwendet, so ist keine Anwesenheit eines BootP-Servers mehr erforderlich.

Hinweis



Für die dauerhafte Adressvergabe muss die im EEPROM gespeicherte IP verwendet werden!

Damit die über BootP erhaltene IP-Adresse dauerhaft in den Feldbuscontroller übernommen wird, müssen Sie die Option „use IP from EEPROM“ auswählen.

Damit wird die IP-Adresse automatisch als statische Adresse eingetragen und verwendet.

Hinweis



Kein Verlust der IP-Adresse bei deaktiviertem BootP-Protokoll!

Ist das BootP-Protokoll nach der Adressvergabe deaktiviert, bleibt die gespeicherte IP-Adresse auch erhalten, wenn es einen längeren Spannungsausfall gibt oder der Feldbuscontroller ausgebaut wird.

Das Umschalten auf die Option „use IP from EEPROM“ nehmen Sie im **Web-Based-Management-System** vor.

BootP in dem Web-based Management-System deaktivieren

1. Öffnen Sie auf Ihrem PC einen **Web-Browser** (z. B. Microsoft Internet Explorer) für die Anzeige der Feldbuscontroller-internen HTML-Seiten (Web-Based- Management-System).
2. Geben Sie die **IP-Adresse** Ihres Feldbusknotens in das Adressfeld des Browsers ein und drücken Sie die Taste **[Enter]**.
3. Wenn ein Dialogfenster mit einer Passwort-Abfrage erscheint, geben Sie als Administrator den Benutzernamen „**admin**“ und das Kennwort „**wago**“ ein.

Dieses dient der Zugriffssicherung und enthält die drei verschiedenen Benutzergruppen: „**admin**“, „**guest**“ und „**user**“.

In dem Browser-Fenster wird eine Startseite mit den Informationen zu Ihrem Feldbuscontroller angezeigt (Startseite auf Seite „**Security**“ änderbar). Über Hyperlinks in der linken Navigationsleiste gelangen Sie zu den weiteren Informationen.

4. Klicken Sie in der linken Navigationsleiste auf den Link **[Port]**, um die HTML-Seite für die Protokollauswahl zu öffnen.

Sie erhalten eine Liste aller Protokolle, die der Feldbuscontroller unterstützt.

5. Wählen Sie die Option „use IP from EEPROM“. Sie haben damit zugleich die BootP-Abfrage deaktiviert.
6. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit der Schaltfläche **[SUBMIT]**.
7. Damit die Einstellungen übernommen werden, führen Sie anschließend einen Neustart durch.
8. Für einen Software-Reset klicken Sie in der linken Navigationsleiste auf den Link **[Security]**, um die HTML-Seite zu öffnen, auf der Sie Passwörter einrichten und einen Software-Reset auslösen können.
9. Klicken Sie unten auf der Seite auf die Schaltfläche **[Software Reset]**.

Der Feldbuskoppler/-controller startet anschließend mit den Konfigurationen, die zuvor ins EEPROM geladen wurden, die Verbindung zum Browser wird unterbrochen.

10. Wollen Sie erneut über den Browser auf das Gerät zugreifen, müssen Sie nun die geänderte IP-Adresse verwenden.

9.2.6.5 Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe

- Der PC, auf dem der BootP-Server läuft, befindet sich nicht im selben Subnetz wie der Feldbuscontroller, d. h. die IP-Adressen passen nicht zusammen.

Beispiel:

Subnetz-Maske: 255.255.255.0 (Defaultwert eines Feldbuscontrollers)

PC-IP: 192.168.2.100

Feldbuscontroller-IP: 192.168.1.200

Aufgrund der Subnetzmaske müssen die ersten 3 Stellen der IP-Adressen übereinstimmen.

- PC und/oder Feldbuscontroller haben keine ETHERNET-Verbindung
- Die Signalqualität ist schlecht (Switches oder Hubs verwenden)

9.3 Funktion des Feldbusknotens testen

Information



Weitere Informationen zum Auslesen der IP-Adresse

Sie können über die Service-Schnittstelle mittels WAGO-ETHERNET-Settings, über die Schaltfläche **[Identifizieren]**, die aktuell zugewiesene IP-Adresse auslesen.

1. Um die korrekte Vergabe der IP-Adresse und die Kommunikation mit dem Feldbusknoten zu testen, schalten Sie zunächst die Betriebsspannung des Feldbusknotens aus.
2. Stellen Sie eine nicht-serielle Feldbusverbindung zwischen Client-PC und Feldbusknoten her.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

3. Rufen Sie die DOS-Eingabeaufforderung unter **Startmenü / Programme / Eingabeaufforderung** auf.
4. Geben Sie den Befehl **ping** mit der von Ihnen vergebenen IP-Adresse in der folgenden Schreibweise ein:

ping [Leerzeichen] **XXX . XXX . XXX . XXX**

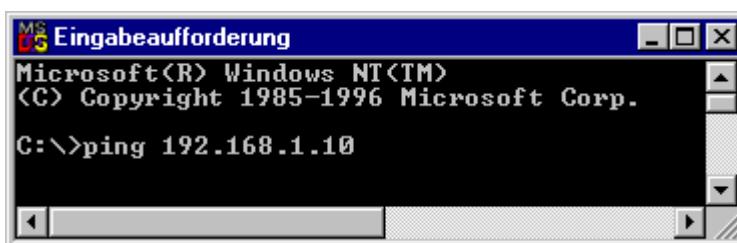


Abbildung 70: Beispiel für den Funktionstest eines Feldbusknotens

5. Drücken Sie die Taste **[Enter]**.

Ihr Client-PC empfängt nun eine Antwort vom Feldbusknoten, die in der DOS-Eingabeaufforderung dargestellt wird.

Falls stattdessen die Fehlermeldung „Zeitüberschreitung der Anforderung“

(Timeout)“ erscheint, vergleichen Sie Ihre Eingaben nochmals mit der zugewiesenen IP-Adresse.

6. Bei erfolgreichem Test schließen Sie die DOS-Eingabeaufforderung.

Der Feldbusknoten ist jetzt für die Kommunikation vorbereitet.

9.4 Kommunikation des Feldbuscontrollers mittels ETS testen

Um zu testen, ob der Controller KNX IP über das Netzwerk erreichbar ist, können Sie unter anderem eine im Netzwerk vorhandene „Engineering Tool Software“ (ETS) verwenden:

1. Starten Sie die **ETS**.
2. Klicken Sie auf **[Einstellungen] > [Kommunikation]**.
3. Um eine neue Verbindung zu konfigurieren, klicken Sie auf **[Neu]**.
4. Wählen im Eigenschaftsfenster den Typ „KNXnet/IP Routing“ aus.

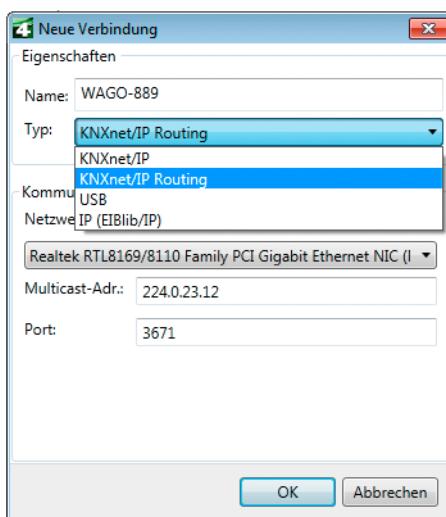


Abbildung 71: KNXnet/IP-Routing auswählen

Die verfügbaren Verbindungen werden angezeigt.

5. Um die neue Verbindung zu aktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Auswählen]**.



Abbildung 72: Verbindung aktivieren

6. Klicken Sie auf **[Übersicht]**.
7. Führen Sie einen Doppelklick auf das entsprechendes Projekt in der Projektübersicht aus. Die Projekttopologie wird angezeigt.
8. Legen Sie in der Projekttopologie einen WAGO-KNXnet/IP-Router an, indem Sie per Rechtsklick auf eine Linie klicken und im Kontextmenü **Hinzufügen: Gerät** wählen.

9. Wählen Sie per Doppelklick den hinzuzufügenden IP-Router aus.
10. Klicken Sie in der Projekttopologie auf den IP-Router und öffnen Sie mit einem Rechtsklick das Kontextmenü.
11. Wählen Sie die Funktion **Parameter bearbeiten** aus.
Das ETS-Plug-in wird geöffnet.
12. Tragen Sie in das Feld „MAC-Adresse“ die MAC-Adresse des Controllers KNX IP 750-889 ein.
13. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **[Scan IP]**.

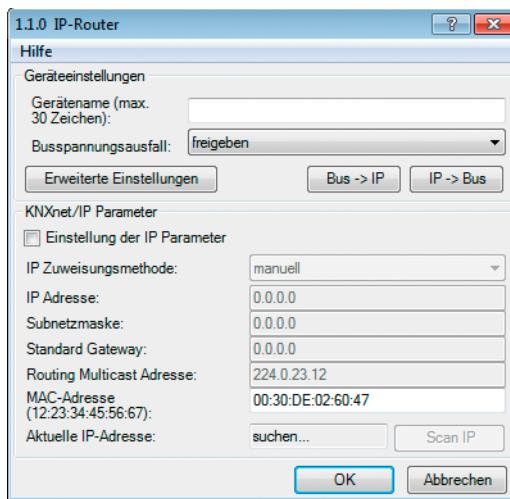


Abbildung 73: IP-Adresse kontrollieren

14. Kontrollieren Sie, ob die IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers im Feld „Aktuelle IP-Adresse“ angezeigt wird.

Ist dies der Fall, wurde Ihrem Feldbuscontroller erfolgreich eine IP-Adresse zugewiesen. Der Feldbuscontroller ist unter dieser IP-Adresse im Netzwerk erreichbar.

9.5 Flash-Dateisystem vorbereiten

Die Vorbereitung des Flash-Dateisystems ist erforderlich, damit Sie alle weiteren Konfigurationen über das Web-Interface des Feldbuscontrollers durchführen können.

Im Auslieferungszustand ist das Flash-Dateisystem bereits vorbereitet. Sollte jedoch bei Ihrem Feldbuscontroller das Flash-Dateisystem noch nicht initialisiert oder aufgrund eines Fehlers zerstört worden sein, müssen Sie dieses zunächst wie nachfolgend beschrieben extrahieren, um darauf zuzugreifen.

ACHTUNG



Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!

Um Schäden an der Kommunikationsschnittstelle zu vermeiden, stecken und ziehen Sie das Kommunikationskabel 750-920 bzw. 750-923 nicht unter Spannung!

Der Feldbuskoppler/-controller muss dazu spannungsfrei sein!

Hinweis



Daten werden durch Formatieren gelöscht!

Beachten Sie, dass durch das Formatieren des Dateisystems alle Daten und gespeicherte Konfigurationen gelöscht werden.

Verwenden Sie diese Funktion nur dann, wenn das Flash-Dateisystem noch nicht initialisiert oder auf Grund eines Fehlers zerstört wurde.

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*[®]-Adapter 750-921 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an Ihren PCs an.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings**.

5. Um das Dateisystem zu formatieren und nachfolgend die Webseiten in das Flash-Dateisystem zu extrahieren, wählen Sie in der oberen Menüleiste die Schaltfläche **Dateisystem zurücksetzen**.

Das Formatieren und Extrahieren ist beendet, sobald im unteren Statusfenster „Zurücksetzen des Dateisystems erfolgreich“ angezeigt wird.

Hinweis



Neustart des Feldbuskopplers/-controllers nach Zurücksetzen!

Damit der Webseiten nach dem Zurücksetzen angezeigt werden, muss der Feldbuskoppler/-controller neu gestartet werden.

9.6 Echtzeituhr synchronisieren

Der Echtzeit-Uhrenbaustein des Feldbuscontrollers ermöglicht eine Datum- und Zeitangabe für Dateien im Flash-Dateisystem.

Synchronisieren Sie die Echtzeituhr bei der Inbetriebnahme mit der aktuellen Rechnerzeit.

Um die Echtzeituhr zu synchronisieren gibt es zwei Möglichkeiten:

- Echtzeituhr mit den **WAGO-ETHERNET-Settings** synchronisieren
- Echtzeituhr über das **Web-Based-Management-System** synchronisieren

Echtzeituhr mit den WAGO-ETHERNET-Settings synchronisieren

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*[®]-Adapter 750-921 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an Ihren PCs an.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuscontrollers. Dieser ermittelt die Busklemmenkonstellation und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während des Hochlaufens blinkt die I/O-LED rot. Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbuscontroller betriebsbereit.

Tritt während des Hochlaufens ein Fehler auf, der mittels I/O-LED durch rotes Blinken als Fehlermeldung ausgegeben wird, werten Sie Fehlercode und -argument aus und beheben Sie den Fehler.

Information



Weitere Informationen zu der LED-Signalisierung

Entnehmen Sie die genaue Beschreibung für die Auswertung der angezeigten LED-Signale dem Kapitel „Diagnose“ > ... > „LED-Signalisierung“.

4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings**.
5. Wählen Sie das Register **Datum und Uhrzeit**.

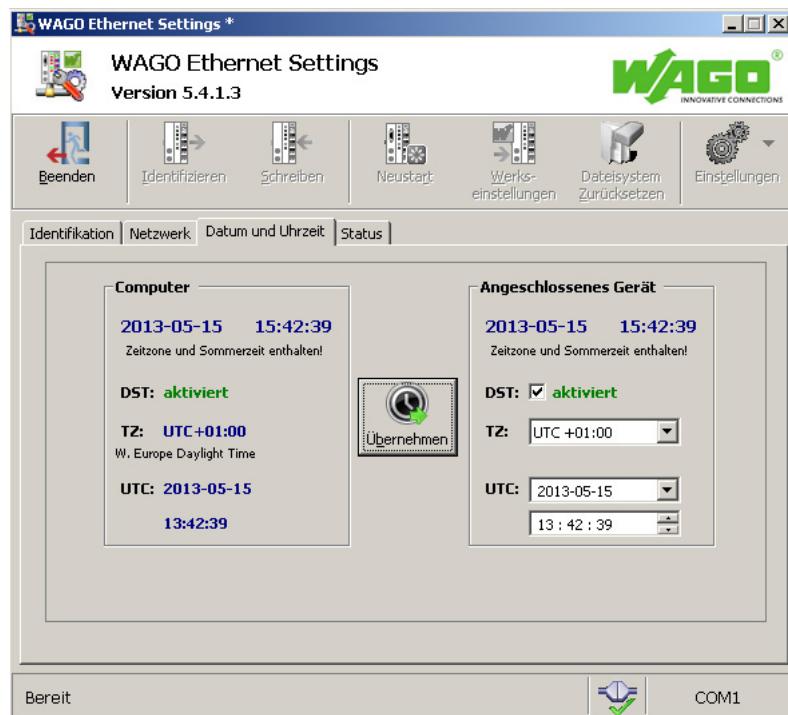


Abbildung 74: ETHERNET-Settings-Beispiel für die Zeitsynchronisation

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche [**Übernehmen**].

Echtzeituhr über das Web-Based-Management-System synchronisieren

1. Starten Sie einen Web-Browser (z. B. MS Internet-Explorer oder Mozilla) und geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse ein, die Sie Ihrem Feldbusknoten vergeben haben.
2. Bestätigen Sie mit [**Enter**].
Die Startseite des Web-Interface wird aufgebaut.
3. Wählen Sie „Clock“ in der linken Menüleiste.
4. Wenn ein Abfragedialog erschint, geben Sie Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (Default: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder: User = „user“, Passwort = „user“).
Die HTML-Seite „Clock configuration“ wird aufgebaut.
5. Stellen Sie die Werte in den Feldern „Time on device“, „Date“ und „Timezone“ auf die entsprechend aktuellen Werte ein, und aktivieren Sie gegebenenfalls die Option „Daylight Saving Time (DST)“.

Configuration Data	
Time on device	01:00:00
Date (YYYY-MM-DD)	2000-01-01
Timezone (+/- hour:minute)	+1:00 ▾
Daylight Saving Time (DST)	<input type="checkbox"/>
12 hour clock	<input type="checkbox"/>

Abbildung 1: Beispiel WBM Clock configuration

6. Klicken Sie auf **[SUBMIT]**, um die Änderungen in Ihren Feldbusknoten zu übernehmen.
7. Damit die Einstellungen des Web-Interface wirksam werden, führen Sie einen Neustart des Feldbusknotens durch.

9.7 Werkseinstellungen wiederherstellen

Hinweis



Für vollständiges Löschen erst Dateisystem zurücksetzen!

Beachten Sie, dass Sie für das vollständige Löschen des Controllers zunächst das Dateisystem zurücksetzen. Nutzen Sie dazu das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings**, wie nachfolgend beschrieben, und klicken Sie zuerst auf die Schaltfläche **[Dateisystem zurücksetzen]**. Anschließend stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her.

Um die werkseitigen Einstellungen wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*[®]-Adapter 750-921 an die Konfigurationsschnittstelle des Feldbuscontrollers und an Ihren PCs an.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung des Feldbuscontrollers wieder ein.
4. Starten Sie das Programm **WAGO-ETHERNET-Settings**.
5. Wählen Sie in der oberen Menüleiste die Schaltfläche **[Werkseinstellungen]** und bestätigen Sie die folgende Abfrage mit **[Ja]**.

Es wird automatisch ein Neustart des Feldbusknotens ausgeführt.
Der Start erfolgt mit den Werkseinstellungen.

10 PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren

Durch die IEC-61131-3-Programmierung kann das Gerät Controller KNX IP über die Funktionen eines Feldbuskopplers hinaus die Funktionalität einer SPS nutzen. Die Applikation gemäß IEC-61131-3 erstellen Sie mit dem Programmiertool WAGO-I/O-PRO.

Information



Kompatibilität mit der IEC-61131-3-Programmiersoftware!

Die Kompatibilität zwischen Ihrem Feldbuscontroller und der verwendeten IEC-61131-3-Programmiersoftware ist abhängig von der Firmware-Version des Feldbuscontrollers und der Version der Programmiersoftware. Eine Referenzliste empfohlener Kombinationen finden Sie auf der Internetseite www.wago.com. Verwenden Sie die Suchfunktion (Suchbegriff „Kompatibilitätshinweise“).

Hinweis



Option „CODESYS“ im Web-based Management-System muss aktiv sein!

Beachten Sie, dass als Voraussetzung für die IEC-61131-3-Programmierung des Controllers über ETHERNET das Kontrollkästchen **CODESYS** im Web-based Management-System auf der Seite „Port“ aktiviert sein muss (Default-Einstellung).

Alternativ können Sie Client-PC und Controller zur Programmierung jedoch auch seriell mit einem Programmierkabel verbinden.

Hinweis



Zur Programmierung des Feldbuscontrollers mit Administrator-kennwort anmelden!

Haben Sie auf der Seite „Security“ des Web-based Management-Systems den Passwortschutz für Port 2455 aktiviert, müssen Sie sich in WAGO-I/O-PRO im Menü **Online > Einloggen** anmelden, um Programmierzugriff auf den Feldbuscontroller zu erhalten (Standardkennwort „wago“).



Abbildung 75: Anmeldung für Programmierzugriff

Hinweis**Zur Nutzung des PLC-Browsers mit Administratorbenutzerdaten anmelden!**

Um die PLC-Browserfunktionalität in WAGO-I/O-PRO zu nutzen, melden Sie sich im PLC-Browser mit den Administratorbenutzerdaten (Standardmäßig Benutzer „admin“, Kennwort „wago“) an. Geben Sie dazu in die Befehlszeile des PLC-Browsers „login admin wago“ ein.

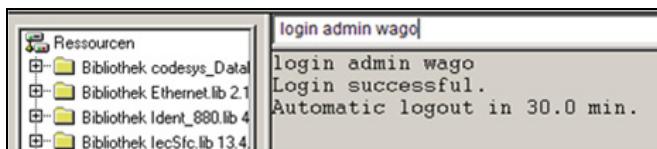


Abbildung 76: Anmeldung im PLC-Browser

Die Beschreibung der Programmierung mit WAGO-I/O-PRO ist nicht Bestandteil dieses Handbuchs. In den folgenden Kapiteln wird vielmehr auf wichtige Hinweise bei der Projekterstellung in der WAGO-I/O-PRO und auf spezielle Bausteine hingewiesen, die Sie explizit für die Programmierung des Controllers nutzen können.

Ferner wird beschrieben, wie Sie in WAGO-I/O-PRO einen geeigneten Kommunikationstreiber laden, ein IEC-61131-3-Programm auf den Controller übertragen und deren Abarbeitung starten.

Hinweis**Eine WAGO-I/O-PRO-/(CODESYS)-Instanz pro Zielsystem!**

Beachten Sie, dass eine gleichzeitige Verbindung mehrerer WAGO-I/O-PRO-/(CODESYS)-Instanzen auf ein Zielsystem nicht möglich ist.

Hinweis**Namenskonventionen für WAGO-I/O-PRO-/(CODESYS)-Projekt beachten!**

Beachten Sie, dass Sie für den Namen Ihres WAGO-I/O-PRO-/(CODESYS)-Projektes keine Sonderzeichen verwenden und diesen möglichst auf maximal 8 Zeichen beschränken. Nur so ist sichergestellt, dass bei gleichzeitig aktivierter Online-Change-Funktion nicht für jedes Online-Change-Ereignis immer eine neue TxT-Datei erstellt wird, welche die Pfade und die Projekt-ID enthält, und somit zusätzlicher Speicher verbraucht wird. Bei korrekter Wahl des Dateinamens wird die TxT-Datei jedes Mal nur überschrieben und verbraucht keinen weiteren Speicher.

Information**Weitere Information**

Eine detaillierte Beschreibung der Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch „WAGO-I/O-PRO“. Dieses finden Sie auf der Internetseite www.wago.com.

1. Starten Sie die Programmierumgebung unter **Startmenü \ Programme \ WAGO-I/O-PRO**.
2. Legen Sie unter **Datei > Neu** ein neues Projekt an.

Sie erhalten ein Dialogfenster, in dem Sie das Zielsystem für die Programmierung einstellen.



Abbildung 77: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen

3. Wählen Sie den Controller KNX IP 750-889 mit dem Eintrag **WAGO_750-889** aus und bestätigen Sie mit **OK**.
4. Wählen Sie im folgenden Dialogfenster die Programmierart (AWL, KOP, FUP, AS, ST oder CFC) aus.

Damit Sie in Ihrem neuen Projekt definiert auf alle Busklemmendaten zugreifen können, ist zunächst die Busklemmenkonfiguration gemäß der vorhandenen Feldbusknoten-Hardware zusammenzustellen und in einer Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ abzubilden.

In dieser Datei wird festgelegt, ob der Schreibzugriff auf die Klemmen vom IEC-61131-3-Programm oder von MODBUS/TCP aus erfolgen darf.

Die Generierung der Datei kann, wie nachfolgend beschrieben, über die Konfiguration mit dem WAGO-I/O-Konfigurator erfolgen.

10.1 Feldbuscontroller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren

Der I/O-Konfigurator ist ein in der WAGO-I/O-PRO eingebundenes Plug-in zum Ermitteln von Adressen für die Busklemmen an einem Feldbuscontroller.

1. Wählen Sie im linken Bildschirmfenster der WAGO-I/O-PRO-Oberfläche die Registerkarte **Ressourcen**.
2. Um den I/O-Konfigurator zu starten, klicken Sie in der Baumstruktur doppelt auf **Steuerungskonfiguration**.
3. Erweitern Sie in der Baumstruktur den Zweig **Hardware configuration**.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag **K-Bus** und wählen Sie im Kontextmenü **Bearbeiten**.
5. Klicken Sie im geöffneten Fenster „Konfiguration“ auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um das Modulauswahlfenster zu öffnen.
6. Wählen Sie die einzufügende Busklemme aus dem Modul-Katalog aus und hängen Sie diese mittels Schaltfläche **[>>]** und **[OK]** an das Ende der Klemmenbus-Struktur an.
7. Positionieren Sie alle notwendigen Busklemmen in der korrekten Reihenfolge, bis diese mit der Konfiguration des physikalischen Knotens übereinstimmen.

Projektieren Sie auf diese Weise die Baumstruktur in der Hardware-Konfiguration. Berücksichtigen Sie alle Busklemmen, die Daten liefern oder erwarten.

Greifen Sie online auf Ihren Feldbuscontroller zu, können Sie im Fenster „Konfiguration“ die Schaltfläche **[WAGO-I/O-CHECK starten und scannen]** verwenden, um den physikalisch angeschlossenen Feldbuscontroller mit angereihten Busklemmen einzulesen und alle Komponenten anzuzeigen.

Hinweis



Der Klemmenbusaufbau im WAGO-I/O-Konfigurator muss mit dem physikalischen Knotenaufbau übereinstimmen!

Die Anzahl der Busklemmen, die Daten liefern oder erwarten, muss unbedingt mit der vorhandenen Hardware übereinstimmen (ausgenommen sind z. B. Potentialeinspeise-, Vervielfältigungs- und Endklemmen). Die Anzahl der Ein-/Ausgangsbits oder -bytes der einzelnen angeschalteten Busklemmen entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der Busklemmen.

Information**Weitere Information**

Um das Datenblatt einer Busklemme zu öffnen, klicken Sie im Fenster „Konfiguration“ auf die betreffende Busklemme und drücken die Schaltfläche **[Datenblatt]**. Das Datenblatt wird in einem neuen Fenster angezeigt.

Alle aktuellen Datenblätter finden Sie auf der Internetseite <http://www.wago.com> unter Dokumentation.

8. Mit der Schaltfläche **[OK]** übernehmen Sie die Knotenkonfiguration und schließen den Dialog.

Die Adressen der Steuerungskonfiguration werden neu berechnet und die Baumstruktur der Steuerungskonfiguration aktualisiert.

Ändern Sie nun gegebenenfalls die Zugriffsberechtigung für einzelne Busklemmen, wenn auf diese über einen Feldbus (z. B. MODBUS/TCP/IP) zugegriffen werden soll. Zunächst ist für jede eingefügte Busklemme der Schreibzugriff vom PLC aus festgelegt. Um den Zugriff anzupassen, führen Sie folgende Schritte aus:

9. Klicken Sie im Dialogfenster „Konfiguration“ auf das Register „PA-Zuweisung“.
10. Bestimmen Sie für jede einzelne Busklemme, von wo aus der Zugriff auf die Busklemmdaten erfolgen soll.

Hierbei haben Sie in der Spalte „PA-Zuordnung“ folgende Auswahl:

- Modbus TCP/UDP, fieldbus1 - Zugriff von MODBUS/TCP aus
- PLC, PLC (Standardeinstellung) - Zugriff vom PFC aus

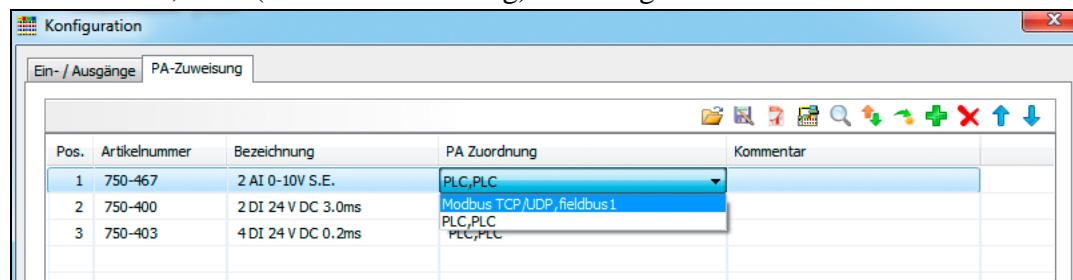


Abbildung 78: Schreibzugriff über Modulparameter

Nach Fertigstellung der Zuordnung, können Sie mit der IEC-61131-3-Programmierung beginnen.

Wenn Sie das Projekt übersetzen (Menü **Projekt > Übersetzen/Alles übersetzen**) und in den Feldbuscontroller laden, wird in dem Feldbuscontroller automatisch eine Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ generiert und abgelegt.

Hinweis



Bei direktem Schreiben über MODBUS an eine HardwareAdresse „MODBUS TCP/UDP, fieldbus1“ einstellen!

Wenn Sie über MODBUS direkt auf eine Hardware-Adresse schreiben wollen, stellen Sie den Zugriff über „MODBUS TCP/UDP, fieldbus1“ ein. Ansonsten sind die Busklemmen der SPS zugeordnet und es ist kein Schreiben von außen möglich.

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung der Software WAGO-I/O-PRO und des I/O-Konfigurators finden Sie auch in der Online-Hilfe zur WAGO-I/O-PRO.

10.1.1 Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren

Sie können die Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ neben der automatischen Generierung in WAGO-I/O-PRO auch manuell anlegen und ändern.

Die Datei legen Sie per FTP in dem Verzeichnis „/etc“ auf dem Feldbuscontroller ab.

Im Folgenden wird die Konfiguration des Feldbuscontrollers mittels der Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ beschrieben.

Hinweis



Konfigurationseinträge in WAGO-I/O-PRO überschreiben „EA-config.xml“ bei Download!

Wenn Sie die Busklemmenzuordnung direkt mittels der im Feldbuscontroller gespeicherten Datei „EA-config.xml“ vornehmen, dürfen Sie zuvor keine Konfigurationseinträge in der WAGO-I/O-PRO speichern, da die Datei durch die Einträge in der WAGO-I/O-PRO bei jedem Download überschrieben wird.

1. Stellen Sie eine Verbindung via FTP zu Ihrem Feldbuscontroller her. Dazu verwenden Sie ein FTP-Programm oder geben in Ihrem Browser folgende Zeile ein:

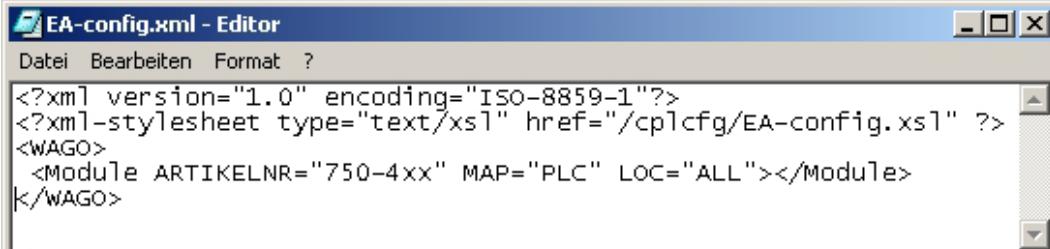
[ftp://\[IP-Adresse des Feldbuscontrollers\]](ftp://[IP-Adresse des Feldbuscontrollers]), z. B. <ftp://192.168.1.201>

2. Anschließend geben Sie den Benutzernamen **admin** sowie das Kennwort **wago** ein.

Die Datei „EA-config.xml“ liegt im Ordner „/etc“ auf dem Feldbuscontroller.

3. Kopieren Sie die Datei in ein lokales Verzeichnis auf Ihrem PC und öffnen Sie diese in einem beliebigen Editor (z. B. „WordPad“).

Die folgende Syntax ist bereits in der Datei vorbereitet:



```

EA-config.xml - Editor
Datei  Bearbeiten  Format  ?
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="/cplcfg/EA-config.xsl" ?>
<WAGO>
  <Module ARTIKELNR="750-4xx" MAP="PLC" LOC="ALL"></Module>
</WAGO>

```

Abbildung 79: Konfigurationsdatei „EA-config.xml“

Die vierte Zeile enthält die notwendigen Informationen für die erste Busklemme. Der Eintrag MAP=„PLC“ weist dem IEC-61131-3-Programm die Schreibzugriffsrechte für das erste Modul zu.

4. Wenn Sie den Zugriff über MODBUS/TCP ermöglichen wollen, ersetzen Sie „PLC“ durch „FB1“:

```
<Module ARTIKELNR=" " MAP="PLC" LOC="ALL"> </Module>  
↓  
<Module ARTIKELNR=" " MAP="FB1" LOC="ALL"> </Module>
```

5. Um weitere Busklemmen hinzuzufügen, ergänzen Sie unter der vierten Zeile für jede einzelne Ihrer montierten Busklemmen eine neue Zeile in derselben Syntax und setzen Sie entsprechende Zugriffsberechtigungen.

Hinweis



Anzahl der Zeileneinträge gleich der Anzahl verwendeter Busklemmen!

Die Anzahl der Zeileneinträge muss unbedingt mit der Anzahl der vorhandenen Busklemmen in der Hardware-Konstellation übereinstimmen.

6. Speichern Sie die Datei und laden Sie diese wieder über den FTP-Client in das Dateisystem des Controllers.

Im Anschluss daran beginnen Sie mit der IEC-61131-3-Programmierung.

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-PRO. Dieses finden Sie im Internet unter:

www.wago.com → Downloads → Zusätzliche Dokumentation und Information für Automatisierungsprodukte → WAGO-Software → WAGO-I/O-PRO / CODESYS > 759-333

10.2 SYM_XML-Datei erstellen/exportieren

Hinweis**Zur Symbolkonfiguration den Simulationsmodus beenden!**

Wenn Sie sich im Simulationsmodus befinden, können Sie keine Konfiguration an Symbolen oder Einstellungen zum Erzeugen der SYM_XML-Datei vornehmen. Die Kategorie **Symbolkonfiguration** steht in diesem Fall nicht als Auswahl zur Verfügung.
Sie machen die Kategorie sichtbar, indem Sie im Hauptmenü **Online / Ausloggen** wählen und den Haken vor **Simulation** entfernen.

Die SYM_XML-Datei enthält sämtliche Projektvariablen. Sie wird in der ETS benötigt, um eine Verbindung zwischen der IEC-Applikation und dem TP1-Netzwerk herzustellen.

Um eine SYM_XML-Datei zu erzeugen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Software WAGO-I/O-PRO unter **Projekt \ Optionen** die Kategorie **Symbolkonfiguration** aus.
2. Setzen Sie einen Haken im Kontrollfeld **XML Symboltabelle erzeugen**
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Symbolfile konfigurieren....** Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie Objektattribute setzen können.
4. Setzen Sie einen Haken im Kontrollfeld **Variablen des Objekts ausgeben**. Die Haken müssen schwarz angezeigt werden!

Hinweis**Export der SYM_XML-Datei nur wenn gesetzter Haken schwarz dargestellt wird!**

Ist der Haken im Kontrollfeld **Variablen des Objekts ausgeben** grau dargestellt, ist er nicht für alle untergeordneten Elemente gesetzt. Klicken Sie erneut in das Feld, bis der Haken schwarz dargestellt wird.

Sind die Optionen aktiviert, wird bei dem Kompilieren eines Projektes automatisch eine SYM_XML-Datei mit Projektvariablen erzeugt.

10.2.1 SYM_XML-Datei in der ETS verarbeiten

Die exportierte SYM_XML-Datei mit den Programmvariablen wird über das ETS-Plug-in importiert. Darin enthaltene Netzwerkvariablen vom Typ EIS oder DPT werden dort zugänglich gemacht. In der ETS werden diese Variablen mit den KNX-Gruppenadressen verknüpft und so als Kommunikationsobjekte in der ETS sichtbar.

Information



Weitere Information

Die ETS und die zugehörige Dokumentation beziehen Sie bei der Konnex Association (<http://www.konnex.org>).

Das ETS-Plug-in erhalten Sie unter <http://www.wago.com> im Bereich Gebäudeautomation. Die Dokumentation zum ETS-Plug-in finden Sie im Bereich Dokumentation.

10.3 ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO

Für unterschiedliche IEC-61131-3-Programmieraufgaben stehen Ihnen in WAGO-I/O-PRO verschiedene Bibliotheken zur Verfügung. Diese enthalten universell einsetzbare Funktionsbausteine und können somit Ihre Programmerstellung erleichtern und beschleunigen.

Nach dem Einbinden der Bibliotheken können Sie auf Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen zugreifen, die Sie genauso benutzen können, wie selbstdefinierte.

Information



Weitere Information

Sie finden alle Bibliotheken auf der Installations-CD zur Software WAGO-I/O-PRO oder im Internet unter <http://www.wago.com>.

Nachfolgende Bibliotheken stehen Ihnen spezifisch für ETHERNET-Projekte mit WAGO-I/O-PRO zur Verfügung.

Tabelle 47: ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO

Bibliothek	Beschreibung
Ethernet.lib	Funktionsbausteine zur Kommunikation via ETHERNET
WAGOLibEthernet_01.lib	Funktionsbausteine zur Herstellung einer Verbindung mit einem Remote-Server oder Client-PC (über TCP) und zum Datenaustausch mit jedem möglichen UDP-Server oder Client-PC (über UDP)
WAGOLibModbus_IP_01.lib	Funktionsbausteine zur Herstellung einer Verbindung mit einem oder mehreren Slaves
ModbusEthernet_04.lib	Funktionsbausteine für den Datenaustausch mit mehreren MODBUS/TCP/UDP-Slaves Stellt außerdem einen MODBUS-Server zur Verfügung, welcher die MODBUS-Dienste auf einem Word-Array abbildet.
SysLibSockets.lib	Funktionsbausteine für den Zugriff auf Sockets zur Kommunikation über TCP/IP und UDP
WagoLibSockets.lib	Funktionsbausteine für den Zugriff auf Sockets zur Kommunikation über TCP/IP und UDP Enthält im Gegensatz zu SysLibSockets.lib weitere Funktionen.
Mail_02.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von E-Mails
WAGOLibMail_02.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von E-Mails
WagoLibSnmpEx_01.lib	Funktionsbausteine zum Versenden von SNMP-V1-Traps zusammen mit Parametern des Typs DWORD und STRING(120) (ab Software-Version SW >= 07)
WagoLibSntp.lib	Funktionsbausteine zur Einstellung und Verwendung des Simple-Network-Time-Protocols (SNTP)
WagoLibFtp.lib	Funktionsbausteine zur Einstellung und Verwendung des File-Transfer-Protocols (FTP)
WAGOLibTerminalDiag.lib	Funktionsbausteine zur Ausgabe von Modul-, Kanal- und Diagnosedaten von Klemmen, die Diagnosedaten bereitstellen
WAGOLibKBUS.lib	Funktionsbausteine, die den task-synchronen, konsistenten Zugriff auf Prozessdaten sowie die Registerkommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und angeschlossenen Busklemmen ermöglichen.

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der Bausteine und der Software-Bedienung entnehmen Sie der Online-Hilfe von WAGO-I/O-*PRO* oder dem Handbuch WAGO-I/O-*PRO* auf der Internetseite <http://www.wago.com>.

10.4 Einschränkungen im Funktionsumfang

Die Basis von WAGO-I/O-*PRO*, das Standard Programmiersystem CODESYS von 3S, besitzt eine integrierte Visualisierung. Diese Visualisierung kann je nach Zielsystem in den Varianten „HMI“, „TargetVisu“ und „WebVisu“ genutzt werden.

Der Feldbuscontroller unterstützt die Ablaufvarianten „HMI“ und „WebVisu“. Abhängig von der Ablaufvariante ergeben sich technologische Einschränkungen.

Verschiedene Optionen der komplexen Visualisierungsobjekte „Alarm“ und „Trend“ sind ausschließlich in der Einstellung „HMI“ verfügbar. Dieses gilt z. B. für das Versenden von Mails als Reaktion auf einen Alarm oder für die Navigation durch historische Trenddaten sowie deren Erzeugung.

Auf dem Feldbuscontroller wird die „WebVisu“ im Vergleich zur „HMI“ in wesentlich engeren physikalischen Grenzen ausgeführt. Kann die „HMI“ auf die nahezu unbeschränkten Ressourcen eines PCs zurückgreifen, muss die „WebVisu“ die folgenden Einschränkungen berücksichtigen:

10.4.1 Feldbuscontroller mit der Datei „EA-config.xml“ konfigurieren

Sie können die Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ neben der automatischen Generierung in WAGO-I/O-*PRO* auch manuell anlegen und ändern.

Die Datei legen Sie per FTP in dem Verzeichnis „/etc“ auf dem Feldbuscontroller ab.

Im Folgenden wird die Konfiguration des Feldbuscontrollers mittels der Konfigurationsdatei „EA-config.xml“ beschrieben.

Dateisystem (4,5 MB):

Die Gesamtgröße von SPS-Programm, Visualisierungsdateien, Bitmaps, Logdateien, Konfigurationsdateien usw. muss in das Dateisystem passen. Die Größe des freien Speicherplatzes liefert der PLC-Browser auf das Kommando „fds“ (FreeDiscSpace).

Ist der interne Speicher nicht ausreichend, kann der Speicher mit Umstellung der „PLC Root Location“ (Web-based-Management-System) auf „extern“ eingestellt werden, um auf die SD-Karte auszuweichen.

Prozessdatenbuffer (16 kB):

Die WebVisu verwendet ein eigenes Protokoll für den Austausch von Prozessdaten zwischen Applet und Steuerung. Dabei werden die Prozessdaten ASCII-kodiert übertragen. Als Trennzeichen zwischen zwei Prozesswerten dient das Pipe-Zeichen ("|"). Damit ist der Platzbedarf einer Prozessdatenvariablen im Prozessdatenbuffer nicht nur abhängig vom Datentyp, sondern zusätzlich vom Prozesswert selbst. So belegt eine Variable vom Type "WORD" zwischen einem Byte für die Werte 0..9 und fünf Bytes für Werte ab 10000. Das gewählte Format

erlaubt lediglich eine grobe Abschätzung des Platzbedarfes für die einzelnen Prozessdaten im Prozessdatenbuffer. Wird die Größe überschritten arbeitet die WebVisu nicht mehr erwartungsgemäß.

Bausteinanzahl (standardmäßig 1023):

Die Gesamtgröße des SPS-Programmes wird unter anderem durch die maximale Bausteinanzahl bestimmt. Dieser Wert ist in den Zielsystemeinstellungen konfigurierbar.

Rechenleistung/Prozessorzeit:

Das Gerät Controller KNX IP basiert auf einem Echtzeitbetriebssystem mit präemptivem Multitasking. Dabei verdrängen hochpriore Prozesse, wie z. B. das SPS-Programm, niederpriore Prozesse, wie z. B. Webserver.

Der Webserver liefert Prozessdaten und Applets für die Web Visualisierung. Bei der Task-Konfiguration ist darauf zu achten, dass für alle Prozesse genügend Prozessorzeit zur Verfügung steht. Die Task-Aufrufoption „freilaufend“ ist in Verbindung mit der „WebVisu“ nicht geeignet, da in diesem Fall das hochpriore SPS-Programm den Webserver verdrängt. Stattdessen sollte die Task-

Aufrufoption „zyklisch“ mit einem realistischen Wert verwendet werden.

Einen Überblick über die realen Ausführungszeiten aller Tasks in WAGO-I/O-PRO liefert der PLC-Browser auf das Kommando „tsk“.

Werden in einem SPS-Programm Betriebsystemfunktionen wie z. B. für das Handling von Sockets oder dem Dateisystem verwendet, werden diese Ausführungszeiten vom Kommando „tsk“ nicht berücksichtigt.

Zähler CTU:

Der Zähler CTU arbeitet im Wertebereich von 0 bis 32767.

Hinweis



Maximale Schreibzyklen des EEPROM beachten!

Feldbuskoppler/-controller speichern einige Informationen wie IP-Adresse und IP-Parameter im EEPROM, damit diese nach einem Neustart verfügbar sind. Die Speicherzyklen eines EEPROM sind generell begrenzt. Oberhalb einer Grenze von etwa 1 Million Schreibzyklen kann der Speicher nicht mehr zugesichert werden. Ein defektes EEPROM macht sich erst bei einem Neustart durch Software-Reset oder Power-ON bemerkbar.

Der Feldbuskoppler/-controller startet dann aufgrund einer fehlerhaften Checksumme im EEPROM immer wieder mit den Default-Parametern.

Folgende Funktionen verwenden das EEPROM:

- **WAGO-I/O-PRO**
- **WagoLibDaylightSaving** SetDaylightSavings
- **EthernetLib** SetNetworkConfig
 SetVariables

- **MODBUS**
 - Register 0x1035 Time Offset
 - Register 0x100B Watchdog Parameter
 - Register 0x1028 Netzwerk Konfiguration
 - Register 0x1036 Daylight Saving
 - Register 0x1037 Modbus Response Delay
 - Register 0x2035 PI-Parameter
 - Register 0x2043 Default Konfiguration
- **Parameterzuweisungen**
 - **BootP** Neue Parameter
 - **DHCP** Neue Parameter
 - **WAGO-MIB** Schreibzugriffe

10.5 Generelle Hinweise zu den IEC-Tasks

Beachten Sie bei der Programmierung Ihrer IEC-Tasks die folgenden Hinweise:

Hinweis



Unterschiedliche Prioritäten für IEC-Tasks verwenden!

Versehen Sie IEC-Tasks (in WAGO-I/O-PRO unter Register **Ressourcen > Task-Konfiguration**) mit unterschiedlichen Prioritäten, ansonsten kommt es beim Übersetzen des Anwenderprogramms zu einer Fehlermeldung.

Unterbrechung von IEC-Tasks durch Tasks höherer Priorität möglich!

Eine laufende IEC-Task kann durch Tasks mit höherer Priorität in ihrer Ausführung unterbrochen werden. Erst wenn keine Task mit höherer Priorität mehr zur Ausführung ansteht, wird die Ausführung der unterbrochenen Task wieder aufgenommen

Verfälschung von Variablen in überlappenden Bereichen des Prozessabbildes!

Verwenden mehrere IEC-Tasks Ein-/Ausgangsvariablen mit gleichen oder überlappenden Adressen im Prozessabbild, können sich die Werte der Ein-/Ausgangsvariablen während der Ausführung der IEC-Task ändern!

Wartezeit bei freilaufenden Tasks beachten!

Freilaufende Tasks werden nach jedem Task-Zyklus für die Hälfte der Zeit angehalten, welche die jeweilige Task selbst benötigt (mind. 1 ms). Danach beginnt die erneute Ausführung.

Beispiel:

1. Task 4 ms → Wartezeit 2 ms
2. Task 2 ms → Wartezeit 1 ms

Default-Task wird standardmäßig angelegt!

Auch wenn Sie in WAGO-I/O-PRO im Register **Ressourcen > Task-Konfiguration** keine Task anlegen, wird automatisch eine freilaufende „DefaultTask“ erstellt.

Achten Sie darauf, für Ihre Task nicht denselben Namen zu verwenden.

Watchdog-Empfindlichkeit für zyklische Tasks beachten!

Die Watchdog-Empfindlichkeit gibt an, bei wie vielen Überschreitungen der Watchdog-Zeit ein Ereignis ausgelöst wird. Die Empfindlichkeit stellen Sie in WAGO-I/O-PRO unter Register **Ressourcen > Task-Konfiguration** für zyklische Tasks ein. Eine Empfindlichkeit von 0 oder 1 ist gleichbedeutend und bewirkt, dass bei einmaliger Überschreitung der Watchdog-Zeit das Watchdog-Ereignis ausgelöst wird.

Bei einer Empfindlichkeit von 2, wird beispielsweise ein Watchdog-Ereignis ausgelöst, wenn in zwei aufeinanderfolgenden Taskzyklen die Watchdog-Zeit überschritten wird.

Für zyklische Tasks mit aktiviertem Watchdog zur Zykluszeitüberwachung gilt:

Hinweis



Hinweise zur Einstellung des Watchdogs!

Für jede angelegte Task kann ein Watchdog aktiviert werden, der die Abarbeitungszeit der jeweiligen Task überwacht.

Überschreitet die Tasklaufzeit die angegebene Watchdog-Zeit (z. B. t#200 ms), dann ist der Watchdog-Fall eingetreten.

Das Laufzeitsystem stoppt das IEC-Programm und meldet einen Fehler.

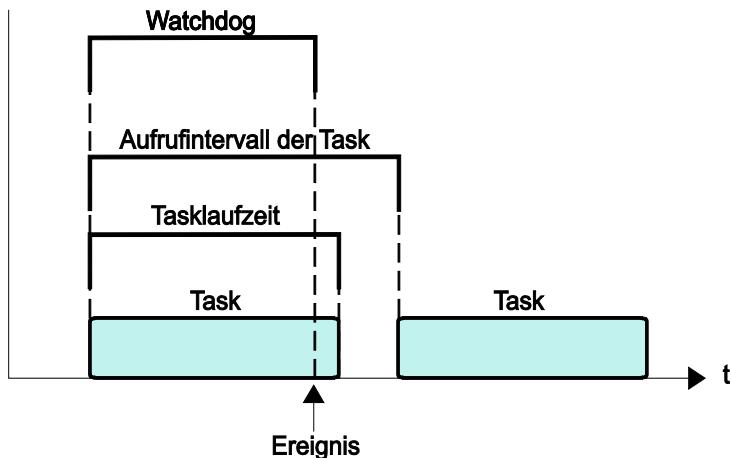


Abbildung 80: Watchdog-Lauffzeit kleiner als Tasklaufzeit

Ist die eingestellte Watchdog-Zeit größer als das Aufrufintervall der Task, wird zu jedem Aufrufintervall der Watchdog neu gestartet.

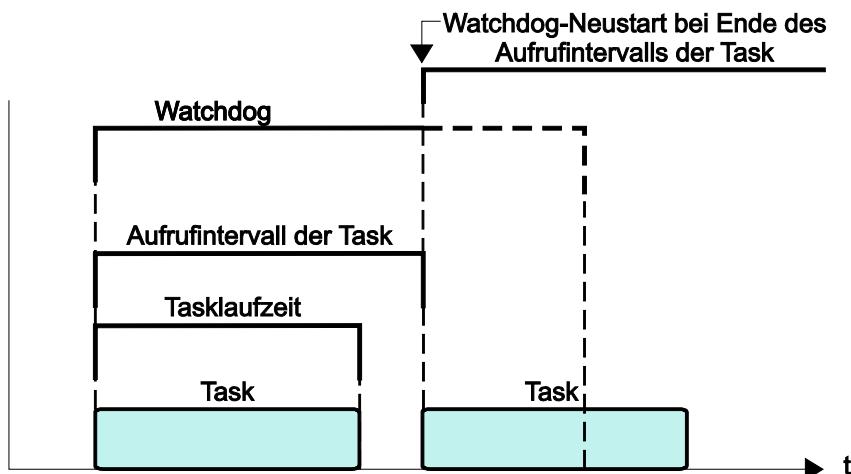


Abbildung 81: Watchdog-Lauffzeit größer als Task-Aufrufintervall

Für zyklische Tasks gilt:



Keine zyklischen Tasks mit Aufrufintervall > 30 min. möglich!
Es sind keine zyklischen Tasks mit einem Aufrufintervall größer als 30 Minuten möglich.

10.5.1 Ablaufschema einer IEC-Task

1. Systemzeit ermitteln (tStart)
2. Wenn seit dem letzten Schreiben der Ausgänge noch kein vollständiger Klemmenbuszyklus gefahren wurde
→ Auf das Ende des nächsten Klemmenbuszyklus warten
3. Eingänge lesen und Ausgänge aus dem Prozessabbild zurücklesen
4. Wenn das Anwenderprogramm gestartet wurde
→ Programmcodes dieser Task ausführen
5. Ausgänge in das Prozessabbild schreiben
6. Systemzeit ermitteln (tEnd)
→ tEnd - tStart = Laufzeit der IEC-Task

10.5.2 Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick

Tabelle 48: Task-Abarbeitung

Task	Wichtigkeit der Abarbeitung
Router-Task, Klemmenbus-Task, Feldbus-Task	vorrangig vor allen anderen
Normale Task	nach den Router-, Klemmenbus- und Feldbus-Tasks
PLC-Comm-Task	nach den Normalen Tasks
Background-Task	nach den PLC-Comm-Tasks

Klemmenbus-Task/Feldbus-Task (Intern) / Router-Task

Bei der Klemmenbus-Task handelt es sich um eine interne Task, die zyklisch das Prozessabbild mit den Ein-/Ausgangsdaten der Busklemmen abgleicht.

Die Feldbus-Tasks laufen ereignisgesteuert und nehmen lediglich Rechenzeit in Anspruch, wenn über den Feldbus kommuniziert wird (MODBUS).

Die Router-Task übermittelt KNX IP Daten an die erste KNX-Busklemme und wartet zusätzlich auf Daten aus dem TP1-Netzwerk. Die TP1-Daten werden dann per IP versenden.

Normale Task (in CODESYS einstellbare IEC-Task Prioritäten 1-10)

IEC-Tasks mit dieser Priorität können durch die Klemmenbus-Task unterbrochen werden. Deshalb muss die gesteckte Klemmenkonfiguration und die

Kommunikation über den Feldbus bei aktiviertem Watchdog für das Task-Aufrufintervall berücksichtigt werden.

PLC-Comm-Task (Intern)

Die PLC-Comm-Task ist im eingeloggten Zustand aktiv und übernimmt die Kommunikation mit dem Gateway der WAGO-I/O-PRO.

Background-Task (in CODESYS einstellbare IEC-Task Prioritäten 11-31)

Alle internen Tasks haben eine höhere Priorität als IEC-Background-Tasks. Von daher eignen sich diese Tasks besonders, um zeitintensive und zeitunkritische Aufgaben durchzuführen, beispielsweise zum Aufruf der Funktionen in der SysLibFile.lib.

Hinweis**Maximal Anzahl IEC-Tasks!**

Beachten Sie, dass der Feldbuscontroller insgesamt 30 Tasks (Task-ID 0 ... 29) unterstützt, wobei zwei Tasks (Task-ID 0 ... 1) von dem Laufzeitsystem in der FW verwendet werden. Es verbleiben Ihnen somit 28 Tasks (Task-ID 2 ... 29) für Ihr Anwenderprogramm. Der Überschuss an Tasks hat als Task-ID ein ungültiges Handle (0xFFFFFFFF).

Information**Weitere Information**

Eine detaillierte Beschreibung zu dem Programmiertool WAGO-I/O-PRO entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-PRO im Internet unter <http://www.wago.com>.

10.6 Systemereignisse

Anstelle einer Task kann auch ein Systemereignis (Event) einen Projektbaustein zur Abarbeitung aufrufen.

Die dazu verwendbaren Systemereignisse sind zielsystemabhängig. Sie setzen sich zusammen aus der Liste der unterstützten Standardsystemereignisse der Steuerung und eventuell hinzugefügten herstellerspezifischen Ereignissen.

Mögliche Ereignisse sind z. B. „Stop“, „Start“, „Online Change“.

Die vollständige Liste aller Systemereignisse wird in *WAGO-I/O-PRO* aufgeführt.

10.6.1 Systemereignisse aktivieren/deaktivieren

1. Öffnen Sie in *WAGO-I/O-PRO* das Register **Ressourcen > Task-Konfiguration > Systemereignisse** (siehe folgende Abbildung).
2. Damit ein Baustein durch ein Ereignis aufgerufen werden kann, aktivieren Sie die gewünschten Einträge durch Setzen von Haken in die betreffenden Kontrollkästchen.
3. Deaktivieren Sie Kontrollkästchen, indem Sie die Haken mit einem Mausklick entfernen.

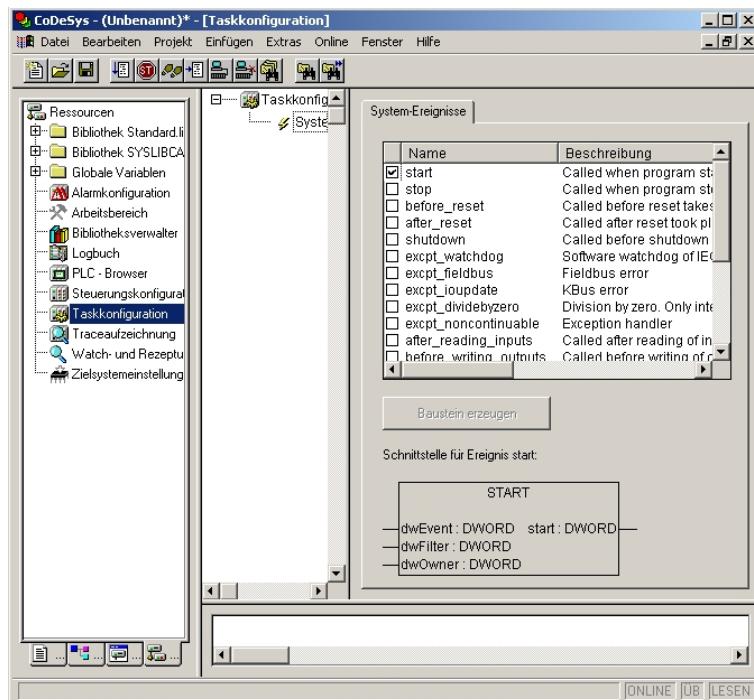


Abbildung 82: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren

Hinweis**Ausschließlich Globale Variablen und Funktionen (Fun) verwenden!**

Beachten Sie, dass der Aufruf von Funktionsblöcken (FB) wie z.B. Timer-Bausteine oder der Aufruf von blockierenden Funktionen wie Fileoperationen zu einem Fehlverhalten des Systems führen kann. Verwenden Sie deshalb in Systemereignissen ausschließlich Globale Variablen und Funktionen (Fun).

Information**Weitere Information**

Die Zuordnung der Systemereignisse zu dem jeweils aufzurufenden Funktionsbaustein finden Sie detailliert beschrieben in dem Handbuch zum Programmierwerkzeug WAGO-I/O-PRO im Internet unter <http://www.wago.com>.

10.7 IEC-Programm auf den Feldbuscontroller übertragen

Sie können eine erstellte IEC-61131-Applikation auf zwei Arten von Ihrem PC auf den Feldbuscontroller übertragen (siehe folgende Kapitel):

- mittels serieller Schnittstelle direkt übertragen
- mittels Feldbus übertragen

Für die Übertragung sind geeignete Kommunikationstreiber erforderlich, welche Sie in WAGO-I/O-PRO laden und konfigurieren.

Hinweis



Kommunikationsparameter des Treibers anpassen!

Achten Sie bei der Auswahl des gewünschten Treibers auf die richtigen Einstellungen und Anpassungen der Kommunikationsparameter (siehe nachfolgende Beschreibung).

Hinweis



„Reset“ und „Start“ zum Setzen der physikalischen Ausgänge notwendig!

Die Initialisierungswerte für die physikalischen Ausgänge werden nicht direkt nach dem Download gesetzt. Wählen Sie in der Menüleiste der WAGO-I/O-PRO Online > Reset und nachfolgend Online > Start zum Setzen der Werte.

Hinweis



Applikation vor dem Erzeugen großer Bootprojekte stoppen!

Stoppen Sie vor dem Erzeugen eines sehr großen Bootprojektes die WAGO-I/O-PRO-Applikation mittels Online > Stop, da es sonst zu einem Stoppen des Klemmenbusses kommen kann. Nach dem Erzeugen des Bootprojektes können Sie die Applikation wieder starten.

Hinweis



Handling persistenter Daten beeinflusst den Programmstart!

In Abhängigkeit von Variabtentyp, Anzahl und Größe der persistennten Daten sowie deren Kombination, z. B. in Funktionsbausteinen, kann das Handling mit persistennten Daten den Programmstart durch eine verlängerte Initialisierungsphase verzögern.

Information



Weitere Informationen

Die folgende Beschreibung dient dem schnellen Einstieg. Die Installation fehlender Kommunikationstreiber sowie die detaillierte Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-PRO im Internet unter <http://www.wago.com>.

10.7.1 Applikation mittels serieller Service-Schnittstelle übertragen

Hinweis**Stellung des Betriebsartenschalters bei Zugriff auf Feldbuscontroller beachten!**

Für den Zugriff auf den Feldbuscontroller muss der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeckklappe des Feldbuscontrollers neben der Service-Schnittstelle befindet, in der mittleren oder in der oberen Stellung sein.

Um eine physikalische Verbindung über die serielle Service-Schnittstelle herzustellen, verwenden Sie das WAGO-Kommunikationskabel. Dieses ist im Lieferumfang der Programmiersoftware WAGO-I/O-PRO (Art.-Nr.: 759-333) enthalten oder kann als Zubehör über die Bestell-Nr.: 750-920 bezogen werden.

ACHTUNG**Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!**

Um Schäden an der Kommunikationsschnittstelle zu vermeiden, stecken und ziehen Sie das Kommunikationskabel 750-920 bzw. 750-923 nicht unter Spannung!

Der Feldbuscontroller muss dazu spannungsfrei sein!

1. Kontrollieren Sie, ob sich der Betriebsartenschalter in der mittleren oder in der oberen Stellung befindet.
Sollte dieses nicht der Fall sein, bringen Sie den Betriebsartenschalter in die mittlere oder obere Stellung.
2. Verbinden Sie über das WAGO-Kommunikationskabel eine COM-Schnittstelle Ihres PCs mit der seriellen Service-Schnittstelle des Feldbuscontrollers.

Für die serielle Datenübertragung ist ein Kommunikationstreiber erforderlich. Dieser Treiber und seine Parametrierung wird in WAGO-I/O-PRO in dem Dialog „Kommunikationsparameter“ eingetragen:

3. Starten Sie die Software WAGO-I/O-PRO unter **Startmenü > Programme > WAGO-Software > WAGO-I/O-PRO**.
4. Wählen Sie im Menü **Online** den Unterpunkt **Kommunikationsparameter** aus.

Der Dialog „Kommunikationsparameter“ öffnet sich. Auf der linken Seite des Dialoges werden die Kanäle der aktuell verbundenen Gateway-Server und darunter die bereits installierten Kommunikationstreiber angezeigt. In der Grundeinstellung sind in diesem Dialog noch keine Einträge vorhanden.

5. Klicken Sie auf **Neu...**, um eine neue Verbindung herzustellen und vergeben Sie einen Namen, z. B. RS-232-Verbindung.

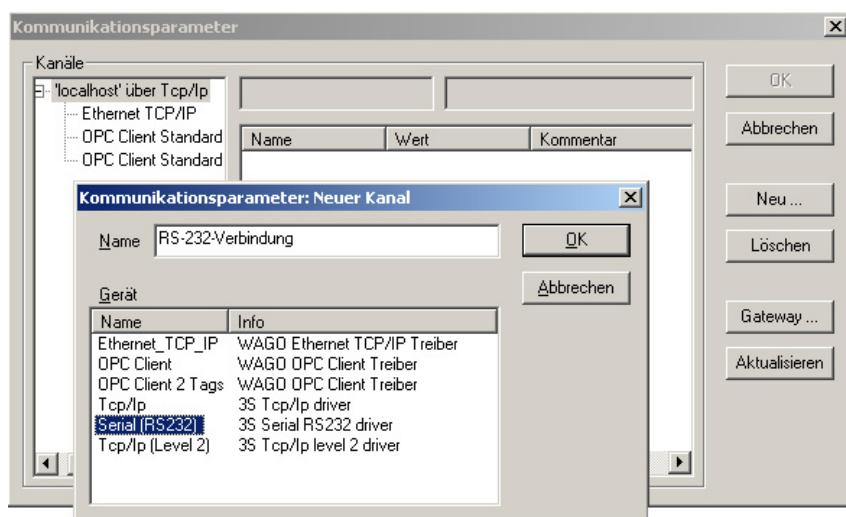


Abbildung 83: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung

6. Markieren Sie in dem Auswahlfenster auf der rechten Seite des Dialogs den gewünschten Treiber **Serial (RS232) – 3S Serial RS-232 driver**, um die serielle Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller zu konfigurieren.

In dem mittleren Fenster des Dialogs sind die folgenden Standardeinträge vorhanden:

- Port: COM1
- Baudrate: 19200
- Parity: Even
- Stop-bits: 1
- Motorola byteorder: No

7. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken und diesen editieren.
8. Bestätigen Sie mit **OK**

Die RS-232-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

Hinweis**Zur Programmierung des Feldbuscontrollers mit Administrator-kennwort anmelden!**

Haben Sie auf der Seite „Security“ des Web-based Management-Systems den Passwortschutz für Port 2455 aktiviert, müssen Sie sich in WAGO-I/O-PRO im Menü **Online** > **Einloggen** anmelden, um Programmierzugriff auf den Feldbuscontroller zu erhalten (Standardkennwort „wago“).



Abbildung 84: Anmeldung für Programmierzugriff

9. Um eine Verbindung mit dem Feldbuscontroller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Feldbuscontroller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Feldbuscontroller vorhanden ist, erscheint ein Fenster mit der Abfrage, ob das Programm geladen werden soll.

10. Um das aktuelle Programm zu laden, bestätigen Sie mit **Ja**.
11. Klicken Sie im Menü **Online** auf **Bootprojekt erzeugen**.

Auf diese Weise wird Ihr kompiliertes Projekt auch ausgeführt, wenn Sie den Feldbuscontroller neu starten oder wenn es einen Spannungsausfall gibt.

12. Wenn das Programm geladen ist, starten Sie die Programmabarbeitung über das Menü **Online** und den Menüpunkt **Start**.

Dieser Befehl startet die Abarbeitung Ihres Programms in der Steuerung bzw. in der Simulation.

Am rechten Ende der Statusleiste wird „ONLINE“ und „LÄUFT“ angezeigt.

13. Um den Online-Betrieb zu beenden, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

10.7.2 Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen

Die physikalische Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller erfolgt über das Feldbuskabel.

Für die Datenübertragung ist ein geeigneter Kommunikationstreiber erforderlich.

Den Treiber und seine Parameter tragen Sie in WAGO-I/O-PRO im Dialog „Kommunikationsparameter“ ein:

Hinweis



Feldbuscontroller benötigt IP-Adresse für den Zugriff!

Damit Sie auf den Feldbuscontroller zugreifen können, benötigt der Feldbuscontroller eine IP-Adresse. Der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeck-Klappe des Feldbuscontrollers neben der Service-Schnittstelle befindet, muss in der mittleren oder in der oberen Stellung sein.

1. Starten Sie die Software WAGO-I/O-PRO unter **Startmenü > Programme > WAGO-Software > WAGO-I/O-PRO**.
2. Wählen Sie im Menü **Online** den Unterpunkt **Kommunikationsparameter** aus.

Der Dialog „Kommunikationsparameter“ öffnet sich. Auf der linken Seite des Dialoges werden die Kanäle der aktuell verbundenen Gateway-Server und darunter die bereits installierten Kommunikationstreiber angezeigt.

In der Grundeinstellung sind in diesem Dialog noch keine Einträge vorhanden.

3. Klicken Sie auf **Neu...**, um eine neue Verbindung herzustellen und vergeben Sie einen Namen, z. B. TcpIp-Verbindung.
4. Markieren Sie in dem Auswahlfenster auf der rechten Seite des Dialogs den gewünschten TCP/IP-Treiber, um die Verbindung zwischen PC und Feldbuscontroller via ETHERNET zu konfigurieren.
Verwenden Sie die neue Treiber-Version **TcpIp** (3S Tcp/Ip driver).

In dem mittleren Fenster des Dialogs sind die folgenden Standardeinträge vorhanden:

- Adresse: IP-Adresse des Feldbuscontrollers
- Port: 2455
- Motorolabyteorder: No
- Debug Stufe: 16#0000

5. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken und diesen editieren.
6. Bestätigen Sie mit **OK**.

Die TCP/IP-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

7. Um eine Verbindung mit dem Feldbuscontroller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Feldbuscontroller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Feldbuscontroller vorhanden ist, erscheint ein Fenster mit der Abfrage, ob das Programm geladen werden soll.

8. Um das aktuelle Programm zu laden, bestätigen Sie mit **Ja**.

9. Klicken Sie im Menü **Online** auf **Bootprojekt erzeugen**.

Auf diese Weise wird Ihr kompiliertes Projekt auch ausgeführt, wenn Sie den Feldbuscontroller neu starten oder wenn es einen Spannungsausfall gibt.

10. Wenn das Programm geladen ist, starten Sie die Programmabarbeitung über das Menü **Online** und den Menüpunkt **Start**.

Dieser Befehl startet die Abarbeitung Ihres Programms in der Steuerung bzw. in der Simulation.

Am rechten Ende der Statusleiste wird „ONLINE“ und „LÄUFT“ angezeigt.

11. Um den Online-Betrieb zu beenden, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

11 Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren

Für die Konfiguration und Verwaltung des Systems stehen Ihnen ein internes Dateisystem und ein integrierter Webserver zur Verfügung, die als Web-Based-Management-System, kurz WBM, bezeichnet werden.

Auf den intern gespeicherten HTML-Seiten erhalten Sie auslesbare Informationen über die Konfiguration und den Status des Feldbusknotens. Außerdem ändern Sie hier die Konfiguration des Gerätes.

Darüber hinaus können Sie über das implementierte Dateisystem auch selbst erstellte HTML-Seiten hinterlegen.

Hinweis



Nach Änderungen an der Konfiguration Neustart durchführen (Ausnahme: Änderung der physikalischen Adressen des KNX IP Controllers)!

Damit geänderte Konfigurationseinstellungen wirksam werden, führen Sie nach Ihren Änderungen immer einen Systemneustart durch.

Eine Ausnahme bildet die Konfiguration der physikalischen Adressen des KNX IP Controllers. Änderungen werden sofort übernommen, wenn Sie auf **[SUBMIT]** klicken.

1. Zum Öffnen des WBM starten Sie einen Web-Browser (z. B. Microsoft Internet-Explorer oder Mozilla Firefox).
2. Geben Sie in der Adresszeile die IP-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers ein.
3. Bestätigen Sie mit **[Enter]**.
Die Startseite des WBM wird aufgebaut.
4. Wählen Sie in der linken Navigationsleiste den Link auf die gewünschte HTML-Seite.
Es erscheint ein Abfragedialog.
5. Geben Sie im Abfragedialog Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (standardmäßig: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder User = „user“, Passwort = „user“).
Die entsprechende HTML-Seite wird aufgebaut.
6. Führen Sie die gewünschten Einstellungen durch.
7. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit der Schaltfläche **[SUBMIT]** oder verwerfen Sie diese mit der Schaltfläche **[UNDO]**.
8. Damit die Einstellungen übernommen werden, führen Sie anschließend einen Neustart durch (WBM-Seite „Security“, Schaltfläche **[Software-Reset]**).

Über die Links der Navigationsleiste erreichen Sie die folgenden WBM-Seiten:

- Information
- Ethernet
- TCP/IP
- Port
- SNMP
- SNMP V3
- Watchdog
- Clock
- Security
- Modbus
- KNX
- PLC Info
- PLC
- Features
- I/O config
- Disk Info
- SD Card
- Backup & Restore
- WebVisu

11.1 Information

Auf der WBM-Seite „Information“ erhalten Sie eine Übersicht mit allen wichtigen Informationen zu Ihrem Feldbuskoppler/-controller.

The screenshot shows the 'Information' page of the WBM. It features a header 'Web-based Management' and a 'Status information' section. The 'Status information' section is divided into three main sections: 'Coupler details', 'Actual network settings', and 'Module status'. The 'Coupler details' section contains the following table:

Order number	750-889
Mac address	0030DE0AABB7
Firmware revision	01.02.01 (00)

The 'Actual network settings' section contains the following table:

IP address	192.168.1.111 Static Configuration
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	0.0.0.0
Host Name	0030DE0AABB7
Domain Name	
(S)NTP-Server	0.0.0.0
DNS-Server 1	0.0.0.0
DNS-Server 2	0.0.0.0

The 'Module status' section contains the following table:

State Modbus Watchdog	Disabled
Error code:	0
Error argument:	0
Error description:	Coupler running, OK

Abbildung 85: WBM-Seite „Information“

Tabelle 49: WBM-Seite „Information“

Coupler details			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Order number	750-889	750-889	Bestellnummer
Mac address	0030DEXXXXXX	0030DE000006	Hardware MAC-Adresse
Firmware revision	kk.ff.bb (rr)	01.01.09 (00)	Firmware-Revisionsnummer (kk = Kompatibilität, ff = Funktionalität, bb = Bugfix, rr = Revision)
Actual network settings			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
IP address	169.254.9.10 (AutoIP)	192.168.1.111 (Static)	IP-Adresse (Standardeinstellung: AutoIP)
Subnet mask	255.255.0.0	255.255.255.0	Subnetzmaske
Gateway	0.0.0.0	192.168.1.251	Gateway
Host Name	_____	_____	Hostname (hier nicht vergeben)
Domain Name	_____	_____	Domainname (hier nicht vergeben)
(S)NTP-Server	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse (S)NTP-Server
DNS-Server 1	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse erster DNS-Server
DNS-Server 2	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse zweiter DNS-Server
Module status			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
State Modbus Watchdog	Disabled	Disabled	Status des Modbus Watchdog
Error code	0	10	Fehlercode
Error argument	0	5	Fehlerargument
Error description	Coupler running, OK	Mismatch in CODESYS IO-configuration	Fehlerbeschreibung

11.2 Ethernet

Auf der Seite „Ethernet“ konfigurieren Sie die Übertragungsrate und die Bandbreitenbegrenzung für die ETHERNET-Kommunikation.

Web-based Management

Ethernet configuration

This page is for the configuration of the Ethernet Switch and Aging settings. The configuration is stored in an EEPROM and changes will take effect after the next software or hardware reset.

Description	Port 1	Port 2
Enable Port	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enable Autonegotiation	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10 MBit Half Duplex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 MBit Full Duplex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100 MBit Half Duplex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100 MBit Full Duplex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Phy Configuration

MAC Address Filter

Enable

Whitelist format: xx:yy:zz:aa:bb:cc

WAGO 750/767 devices	<input type="checkbox"/>
MAC 1	00:00:00:00:00:00
MAC 2	00:00:00:00:00:00
MAC 3	00:00:00:00:00:00
MAC 4	00:00:00:00:00:00
MAC 5	00:00:00:00:00:00

Misc. Configuration

Description	Port 1	Port 2	internal Port
Input Limit Rate	No Limit	No Limit	No Limit
Output Limit Rate	No Limit	No Limit	No Limit
Fast Aging	<input type="checkbox"/>		
BC protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Port Mirror	<input type="checkbox"/>		
Sniffer Port	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Mirror Port	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ethernet MTU	1500		

Abbildung 86: WBM-Seite „Ethernet“

Tabelle 50: WBM-Seite „Ethernet“

Phy Configuration		
Eintrag	Standard-wert	Beschreibung
Enable Port	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Port 1, Port 2 aktivieren <input type="checkbox"/> Port 1, Port 2 deaktivieren
Enable Autonegotiation	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Autonegotiation aktivieren Der ETHERNET-Übertragungsmodus wird automatisch an den Kommunikationspartner angepasst.
		<input type="radio"/> Autonegotiation deaktivieren
10 MBit Half Duplex 10 MBit Full Duplex 100 MBit Half Duplex 100 MBit Full Duplex	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Verwenden eines festen ETHERNET-Übertragungsmodus mit 10/100 MBit Halb-/Vollduplex.
MAC Address Filter		
Eintrag	Standard-wert	Beschreibung
Enable	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> MAC-Adressenfilter aktivieren. Nur die nachfolgend eingetragenen MAC-Adressen haben Netzwerkzugriff auf den Feldbuscontroller, alle anderen werden geblockt.
		<input type="checkbox"/> MAC-Adressenfilter deaktivieren. Alle MAC-Adressen haben Netzwerkzugriff auf den Feldbuscontroller.
WAGO 750/767 devices	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Die WAGO-Geräte des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 767 haben immer Netzwerkzugriff auf den Feldbuscontroller, unabhängig von den Listeneinträgen.
		<input type="checkbox"/> Nur Geräte, deren MAC-Adresse in der Liste eingetragen sind, haben Netzwerkzugriff auf den Feldbuscontroller.
MAC 1	00:00:00:00:00:00	Filter für die erste MAC-Adresse (hexadezimal).
MAC 2	00:00:00:00:00:01	Filter für die zweite MAC-Adresse (hexadezimal).
MAC 3	00:00:00:00:00:02	Filter für die dritte MAC-Adresse (hexadezimal).
MAC 4	00:00:00:00:00:03	Filter für die vierte MAC-Adresse (hexadezimal).
MAC 5	00:00:00:00:00:04	Filter für die fünfte MAC-Adresse (hexadezimal).
Misc. Configuration		
Eintrag	Port 1 2 internal	Beschreibung
Input Limit Rate	No Limit ▾	Die Input-Limit-Rate begrenzt den Netzwerkverkehr beim Empfangen. Die Rate wird in Megabit pro Sekunde bzw. Kilobit pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.
Output Limit Rate	No Limit ▾	Die Output-Limit-Rate begrenzt den Netzwerkverkehr beim Senden. Die Rate wird in Megabit pro Sekunde bzw. Kilobit pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.

Tabelle 51: WBM-Seite „Ethernet“

Eintrag	Standard-wert	Beschreibung	
Fast Aging	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Fast Aging aktivieren. Fast Aging sorgt dafür, dass der Cache für die MAC-Adressen im Switch schneller verworfen wird. Dieses kann erforderlich sein, wenn ein Redundanzsystem (z. B. mittels Jet-Ring-Netzwerk oder vergleichbarer Technik) aufgebaut werden soll.	
		<input type="checkbox"/> Fast Aging deaktivieren. Der Zeitraum bis zum Verwerfen der Cache-Einträge beträgt fünf Minuten.	
BC protection	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Die Broadcast-Protection begrenzt die Anzahl der Broadcast-Telegramme pro Zeiteinheit. Wird die Protection eingeschaltet, werden die Broadcast-Pakete bei 100 MBit auf 8 Pakete pro 10 ms begrenzt und bei 10 MBit auf 8 Pakete pro 100 ms. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.	
		<input type="checkbox"/> Broadcast-Protection nicht aktiv.	
Port Mirror	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Port-Mirroring aktivieren Das Port-Mirroring dient zur Netzwerkdiagnose. Hier werden Pakete von einem Port (Mirror Port) auf einen anderen Port (Sniffer Port) gespiegelt.	
		<input type="checkbox"/> Port-Mirroring deaktivieren	
Sniffer Port	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> Auswahl des Sniffer-Ports, auf den der Mirror-Port gespiegelt werden soll.	
Mirror Port	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> Auswahl des Mirror-Ports, der auf den Sniffer-Port gespiegelt werden soll.	
Ethernet MTU	1500		Maximale Paketgröße eines Protokolls, welche ohne Fragmentierung übertragen werden kann („Maximum Transmission Unit“ – MTU)

Hinweis**MTU-Wert nur für Fragmentierung einstellen!**

Stellen Sie nur dann den Wert für MTU, d. h. die maximale, zwischen Client und Server vereinbarte Paketgröße, entsprechend ein, wenn Sie ein Tunnel-Protokoll (z. B. VPN) für die ETHERNET-Kommunikation verwenden und die Pakete fragmentiert werden müssen. Diese Wert-Einstellung ist unabhängig von dem gewählten Übertragungsmodus.

Hinweis**ETHERNET-Übertragungsmodus korrekt konfigurieren!**

Eine fehlerhafte Konfiguration des ETHERNET-Übertragungsmodus kann einen Verbindungsverlust, eine schlechte Netzwerk-Performance oder ein fehlerhaftes Verhalten des Feldbuskopplers/-controllers zur Folge haben.

11.3 TCP/IP

Auf der HTML-Seite „TCP/IP“ konfigurieren Sie die Netzwerkadressierung und die Netzwerkidentifikation.

Web-based Management

TCP/IP configuration

This page is for the configuration of the basic TCP/IP network parameters. The parameters are stored in an EEPROM and changes will take effect after the next software or hardware reset.

Note that these settings are used only if the DFLT button is not pressed and you have selected 'use IP from EEPROM' at 'Port' configuration page!

Default IP configuration (DFLT)

DFLT IP-Address	192.168.1.17
DFLT Subnet mask	255.255.255.0

EEPROM Configuration Data

IP-Address	192.168.1.10
Subnet Mask	255.255.0.0
Gateway	0.0.0.0
Host Name	0030DE07B953
Domain Name	
DNS Server 1	0.0.0.0
DNS Server 2	0.0.0.0
(S)NTP Server	0.0.0.0
SNTP Update Time (sec, max. 65535)	3600

UNDO **SUBMIT**

Abbildung 87: WBM-Seite „TCP/IP“

Tabelle 52: WBM-Seite „TCP/IP“

Default IP configuration (DFLT)			
Eintrag	Standardwert	Beschreibung	
DFLT IP-Address	192.168.1.17	Feste Standard-IP-Adresse bei Betätigung des DFLT-Tasters am Gehäuse	
DFLT IP Subnet Mask	255.255.255.0	Feste Subnetzmaske bei Betätigung des DFLT-Tasters am Gehäuse	
EEPROM Configuration Data			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
IP-Address	169.254.9.10 (AutoIP)	192.168.1.111 (Static)	IP-Adresse
Subnet Mask	255.255.0.0	255.255.255.0	Subnetzmaske
Gateway	0.0.0.0	0.0.0.0	Gateway
Host Name	0030DEXXX XXX	0030DE026005	Hostname
Domain Name			Domainname
DNS-Server 1	0.0.0.0	0.0.0.0	IP-Adresse des ersten DNS-Servers
DNS-Server 2	0.0.0.0	0.0.0.0	Optionale IP-Adresse des zweiten DNS-Servers
(S)NTP-Server	0.0.0.0	0.0.0.0	IP-Adresse des (S)NTP-Servers eintragen
SNTP Update Time (sec. max. 65535)	3600	0	Wartezeit zwischen zwei Anfragen des SNTP-Clients, nach welcher die Netzwerkzeit neu vom (S)NTP-Server angefordert wird, eintragen

11.4 Port

Auf der HTML-Seite „Port“ aktivieren oder deaktivieren Sie die über das IP-Protokoll verfügbaren Dienste.

Protocol	Port	Enabled
FTP	21	<input checked="" type="checkbox"/>
SNTP	123	<input type="checkbox"/>
HTTP	80	<input checked="" type="checkbox"/>
HTTPS	443	<input type="checkbox"/>
SNMP	161, 162	<input checked="" type="checkbox"/>
Modbus UDP	502	<input checked="" type="checkbox"/>
Modbus TCP	502	<input checked="" type="checkbox"/>
WAGO Services	6626	<input checked="" type="checkbox"/>
CoDeSys	2455	<input checked="" type="checkbox"/>
BootP	68	<input type="radio"/>
DHCP	68	<input type="radio"/>
Auto-IP/Zeroconf	--	<input type="radio"/>
use IP from EEPROM	--	<input checked="" type="radio"/>

Abbildung 88: WBM-Seite „Port“

Tabelle 53: WBM-Seite „Port“

Port Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
FTP (Port 21)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> „File Transfer Protocol“ aktivieren
		<input type="checkbox"/> „File Transfer Protocol“ deaktivieren
SNTP (Port 123)	Enabled <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> „Simple Network Time Protocol“ aktivieren
		<input type="checkbox"/> „Simple Network Time Protocol“ deaktivieren
HTTP (Port 80)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> „Hypertext Transfer Protocol“ aktivieren
		<input type="checkbox"/> „Hypertext Transfer Protocol“ deaktivieren

Tabelle 54: WBM-Seite „Port“

Eintrag	Standardwert	Beschreibung
HTTPS (Port 443)	Enabled <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> aktiviert „Hypertext Transfer Protocol over SSL-encrypted connection“. <input type="checkbox"/> deaktiviert „Hypertext Transfer Protocol over SSL-encrypted connection“.
	Hinweis 	Betreiben der WebVisu über HTTPS! Sie können die WebVisu über das HTTPS-Protokoll betreiben, wenn HTTPS aktiviert ist und Sie eine WAGO-I/O-PRO-Version >= .42 verwenden.
SNMP (Port 161, 162)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> „Simple Network Management Protocol“ aktivieren <input type="checkbox"/> „Simple Network Management Protocol“ deaktivieren
Modbus UDP (Port 502)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> MODBUS/UDP-Protokoll aktivieren <input type="checkbox"/> MODBUS/UDP-Protokoll deaktivieren
Modbus TCP (Port 502)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> MODBUS/TCP-Protokoll aktivieren <input type="checkbox"/> MODBUS/TCP-Protokoll deaktivieren
WAGO Services (Port 6626)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> WAGO Services aktivieren <input type="checkbox"/> WAGO Services deaktivieren
CODESYS (Port 2455)	Enabled <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> CODESYS aktivieren <input type="checkbox"/> CODESYS deaktivieren
BootP (Port 68)	Enabled <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> „Bootstrap Protocol“ aktivieren <input type="radio"/> „Bootstrap Protocol“ deaktivieren
DHCP (Port 68)	Enabled <input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> „Dynamic Host Configuration Protocol“ aktivieren <input type="radio"/> „Dynamic Host Configuration Protocol“ deaktivieren
Auto-IP/Zeroconf	Enabled <input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> „Auto-IP“ aktivieren <input type="radio"/> „Auto-IP“ deaktivieren
use IP from EEPROM	Enabled <input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> IP-Adresse aus dem EEPROM verwenden <input type="radio"/> IP-Adresse nicht aus dem EEPROM verwenden

Hinweis**Alternative IP-Adressvorgabe!**

Sie können die Einstellung DHCP, BootP, AutoIP und „use IP from EEPROM“ nur alternativ auswählen!

11.5 SNMP

Auf der HTML-Seite „SNMP“ nehmen Sie Einstellungen für das Simple-Network-Management-Protokoll vor.

SNMP stellt einen Standard für das Management von Geräten in einem TCP/IP-Netzwerk dar. Es dient dem Transport von Kontrolldaten, die den Austausch von Management-Informationen, Status- und Statistikdaten zwischen einzelnen Netzwerkkomponenten und einem Management-System ermöglichen.

Der Feldbuskoppler/-controller unterstützt SNMP in den Versionen 1, 2c und 3.

In dem Feldbuscontroller umfasst SNMP die allgemeine MIB nach RFC1213 (MIB II).

Zusätzlich ist eine spezielle WAGO-MIB eingebunden.

SNMP wird über den Port 161 abgearbeitet. Die Portnummer für die SNMP-Traps (Meldungen des Agenten) ist 162.

Hinweis



Port 161 und 162 zur Nutzung von SNMP freischalten

Schalten Sie die Ports 161 und 162 im WBM im Menü „Port“ frei, damit der Feldbuskoppler/-controller über SNMP erreichbar ist. Die Portnummern können nicht verändert werden.

Hinweis



Parameter über WBM oder SNMP-Objekte ändern

Die auf den HTML-Seiten einstellbaren Parameter können Sie auch direkt über die entsprechenden SNMP-Objekte verändern.

Information



Weitere Information

Weitere Informationen zu SNMP, zur Management-Information-Base (MIB) und zu Traps (Ereignismeldungen via SNMP) erhalten Sie im Kapitel „Feldbuskommunikation“ > ... > „SNMP (Simple Network Management Protocol)“.

Betrachten Sie die Einstellungen bezüglich SNMPV1/V2c und SNMPV3 unabhängig voneinander: Die verschiedenen SNMP-Versionen können parallel oder auch einzeln auf einem Feldbuscontroller aktiviert bzw. verwendet werden.

11.5.1 SNMP V1/V2c

Bei SNMP in der Version 1 und 2c handelt es sich um einen Community-Nachrichtenaustausch. Dazu muss der Community-Name der Netzgemeinschaft angegeben werden.

SNMP Configuration

This page is dedicated to the SNMP configuration. The new configuration is stored in an EEPROM and changes will take effect after the next software or hardware reset.

SNMP Configuration

Description	WAGO 750-889 KNX PFC ETHERNE
Physical location	LOCAL
Contact	support@wago.com

SNMP v1/v2c Manager Configuration

Protocol Enable	SNMP V1/V2c <input checked="" type="checkbox"/>
Local Community Name	public

SNMP v1/v2c Trap Receiver Configuration

Trap Receiver 1	0.0.0
Community Name 1	public
Trap Version	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/>
Trap Receiver 2	0.0.0
Community Name 2	public
Trap Version	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/>

UNDO **SUBMIT**

Abbildung 89: WBM-Seite „SNMP“

Tabelle 55: WBM-Seite „SNMP“

SNMP Configuration		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Description	WAGO 750-889 KNX PFC ETHERNET	Gerätebeschreibung (sysDescription)
Physical location	LOCAL	Standort des Gerätes (sysLocation)
Contact	support@wago.com	E-Mail-Kontaktadresse (sysContact)
SNMP v1/v2 Manager Configuration		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Protocol Enable	SNMP V1/V2c <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> SNMP-Version 1/2c aktivieren <input type="checkbox"/> SNMP-Version 1/2c deaktivieren
Local Community Name	<u>public</u>	verwendeter Community-Name
SNMP v1/v2 Trap Receiver Configuration		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Trap Receiver 1	<u>0.0.0.0</u>	IP-Adresse des 1. Trap-Empfängers
Community Name 1	<u>public</u>	1. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap Version	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/>	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/> Trap-Version 1 aktivieren V1 <input type="radio"/> V2 <input checked="" type="radio"/> Trap-Version 2 aktivieren
Trap Receiver 2	<u>0.0.0.0</u>	IP-Adresse des 2. Trap-Empfängers
Community Name 2	<u>public</u>	2. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap Version	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/>	V1 <input checked="" type="radio"/> V2 <input type="radio"/> Trap-Version 1 aktivieren V1 <input type="radio"/> V2 <input checked="" type="radio"/> Trap-Version 2 aktivieren

11.5.2 SNMP V3

In der Version 3 von SNMP ist der Nachrichtenaustausch an Anwender gebunden. Jedes Gerät, welches die über das WBM eingestellten Passwörter kennt, kann Werte aus dem Feldbuskoppler/-controller lesen bzw. schreiben.

Aufgrund seiner Verschlüsselung der Nutzdaten wird SNMP V3 häufig in sicherheitsrelevanten Netzwerken verwendet.

SNMP v3 (user based)	
1.User	activate <input type="checkbox"/>
Authentication Type	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> MD5 <input checked="" type="radio"/> SHA1 <input type="radio"/>
Security Authentication Name	<input type="text" value="SecurityName"/>
Authentication Key	<input type="text" value="AuthenticationKey"/>
Privacy Enable	<input checked="" type="checkbox"/> DES
Privacy Key	<input type="text" value="PrivacyKey"/>
Notification/Trap enable	<input type="checkbox"/> V3
Notification Receiver IP	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
2.User	activate <input type="checkbox"/>
Authentication Type	<input type="radio"/> None <input type="radio"/> MD5 <input checked="" type="radio"/> SHA1 <input type="radio"/>
Security Authentication Name	<input type="text" value="SecurityName"/>
Authentication Key	<input type="text" value="AuthenticationKey"/>
Privacy Enable	<input checked="" type="checkbox"/> DES
Privacy Key	<input type="text" value="PrivacyKey"/>
Notification/Trap enable	<input type="checkbox"/> V3
Notification Receiver IP	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

Abbildung 90: WBM-Seite „SNMP V3“

Tabelle 56: WBM-Seite „SNMP V3“

SNMP v3 (user based)		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
1. User / 2. User	activate <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Anwender 1 bzw. 2 aktivieren <input type="checkbox"/> Anwender 1 bzw. 2 deaktivieren
Authentification Type	None <input type="radio"/> MD5 <input checked="" type="radio"/> SHA1 <input type="radio"/>	None <input checked="" type="radio"/> MD5 <input type="radio"/> SHA1 <input type="radio"/> Keine Verschlüsselung der Authentifizierung
		None <input type="radio"/> MD5 <input checked="" type="radio"/> SHA1 <input type="radio"/> Verschlüsselung der Authentifizierung mit MD5
		None <input type="radio"/> MD5 <input type="radio"/> SHA1 <input checked="" type="radio"/> Verschlüsselung der Authentifizierung mit SHA1
Security Authentification Name	Security Name	Name eintragen, wenn „Authentification Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Authentification Key	Authentification Key	Passwort mit mind. 8 Zeichen eintragen, wenn „Authentification Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Privacy Enable	DES <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> DES-Verschlüsselung der Daten aktivieren <input type="checkbox"/> DES-Verschlüsselung der Daten deaktivieren
Privacy Key	Privacy Key	Passwort mit mind. 8 Zeichen bei Verschlüsselung mit DES eintragen
Notification/Trap enable	V3 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Notification-Traps der SNMP-Version 3 aktivieren <input type="checkbox"/> Notification-Traps der SNMP-Version 3 deaktivieren
Notification Receiver IP	192.168.1.10	IP-Adresse des Notification-Managers

Über die HTML-Seite „SNMP V3“ können Sie zwei voneinander unabhängige SNMPV3-Benutzer definieren und aktivieren (User 1 und User 2).

11.6 Watchdog

Auf der HTML-Seite „Watchdog“ nehmen Sie Einstellungen für den Connection- und MODBUS-Watchdog vor.

State Modbus Watchdog:	Disabled
Watchdog Type :	Standard <input checked="" type="radio"/>
	Alternative <input type="radio"/>
Watchdog Timeout Value (100ms):	100
Watchdog Trigger Mask (F1 to F16):	0xFFFF
Watchdog Trigger Mask (F17 to F32):	0xFFFF

Abbildung 91: WBM-Seite „Watchdog“

Tabelle 57: WBM-Seite „Watchdog“

Connection Watchdog		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Connection Timeout Value (100 ms)	600	Überwachungszeit für TCP-Verbindungen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne erfolgten Datenverkehr wird die TCP-Verbindung geschlossen.
Modbus Watchdog		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
State Modbus Watchdog	Disabled	„Enabled“ – Watchdog aktiviert „Disabled“ – Watchdog deaktiviert
Watchdog Type	Standard <input checked="" type="radio"/>	Die eingestellte Codiermaske (Watchdog Trigger Mask) wird ausgewertet, um zu entscheiden, ob die Watchdog-Zeit zurückzusetzen ist.
	Alternative <input type="radio"/>	Mit jedem beliebigen MODBUS/TCP-Telegramm wird die Watchdog-Zeit zurückgesetzt.
Watchdog Timeout Value (100 ms)	100	Überwachungszeit für MODBUS-Verbindungen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne empfangenes MODBUS-Telegramm, werden die physikalischen Ausgänge auf '0' gesetzt.
Watchdog Trigger Mask (F1 to F16)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte MODBUS-Telegramme (Function Code FC1 ... FC16)
Watchdog Trigger Mask (F17 to F32)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte MODBUS-Telegramme (Function Code FC17 ... FC32)

11.7 Clock

Auf der HTML-Seite „Clock“ nehmen Sie Einstellungen für die Feldbuskoppler/controllerinterne Echtzeituhr vor. Geben Sie hier die aktuelle Uhrzeit und das Datum ein und wählen Sie Winter- oder Sommerzeit aus.

Hinweis



Interne Uhr nach einiger Zeit ohne Spannungsversorgung neu stellen!

Bei der Erstinbetriebnahme oder nach Ablauf der, in den Technischen Daten angegebenen Tage ohne Spannungsversorgung (Powerfail-RTC-Buffer), muss die interne Uhr neu gestellt werden. Erfolgt keine Einstellung, beginnt die Uhr die Zeitmessung mit dem Datum 01.01.2000 um 0:00 Uhr.

Hinweis



Zur Umstellung von Winter-/Sommerzeit Funktionsblock einbinden!

Die Umstellung zwischen Winter- und Sommerzeit über das Web-based Management-System ist notwendig, wenn Sie die Controller Ihres Netzwerkes über Timeserver synchronisieren. Der Controller selbst unterstützt keine automatische Winter-/Sommerzeitumstellung. Die Umstellung wird über den Funktionsblock „PrgDaylightSaving“ gelöst, den Sie mit der Bibliothek „DaylightSaving.lib“ in der WAGO-I/O-PRO einbinden. Fortan erfolgt die Umstellung automatisch, so dass alle Funktionen zeitlich korrekt ausgeführt werden.

Hinweis



Fehlermeldung in WAGO-I/O-CHECK nach Spannungsausfall möglich!

Verwenden Sie nach einem Spannungsausfall die Software WAGO-I/O-CHECK, dann können dort Fehlermeldung auftreten. Rufen Sie in diesem Fall das Web-based Management-System auf und stellen Sie unter „Clock“ die Echtzeit ein. Rufen Sie WAGO-I/O-CHECK anschließend erneut auf.

Hinweis



Möglicher Telegrammverlust bei Konfiguration im laufenden Betrieb!

Bei der Konfiguration mittels WAGO-I/O-CHECK im laufenden Betrieb kann es zu Telegrammverlusten kommen.

Hinweis



WAGO-RTC-Klemme zur Zeitsynchronisierung nutzen!

Sie können eine WAGO-RTC-Klemme 750-640 in Ihrem Knoten verwenden, um die aktuelle Zeit (Realtime Clock – RTC) in codierter Form in Ihrer übergeordneten Steuerung zu nutzen. Mit dieser RTC-Klemme erreichen Sie eine noch höhere Genauigkeit als mit der koppler- oder controllerinternen Echtzeituhr.

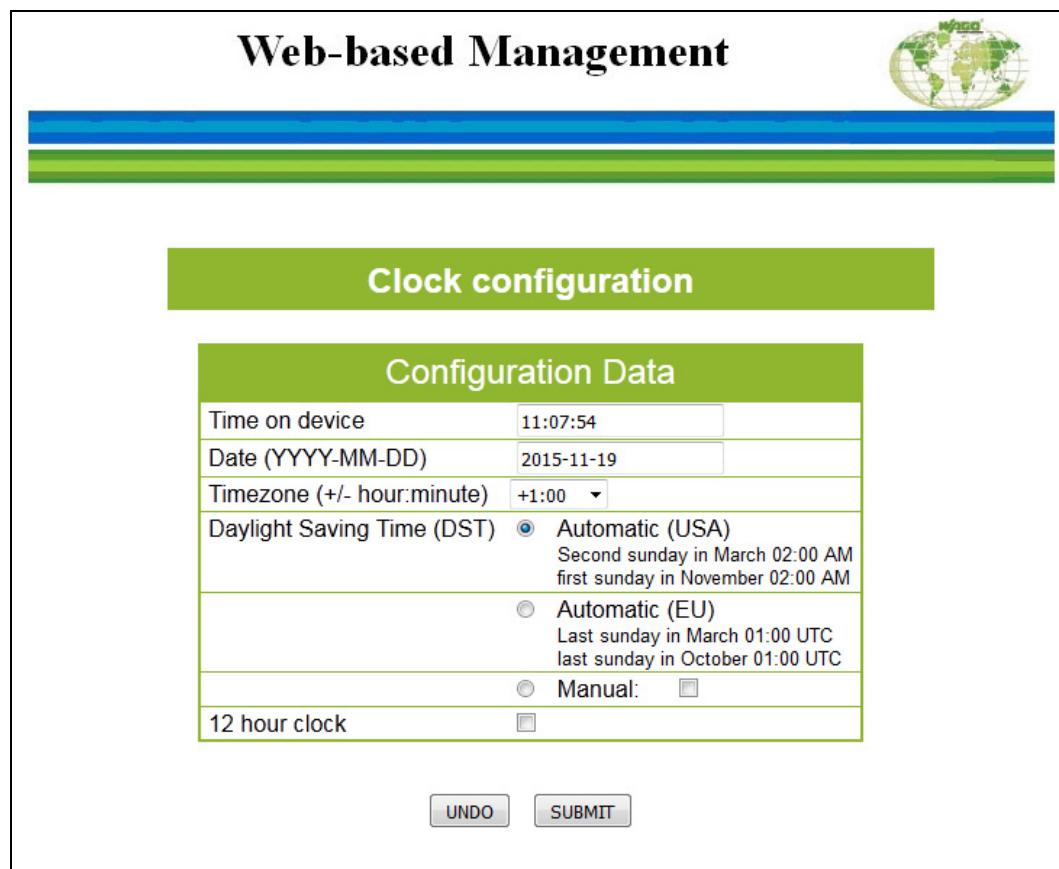


Abbildung 92: WBM-Seite „Clock“

Tabelle 58: WBM-Seite „Clock“

Configuration Data			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Time on device	Koordinierte Weltzeit UTC	13:00:31	aktuelle Uhrzeit einstellen
Date (YYYY-MM-DD)	Datum abhängig von der UTC	2013-02-08	aktuelles Datum einstellen
Timezone (+/- hour:minute)	0:00	1 (MEZ)	Zeitzonenabweichung von der koordinierten Weltzeit (UTC) einstellen
Daylight Saving Time (DST)	◎ Automatic (USA)	◎	◎ Automatische Sommer-/Winterzeit für USA aktivieren (zweiter Sonntag im März 02:00 Uhr AM / erster Sonntag im November 02:00 Uhr AM)
			○ Automatische Sommer-/Winterzeit für USA nicht aktivieren
	○ Automatic (EU)	○	◎ Automatische Sommer-/Winterzeit für EU aktivieren (letzter Sonntag im März 01:00 Uhr UTC / letzter Sonntag im Oktober 01:00 Uhr UTC)
			○ Automatische Sommer-/Winterzeit für EU nicht aktivieren
	○ Manual:	◎	<input checked="" type="checkbox"/> Sommerzeit manuell aktivieren <input type="checkbox"/> Winterzeit manuell aktivieren
		○	<input checked="" type="checkbox"/> Sommerzeit nicht aktivieren <input type="checkbox"/> Winterzeit nicht aktivieren
12 hour clock	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 12-Stunden-Anzeige aktivieren <input type="checkbox"/> 24-Stunden- Anzeige aktivieren

11.8 Security

Auf der HTML-Seite „Security“ richten Sie durch Passwörter Lese- und/oder Schreibzugriffe für verschiedene Anwendergruppen zum Schutz vor Konfigurationsänderungen ein.

Hinweis



Passwortänderung nur durch „admin“ und nach Software-Reset möglich!

Sie können nur über den Benutzer „admin“ und dem zugehörigen Passwort die Passwörter ändern.

Damit die geänderten Einstellungen wirksam werden, führen Sie mit der Schaltfläche **[Software Reset]** einen Software-Neustart durch.

Hinweis



Passwort-Restriktionen beachten!

Für Passwörter gilt folgende Einschränkung:

- max. 32 Zeichen mit Sonderzeichen.

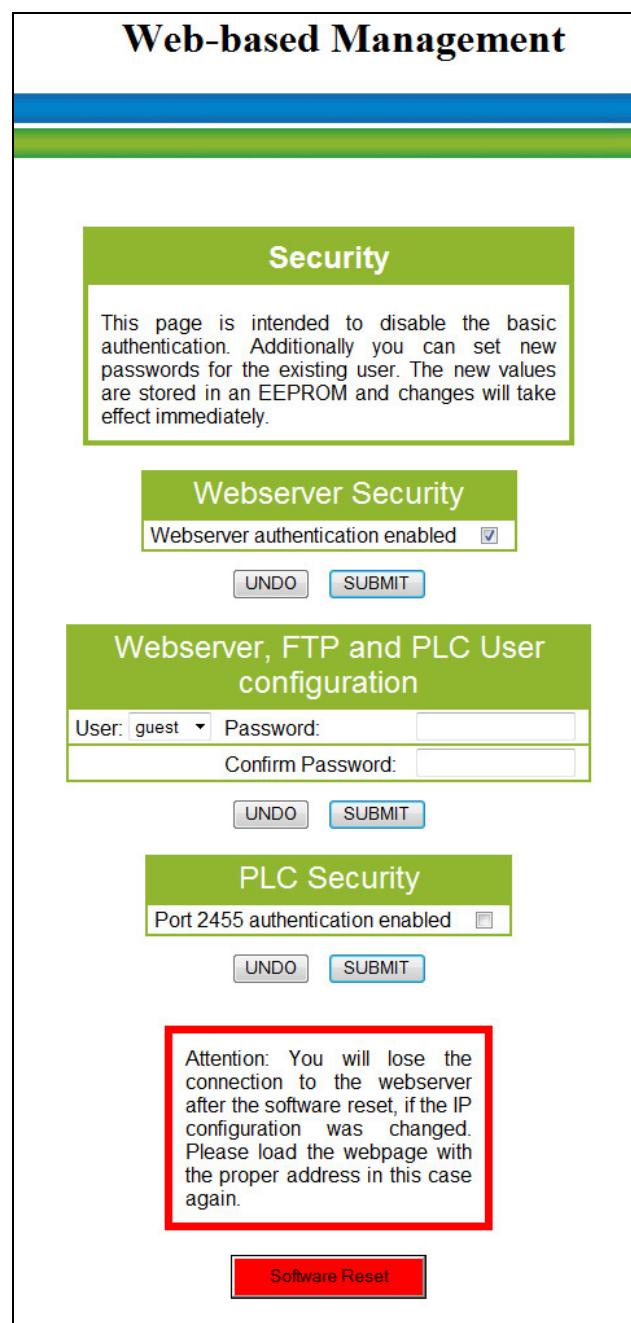


Abbildung 93: WBM-Seite „Security“

Tabelle 59: WBM-Seite „Security“

Webserver Security		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Webserver authentication enabled	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface aktivieren
		<input type="checkbox"/> Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface deaktivieren
Webserver, FTP and PLC User configuration *)		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
User	*)	admin, guest oder user auswählen
Password	*)	Passwort eintragen
Confirm Password		Passwort erneut zur Bestätigung eintragen
PLC Security		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Port 2455 authentication enabled	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Passwortschutz für den Zugriff auf das Anwendungsprogramm aktivieren
		<input type="checkbox"/> Passwortschutz für den Zugriff auf das Anwendungsprogramm deaktivieren

*) Standardmäßig sind folgende Gruppen vorgesehen: User: admin Passwort: wago
User: guest Passwort: guest
User: user Passwort: user

Hinweis**Nach Software-Reset Zugriff erneuern!**

Wenn Sie auf dieser Seite einen Software-Reset auslösen, dann startet der Feldbuskoppler/-controller mit den Konfigurationen, die zuvor ins EEPROM geladen wurden, und die Verbindung zum Browser wird unterbrochen.

Haben Sie zuvor die IP-Adresse geändert, müssen Sie mit der geänderten IP-Adresse über den Browser auf das Gerät zugreifen.

Haben Sie die IP-Adresse nicht geändert, sondern andere Einstellungen durchgeführt, können Sie durch Aktualisieren des Browsers die Verbindung wieder herstellen.

11.9 Modbus

Auf der HTML-Seite „Modbus“ nehmen Sie Einstellungen für das MODBUS-Protokoll vor.

Web-based Management

MODBUS Configuration

This page is for the configuration of Modbus features. The configuration is stored in an EEPROM. Changes of the multicast setup will take effect after the next software or hardware reset. Changes of Modbus Configuration Registers and Modbus flag register blocking will take effect immediately after submit.

Modbus UDP Multicast Address Setup

Enable Multicast

Do not reply to Modbus UDP multicast messages

MCAST Address 1: 0.0.0.0

MCAST Address 2: 0.0.0.0

MCAST Address 3: 0.0.0.0

MCAST Address 4: 0.0.0.0

MCAST Address 5: 0.0.0.0

Valid address range:
225.0.0.0 to 238.255.255.255

UNDO SUBMIT

Modbus Configuration Registers

Range	Enabled
0x1028 - 0x1037:	<input checked="" type="checkbox"/>
0x2040 - 0x2043:	<input checked="" type="checkbox"/>

UNDO SUBMIT

Blocked Modbus Flag Registers

Range: 0x3000 - 0xFFFF

	Range Start	Range End	Enabled
1	0x0000	0x0000	<input type="checkbox"/>
2	0x0000	0x0000	<input type="checkbox"/>
3	0x0000	0x0000	<input type="checkbox"/>
4	0x0000	0x0000	<input type="checkbox"/>
5	0x0000	0x0000	<input type="checkbox"/>

UNDO SUBMIT

Abbildung 94: WBM-Seite „MODBUS“

Tabelle 60: WBM-Seite „Modbus“

Modbus UDP Multicast Address Setup		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Enable Multicast	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Multicast für die MODBUS UDP-Übertragung aktivieren. Zusätzlich zur eigenen IP-Adresse nimmt der Feldbuscontroller auch für die nachfolgend eingetragenen MCAST-Adressen Modbus-Kommandos entgegen.
		<input type="checkbox"/> Kein Multicast für die MODBUS UDP-Übertragung aktiviert. <input type="checkbox"/> Der Feldbuscontroller nimmt nur für die eigene IP-Adresse Modbus-Kommandos entgegen.
Do not reply to Modbus UDP multicast messages	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Das Beantworten von Modbus UDP multicast-Nachrichten ist deaktiviert.
		<input type="checkbox"/> Das Beantworten von Modbus UDP multicast-Nachrichten ist aktiviert.
MCAST Address 1 ... 5:	0.0.0.0	Multicast-Adresse 1 ... 5, für die Multicast aktiviert sein soll. Der gültige Adressbereich ist im WBM angegeben. Doppelte Adressen sind nicht erlaubt.
Modbus Configuration Registers		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Range 0x1028 – 0x1037 0x2040 – 0x2043	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> MODBUS-Konfigurationsregisterbereich aktivieren.
		<input type="checkbox"/> MODBUS-Konfigurationsregisterbereich deaktiviert.
Blocked Modbus Flag Registers		
Eintrag 1 ... 5	Standardwert	Beschreibung
Range Start	0x0000	ModbusTCP-Startadresse für den Sperrbereich.
Range End	0x0000	ModbusTCP-Endadresse für den Sperrbereich.
Enabled	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Anfragen auf den jeweils eingetragenen Adressbereich des ModbusTCP-Merkerbereiches werden mit dem Exceptioncode 0x02 „Illegal Data Address“ beantwortet. <input checked="" type="checkbox"/> Liegt eine Anfrage teilweise im gültigen und teilweise im gesperrten Bereich, wird diese ebenfalls mit einer Exception beantwortet.
		<input type="checkbox"/> Der jeweilige Tabelleneintrag wird nicht berücksichtigt.

Hinweis**Multicast-Funktion nur mit gültiger MCAST-Adresse aktiv!**

Aktivieren Sie die Funktion „**Enable Multicast**“, ohne dass Sie eine Adresse ungleich 0.0.0.0 eintragen, wird die Funktion nach Klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]** automatisch wieder deaktiviert.

Ist die Funktion „**Enable Multicast**“ bereits mit gültigen Adressen aktiviert, können Sie diese MCAST-Adressfelder anschließend nicht mit ungültigen Adressen beschreiben, da ein Klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]** wieder auf die zuletzt gültigen Adressen zurückstellt. Die Funktion „**Enable Multicast**“ behält dabei ihren Zustand bei.

11.10 KNX

Auf der HTML-Seite „KNX“ werden Ihnen KNX-spezifische Informationen und die Standard-KNX-Adressen angezeigt.

Web-based Management

KNX Settings

This page is dedicated to the KNX configuration.

KNX IP Controller physical address configuration

Format: x.y.z
The new values are stored in an EEPROM and changes will take effect immediately.

Router address	15.15.0
Router tunneling address	15.15.254
KNX IP Device address	15.15.255

UNDO SUBMIT

KNX IP Controller global configuration

The new values are stored in an EEPROM and changes will take effect after the next software or hardware reset.

Enable transmission limit for KNX IP	<input checked="" type="checkbox"/>
Enable KNXnet/IP Router	<input checked="" type="checkbox"/>
Non-adaptive terminal bus speed	<input checked="" type="checkbox"/>

UNDO SUBMIT

Abbildung 95: WBM-Seite „KNX IP“

Tabelle 61: WBM-Seite „KNX“

KNX IP Controller / physical address configuration			
Eintrag	Standardwert	Beispiel	Beschreibung
Router address	15.15.0	1.1.0	Router-Adresse
Router tunneling address	15.15.255	1.1.254	Router-Tunneling-Adresse
KNX IP Device address	15.15.254	1.0.1	KNX-IP-Device-Adresse
KNX IP Controller / global configuration			
Eintrag	Standardwert	Beschreibung	
Enable transmission limit for KNX IP	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Router erreichen über Twisted-Pair eine Baudrate von 9.600. Über ETHERNET liegt diese Grenze weit höher.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Der Durchsatz über ETHERNET wird auf 9.600 Baud begrenzt. Damit sollen Netzüberlastungen vermieden werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Keine Baudbegrenzung</p>	
Enable KNXnet/IP Router	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Die Router-Funktionalität des Controllers KNX IP wird freigegeben.</p> <p><input type="checkbox"/> Alle gesteckten KNX-Busklemmen, auch die erste, werden im Gerätemodus betrieben.</p>	
Non-adaptive terminal bus speed	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Die Übertragungsgeschwindigkeit ist konstant und wird nicht an den Knotenaufbau angepasst. Dies trägt zur Verkürzung der Hochlaufzeit, aber auch zu einer Verringerung der Übertragungsgeschwindigkeit bei.</p> <p><input type="checkbox"/> Entfernen Sie den Haken, um die Übertragungsgeschwindigkeit zu erhöhen. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird an den Knotenaufbau angepasst.</p>	

11.11 PLC-Info

Auf der HTML-Seite „PLC-Info“ erhalten Sie Informationen zu dem aktuellen CODESYS-Projekt. Voraussetzung für die Anzeige der Informationen ist, dass diese zuvor in CODESYS unter dem Menü „Projekt“ → Menüpunkt „Projektinformationen“ eingetragen wurden.

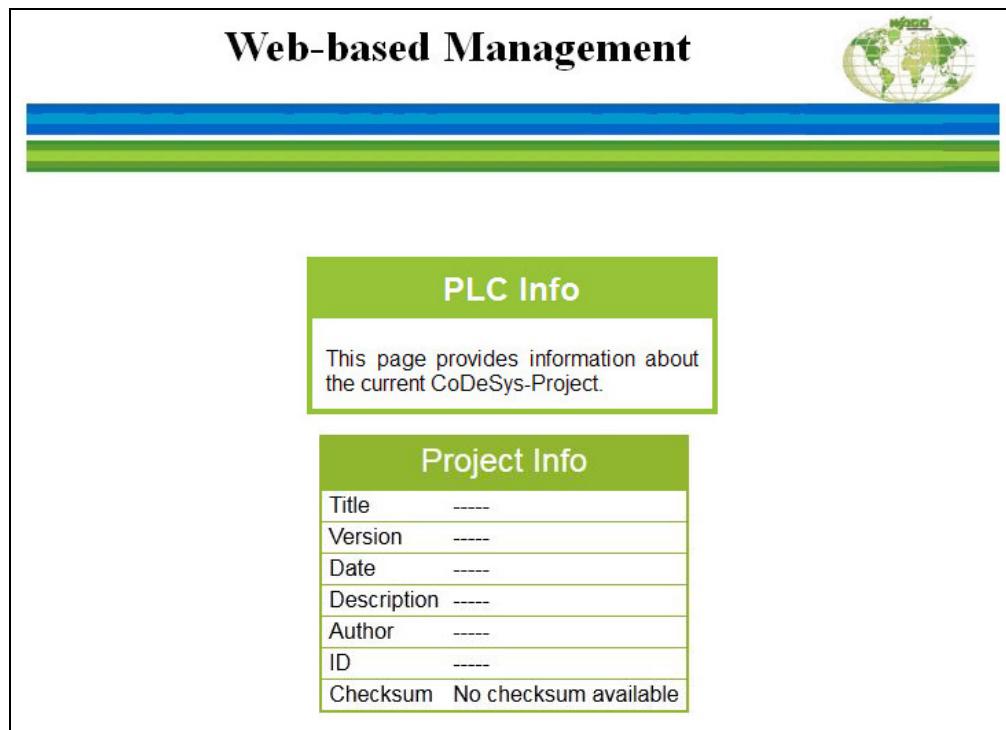


Abbildung 96: WBM-Seite „PLC-Info“

Tabelle 62: WBM-Seite „PLC-Info“

Project-Info			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Title	_____	SSL Client Example	Projekttitle
Version	_____	1.0.0	Projektversion
Date	_____	15.05.2012 08:50:27	Datum und Uhrzeit des Projektes
Description	_____	Testclient zum Aufbau von SSL-Verbindungen	Beschreibung
Author	_____	JW	Projektersteller
ID	_____	70632	Projekt-ID
Checksum	No checksum available		Checksumme des Boot-Projektes auf dem Feldbuscontroller. Die Checksumme wird aus den ausgelesenen Daten als unsigned long 32-Bit-Zahl im Little-Endian-Format gebildet und dezimal angezeigt. Ist die Datei „default.chk“ nicht verfügbar, wird „No checksum available“ angezeigt.

11.12 PLC

Auf der HTML-Seite „PLC“ nehmen Sie Einstellungen für die PFC-Funktionalität Ihres Feldbuscontrollers vor.

Web-based Management

PLC Configuration

This page is for the configuration of the PLC. The configuration is stored in an EEPROM. Changes will take effect after the next software or hardware reset. For more information see the manual.

Function	Description	Enabled
Process image	Set outputs to zero, if user program is stopped.	<input checked="" type="checkbox"/>
WebVisu	Set 'webvisu.htm' as default.	<input type="radio"/>
	Open 'webvisu.htm' in frame.	<input type="radio"/>
	Open 'webvisu.htm' in new window.	<input checked="" type="radio"/>
I/O configuration	Compatible handling for ea-config.xml	<input type="checkbox"/>
	Insert monitoring entries into ea-config.xml	<input type="checkbox"/>

UNDO SUBMIT

WARNING:
After changing the PLC root location you must download the boot project from the CoDeSys IDE.
Otherwise, your PLC may malfunction or lose its program.

PLC Root Location

Internal File System
External SD memory card
SD card is **not present**.

UNDO SUBMIT

Abbildung 97: WBM-Seite „PLC“

Hinweis



Rückkehr von „WebVisu.htm“-Seite nur über IP-Adresse des Feldbuscontrollers möglich!

Beachten Sie bei Einstellungen für die Seite „WebVisu.htm“, dass diese nicht über Hyperlinks verfügt, die auf die anderen WBM-Seiten verlinken. Um die „WebVisu.htm“ als Startseite zu deaktivieren oder um auf eine der anderen WBM-Seiten zu gelangen, geben Sie in der Adresszeile des Browsers die IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers und die Adresse der ursprünglichen Startseite mit folgender Syntax ein:

<http://IP-Adresse Ihres Controllers/webserv/Index.ssi>

Tabelle 63: WBM-Seite „PLC“

PLC Features												
Funktion	Standardwert	Beschreibung										
Process image	Set outputs to zero, if user program is stopped	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren, wenn alle Ausgänge bei Stoppen des Anwenderprogramms auf null gesetzt werden sollen <input type="checkbox"/> Deaktivieren, wenn alle Werte bei Stoppen des Anwenderprogramms auf dem letzten aktuellen Wert verbleiben sollen										
WebVisu	Set 'webvisu.htm' as default	<input type="radio"/> Aktivieren, wenn bei einem Aufruf des WMB anstatt der standardmäßigen Startseite „Status Information“ die Seite „Webvisu.htm“ als Startseite geöffnet werden soll <input type="radio"/> Aktivieren, wenn bei einem Aufruf des WMB die standardmäßige Startseite „Status Information“ geöffnet werden soll										
	Open 'webvisu.htm' in frame	<input type="radio"/> Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" in demselben Fenster geöffnet werden soll. <input type="radio"/> Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" nicht in demselben Fenster geöffnet werden soll.										
	Open 'webvisu.htm' in new window	<input type="radio"/> Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" in einem neuen Fenster geöffnet werden soll. <input type="radio"/> Aktivieren, wenn die Seite "WebVisu.htm" nicht in einem neuen Fenster geöffnet werden soll.										
I/O configuration	Compatible handling for ea-config.xml	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Busklemmen anhand einer vorhandenen Datei „ea-config.xml“ zugewiesen werden sollen. <input type="checkbox"/> Beachten Sie dabei, ob bereits eine Steuerungskonfiguration angelegt wurde und, wenn ja, ob diese korrekt oder fehlerhaft ist (siehe nachfolgende Tabelle).										
		<input type="checkbox"/> Deaktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Busklemmen der SPS zugewiesen werden sollen. Beachten Sie dabei, ob bereits eine Steuerungskonfiguration angelegt wurde und, wenn ja, ob diese korrekt oder fehlerhaft ist (siehe nachfolgende Tabelle).										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>EA-Konfiguration (Funktion aktiviert)</th> <th>EA-Konfiguration (Funktion deaktiviert, default)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Im Projekt ist keine Steuerungskonfiguration angelegt</td><td>Die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Module werden anhand einer vorhandenen ea-config.xml zugewiesen. Die ea-config.xml muss in jeder Hinsicht fehlerfrei sein, sonst wird dem Standardfeldbus die Schreibberechtigung für alle Module zugewiesen.</td><td>Die Ausgänge aller Module werden der SPS zugewiesen. Eine evtl. vorhandene ea-config.xml wird nicht berücksichtigt und überschrieben.</td></tr> <tr> <td>Im Projekt ist eine korrekte Steuerungskonfiguration angelegt</td><td>Die Schreibberechtigung auf die Ausgänge der Module wird aus der Steuerungskonfiguration entnommen. Es wird eine entsprechende ea-config.xml im Filesystem erzeugt.</td><td></td></tr> <tr> <td>Im Projekt ist eine falsche Steuerungskonfiguration angelegt</td><td>Der Standardfeldbus erhält die Schreibberechtigung auf die Ausgänge aller Module.</td><td></td></tr> </tbody> </table>		EA-Konfiguration (Funktion aktiviert)	EA-Konfiguration (Funktion deaktiviert, default)	Im Projekt ist keine Steuerungskonfiguration angelegt	Die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Module werden anhand einer vorhandenen ea-config.xml zugewiesen. Die ea-config.xml muss in jeder Hinsicht fehlerfrei sein, sonst wird dem Standardfeldbus die Schreibberechtigung für alle Module zugewiesen.	Die Ausgänge aller Module werden der SPS zugewiesen. Eine evtl. vorhandene ea-config.xml wird nicht berücksichtigt und überschrieben.	Im Projekt ist eine korrekte Steuerungskonfiguration angelegt	Die Schreibberechtigung auf die Ausgänge der Module wird aus der Steuerungskonfiguration entnommen. Es wird eine entsprechende ea-config.xml im Filesystem erzeugt.		Im Projekt ist eine falsche Steuerungskonfiguration angelegt
	EA-Konfiguration (Funktion aktiviert)	EA-Konfiguration (Funktion deaktiviert, default)										
Im Projekt ist keine Steuerungskonfiguration angelegt	Die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller Module werden anhand einer vorhandenen ea-config.xml zugewiesen. Die ea-config.xml muss in jeder Hinsicht fehlerfrei sein, sonst wird dem Standardfeldbus die Schreibberechtigung für alle Module zugewiesen.	Die Ausgänge aller Module werden der SPS zugewiesen. Eine evtl. vorhandene ea-config.xml wird nicht berücksichtigt und überschrieben.										
Im Projekt ist eine korrekte Steuerungskonfiguration angelegt	Die Schreibberechtigung auf die Ausgänge der Module wird aus der Steuerungskonfiguration entnommen. Es wird eine entsprechende ea-config.xml im Filesystem erzeugt.											
Im Projekt ist eine falsche Steuerungskonfiguration angelegt	Der Standardfeldbus erhält die Schreibberechtigung auf die Ausgänge aller Module.											
Insert monitoring entries into ea-config.xml	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren, um auf der HTML-Seite „IO config“ für die angezeigten Datenkanäle zusätzlich auch die aktuellen Prozesswerte anzuzeigen.											
	<input type="checkbox"/> Deaktivieren, wenn auf der HTML-Seite „IO config“ keine Prozesswerte angezeigt werden sollen.											

Tabelle 64: WBM-Seite „PLC“

PLC Root Location		
Funktion	Standard wert	Beschreibung
Internal File System	<input checked="" type="radio"/>	<p>Aktivieren, wenn alle Dateien, die die WebVisu, das Bootprojekt und die WAGO-I/O-PRO-Applikation betreffen, zukünftig in das interne Dateisystem (A:\PLC) gespeichert werden sollen.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Es werden keine Dateien von der SD-Karte in das interne Dateisystem kopiert. Es wird die Konfiguration verwendet, die im internen Laufwerk gespeichert ist.</p>
		<p><input type="radio"/> Ist deaktiviert, wenn die Option „External SD memory card“ angewählt ist.</p>
External SD memory card	<input type="radio"/>	<p>Aktivieren, wenn alle Dateien, die die WebVisu, das Bootprojekt und die WAGO-I/O-PRO-Applikation betreffen, zukünftig auf die SD-Karte (S:\PLC) gespeichert werden sollen.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Es werden keine Dateien aus dem internen Dateisystem auf die SD-Karte kopiert. Es wird die Konfiguration verwendet, die auf der SD-Karte gespeichert ist.</p>
		<p><input type="radio"/> Ist deaktiviert, wenn die Option „Internal File System“ angewählt ist.</p>

Hinweis**Genügend Speicherplatz für PLC-Ordner bereitstellen!**

Wenn weniger Speicherplatz auf der SD-Karte frei ist, als der PLC-Ordner mit enthaltenen Dateien standardmäßig benötigt, kann Folgendes eintreten:

- Die Dateien „webvisu.htm“ und „error_ini.xml“ werden ohne Inhalt angelegt, so dass die WBM-Seite „Web-Visu“ leer ist.
- Die Dateien „webvisu.htm“ und „error_ini.xml“ werden unvollständig angelegt.

In beiden Fällen bleibt dieser Zustand bestehen, bis der gesamte Ordner „PLC“ gelöscht und genügend Speicherplatz bereitgestellt wird.

Die Funktion „PLC Root Location“ bleibt auf „External SD memory card“ gesetzt.

Hinweis**Nur die Ordner „PLC“ und „KNX“ sind von der Umschaltung betroffen!**

Beachten Sie, dass sich die Auswahl der Datenspeicherung jeweils auf das Verzeichnis „PLC“ und „KNX“ beschränkt und alle anderen Verzeichnisse sowie die Seiten des WBM mit ihren Einstellungen bestehen bleiben. Ein Löschen der Verzeichnisse „PLC“ oder „KNX“ erfolgt nicht.

Bei dem Optionswechsel von dem internen Dateisystem zum Speichern auf die SD-Karte sind die folgenden Anwendungsfälle zu unterscheiden:

- **Keine SD-Karte gesteckt:**
Sie wählen die Option „**External SD memory card**“ an und klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]**. Es wird der Fehlercode 10-1 über die IO-LED ausgegeben.
- **Leere SD-Karte gesteckt:**
Sie wählen die Option „**External SD memory card**“ an, klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]** und starten den Feldbuscontroller neu, dann werden automatisch auf der SD-Karte die Verzeichnisse „S:\PLC“ und „S:\KNX“ angelegt und die Standarddateien „webvisu.htm“ und „error_ini.xml“ in das Verzeichnis „PLC“ extrahiert.
- **Bereits beschriebene SD-Karte gesteckt:**
Sie wählen die Option „**External SD memory card**“ an und klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]**. Sofern ein Bootprojekt auf der SD-Karte existiert und der Start-/Stopp-Schalter in der entsprechenden Position steht, wird das SPS-Programm von der SD-Karte gestartet.

11.13 Features

Auf der HTML-Seite „Features“ aktivieren bzw. deaktivieren Sie zusätzliche Funktionen.

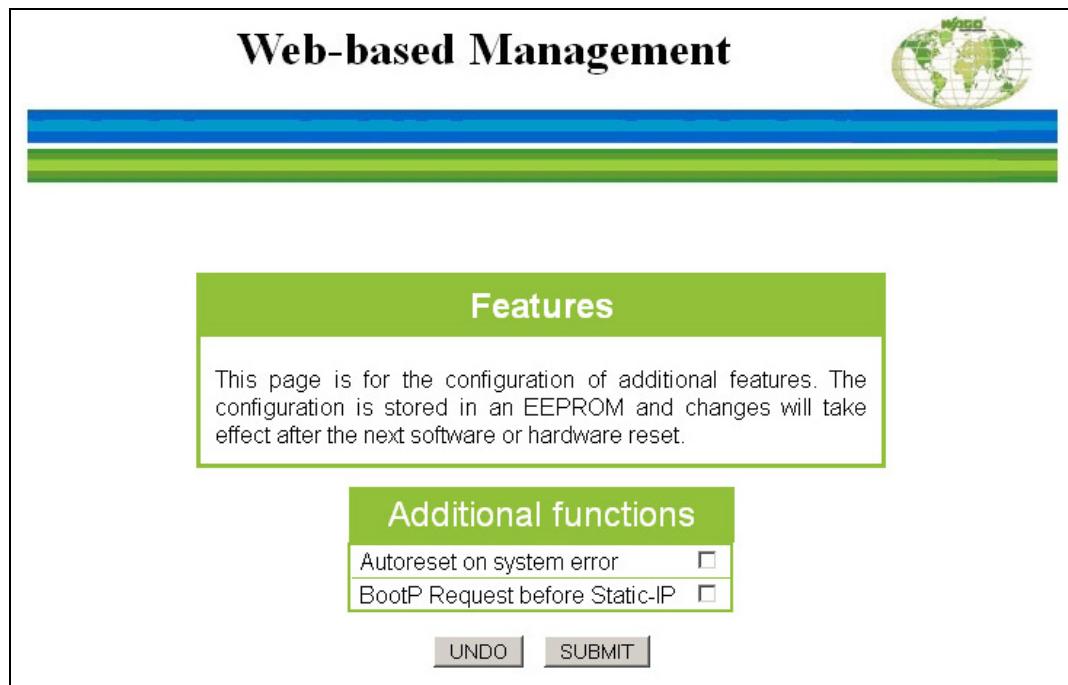


Abbildung 98: WBM-Seite „Features“

Tabelle 65: WBM-Seite „Features“

Additional functions		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Autoreset on system error	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Automatischen Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers aktivieren
		<input type="checkbox"/> Automatischen Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers deaktivieren
BootP Request before Static-IP	<input type="checkbox"/>	Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen aktiv. Bei dieser Konfiguration verwendet der BACnet/IP-Controller eine statisch konfigurierte IP-Adresse, falls die Anfrage über BootP fehlt schlägt
		<input checked="" type="checkbox"/> Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen nicht aktiv. Bei dieser Konfiguration wird die Anfrage der IPAdresse über BootP im Falle eines Fehlers wiederholt.

11.14 I/O Config

Auf der HTML-Seite „I/O Config“ sehen Sie eine Übersicht der Konfiguration bzw. der Schreibzugriffsrechte für die Ausgänge Ihres Feldbusknotens.

In dem Fenster wird der Knotenaufbau dargestellt, den Sie mit dem I/O-Konfigurator der WAGO-I/O-*PRO* erstellt haben. Werden keine Busklemmen angezeigt, haben Sie noch keine Hardware-Konfiguration und keine Zuweisung von Schreibzugriffsrechten vorgenommen. In diesem Fall werden entsprechend der Funktion „I/O configuration – Compatible handling for ea-config.xml“ (HTML-Seite „PLC“) die Schreibberechtigungen aller Ausgänge entweder dem Standardfeldbus oder der SPS zugewiesen.

Abbildung 99: WBM-Seite „I/O Config“

Information**Weitere Information**

Detaillierte Informationen zu dem I/O-Konfigurator der WAGO-I/O-PRO finden Sie im Kapitel „In Betrieb nehmen“.

Ist auf der Webseite „PLC“ zusätzlich noch die Funktion „I/O configuration – Insert monitoring entries into ea-config.xml“ mit einem Haken ausgewählt/aktiviert, werden für die angezeigten Datenkanäle auch die aktuellen Prozesswerte angezeigt.

Tabelle 66: WBM-Seite „I/O Config“

Configuration details		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Number of modules on terminalbus	5	Anzahl der Busklemmen (Hardware)
Number of modules in I/O configuration	5	Anzahl der Busklemmen in der Hardware-Konfiguration des I/O-Konfigurators
[create ea-config.xml]	-	Schreibt den aktuellen Busklemmenaufbau und die Feldbuszuweisung in die Datei „ea-config.xml“.

I/O configuration file		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Pos	1	Position der Busklemme in der Hardware
Module	750-4xx M001Ch1 M001Ch2	Bestellnummer der eingebundenen Busklemme M = Module, 001 = Position 1, Ch1 = Kanal 1 M = Module, 002 = Position 2, Ch2 = Kanal 2
Type	2DI	Busklemmentyp, z. B. 2DI (2-Kanal-Digitaleingangsklemme)
Mapping	Fieldbus 3	Mapping über PLC, Fieldbus 1 etc. (Einträge sind koppler-/controllerabhängig, siehe in WAGO-I/O-PRO unter Steuerungsparameter/Modulparameter)

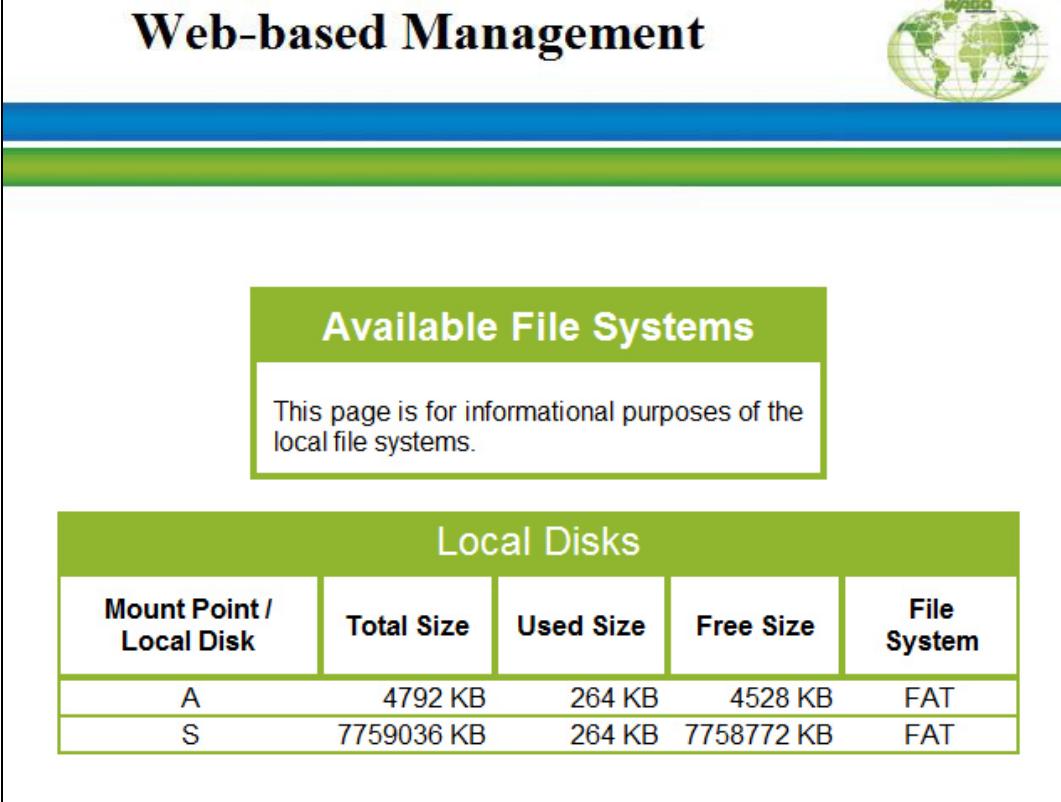
Hinweis**Busklemmen in den I/O-Konfigurator eintragen!**

Tragen Sie Ihre verwendeten Busklemmen im I/O-Konfigurator von WAGO-I/O-PRO ein. Öffnen Sie dazu im Register **Ressourcen** die **Steuerungskonfiguration** und fügen Sie Ihre Busklemmen der Klemmenbusabbildung hinzu.

Die hinzugefügten Busklemmen müssen in Reihenfolge und Anzahl mit Ihrer Hardware übereinstimmen. Als Kontrolle dienen die Einträge „Number of modules on terminalbus“ und „Number of modules in I/O configuration“ auf der HTML-Seite „I/O Config“.

11.15 Disk Info

Auf der Seite „Disk Info“ werden Informationen zum internen Laufwerk angezeigt. Ist die SD-Karte gesteckt, werden hier außerdem die Informationen der SD-Karte angezeigt.



Mount Point / Local Disk	Total Size	Used Size	Free Size	File System
A	4792 KB	264 KB	4528 KB	FAT
S	7759036 KB	264 KB	7758772 KB	FAT

Abbildung 100: WBM-Seite „Disk-Info“

Tabelle 67: WBM-Seite „Disk Info“

Local Disks		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Mount Point/Local Disk	A	Verzeichnis: <ul style="list-style-type: none">• A: interner Speicher• S: Speicherkarte
Total Size	1868 KB	Gesamtgröße des Dateisystems
Used Size	164 KB	Belegter Speicherplatz
Free Size	1704 KB	Freier Speicherplatz
File System	FAT	Dateisystem (File Allocation Table)

11.16 SD Card

Auf der HTML-Seite „SD Card“ können Sie Informationen zu der eingesetzten Speicherkarte entnehmen sowie mittels zweier Schaltflächen den Inhalt des Ordners „PLC“ auf der Speicherkarte löschen bzw. den Ordner „PLC“ auf der Speicherkarte anlegen.

SD Card Info		
Description	Value	
Card Serial Number:	76169405	
Card Name:	SAMSUNG_8GB	
Free card space:	7.4 GB	
Configuration file S:\settings\750-8xx.xml is present.		

Tools		
Description	Command	Status
Delete PLC folder contents	START	READY
Create PLC folder in SD root directory	START	READY

Abbildung 101: WBM-Seite „SD Card“

Tabelle 68: WBM-Seite „SD Card“

SD Card Info			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Card Serial Number	_____	76169405	Seriennummer der Speicherkarte
Card Name	_____	SAMSUNG_8 GB	Bezeichnung der Speicherkarte
Free Card Space	_____	7.4 GB	Größe des freien Speicherplatzes auf der Speicherkarte
		Configuration file S:\settings\750-8xx.xml is present.	Statusmeldung, wenn die Konfigurationsdatei auf der Speicherkarte vorhanden ist.
Tools			
Eintrag	Schaltfläche	Status (Beispiel)	Beschreibung
Delete PLC folder contents	[START]	READY	Löschen des Inhalts im Ordner „PLC“
Create PLC folder in SD root directory	[START]	READY	Erzeugen des Ordners „PLC“ im Root-Verzeichnis der Speicherkarte, sofern dieser noch nicht existiert, mit anschließendem Extrahieren der Standarddateien webvisu.htm und error_ini.xml.

11.17 Backup & Restore

Auf der HTML-Seite „Backup & Restore“ konfigurieren Sie Einstellungen zum Sichern und Wiederherstellen von Gerätedaten.

Mittels einer SD-Karte lassen sich Gerätedaten von einem auf ein oder mehrere andere Feldbuscontroller übertragen.

Services		
Command	Description	Status
<input type="button" value="START"/>	Backup ALL device settings to removable disk (77 kB needed).	OK
<input type="button" value="START"/>	Restore device settings from removable disk using the option settings below.	OK

Restore Option Setting	
Setting	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Autorestore Global Enable This option will be disabled after the next reboot if the following option is set to next reboot only
<input checked="" type="radio"/>	Restore settings from SD card on next reboot only
<input checked="" type="radio"/>	Always restore settings from SD card on reboot
<input checked="" type="checkbox"/>	IP address, dip switch IP address, network mask, domain name, host name, gateway, DNS servers, auto reset on system error, BOOTP request before static IP
<input checked="" type="checkbox"/>	Ports, security, time server, multicast settings, blocked Modbus flag registers, MAC filter, Ethernet hardware settings
<input checked="" type="checkbox"/>	PLC settings, PLC folder and subfolders, boot project, ETC folder and web visualisation
<input checked="" type="checkbox"/>	Non-volatile memory
<input checked="" type="checkbox"/>	KNX configuration
<input checked="" type="checkbox"/>	File system
<input checked="" type="checkbox"/>	Watchdog, trace settings, SNMP, clock settings

Abbildung 102: WBM-Seite „Backup & Restore“

Tabelle 69: WBM-Seite „Backup & Restore“

Services		
Eintrag	Schaltfläche	Beschreibung
Backup ALL device settings to removable disk	[START]	Alle Geräteeinstellungen auf SD-Karte speichern. Status: „DONE“: Laden beendet. „ERROR(10)“: Speicherkarte ist voll.
Restore device settings from removable disk using the option settings below.	[START]	Unter Berücksichtigung nachfolgend aufgeföhrter Einstellungen werden Gerätedaten von der SD-Karte auf das Gerät geladen.
Restore Option Setting		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Autorestore Global Enable This option will be disabled after the next reboot if the following option is set to next reboot only	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Beim nächsten Neustart werden Gerätedaten von der SD-Karte geladen. <input type="checkbox"/> Beim nächsten Neustart werden keine Gerätedaten von der SD-Karte geladen. Ist die folgende Einstellung „Laden nur beim nächsten Neustart“ aktiv, wird diese Option automatisch deaktiviert.
- Restore settings from SD card on next reboot only	<input checked="" type="radio"/>	Daten werden nur nach dem nächsten Neustart des Gerätes von der SD-Karte geladen.
- Always restore settings from SD card on reboot	<input type="radio"/>	Daten werden nach jedem Neustart des Gerätes von der SD-Karte geladen. (Projektvervielfältigung)
IP address, dip switch IP address, network mask, domain name, host name, gateway, DNS servers, auto reset on system error, BOOTP request before static IP, non-adaptive Kbus speed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Die wichtigsten Starteinstellungen wie IP-Adressen etc. werden geladen. <input type="checkbox"/> Die genannten IP-Einstellungen werden nicht geladen.
Ports, security, time server, multicast settings, blocked Modbus flag registers, MAC filter, Ethernet hardware settings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es werden Protokoll- und Netzwerkeinstellungen von der SD-Karte geladen. <input type="checkbox"/> Die genannten Protokoll- und Netzwerkeinstellungen werden nicht geladen.
PLC settings, PLC folder und subfolders, boot project, ETC folder and web visualization	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es werden PLC-Einstellungen, Boot-Projekt, ETC-Dateien und Seiten des Web-based Management-Systems geladen. <input type="checkbox"/> Die genannten Einstellungen werden nicht geladen.
Non-volatile memory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es wird der Inhalt des nicht flüchtigen Speichers geladen. <input type="checkbox"/> Der Inhalt des nicht flüchtigen Speichers wird nicht geladen.
KNX configuration	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es werden KNX-Konfigurationsdaten geladen. <input type="checkbox"/> Es werden keine KNX-Konfigurationsdaten geladen.
File system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es werden die im Dateisystem gespeicherten Anwenderdateien und Ordner von der SD-Karte geladen. <input type="checkbox"/> Es werden keine im Dateisystem gespeicherten Anwenderdateien und Ordner von der SD-Karte geladen.

Tabelle 70: WBM-Seite „Backup & Restore“

Eintrag	Schaltfläche	Beschreibung
Watchdog, trace settings, SNMP, Ethernet/IP padding, clock settings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Es werden Watchdog-, Trace- SNMP-, EtherNet/IP-Datenauffüll- und Zeiteinstellungen von der SD-Karte geladen. <input type="checkbox"/> Es werden keine Watchdog-, Trace- SNMP-, EtherNet/IP-Datenauffüll- und Zeiteinstellungen von der SD-Karte geladen.

Hinweis**Hinweis zur Verwendung einer Speicherkarte mit leerem „Backup“-Verzeichnis!**

Bevor Sie eine Speicherkarte mit leerem „Backup“-Verzeichnis in den Feldbuscontroller stecken, beachten Sie Folgendes:

Ist die „PLC Root Location“ auf „External SD memory card“ eingestellt, dann deaktivieren Sie unbedingt vor dem Einstecken der Speicherkarte und dem Anschalten des Feldbuscontrollers im WBM auf der Seite „Backup & Restore“ die Funktion „Autorestore Global Enable“.

Ansonsten wird die I/O-LED den Fehlercode 14/7 („Restore-Funktion fehlgeschlagen!“) ausgeben.

11.18 WebVisu

Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich eine HTML-Seite, auf der die Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung angezeigt wird, sofern Sie diese zuvor mit dem Visualisierungsseditor in WAGO-I/O-PRO bzw. CODESYS erstellt und in den Feldbuscontroller geladen haben.

Damit bei der Übersetzung Ihres Projektes in WAGO-I/O-PRO bzw. CODESYS automatisch eine HTML-Seite mit Ihrer Visualisierung erstellt wird, nehmen Sie in WAGO-I/O-PRO bzw. CODESYS folgende Einstellungen vor:

1. Öffnen Sie im Register **Ressourcen** die **Zielsystemeinstellungen** mit einem Doppelklick.
2. Öffnen Sie das Register **Visualisierung**.
3. Wählen Sie die Option **Web-Visualisierung** mit einem Haken aus.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.

Auf die erstellte WebVisu-HTML-Seite wird von dem Web-based Management-System aus verlinkt.

Dabei können Sie zum Starten dieser HTML-Seite „WebVisu“ verschiedene Einstellungen festlegen:

1. Rufen Sie die Seite „PLC“ im Web-based Management-System auf.
2. a) Um die HTML-Seite „WebVisu“ als Startseite Ihres WBM festzulegen, aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Set 'webvisu.htm' as default**.
Beim Aufruf des Web-based Management-Systems wird dann die „WebVisu“-Seite anstelle der standardmäßigen WBM-Startseite „Information“ geöffnet.
Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten stehen jedoch dann nicht mehr zur Verfügung.

Hinweis



Rückkehr von „WebVisu.htm“-Seite nur über IP-Adresse des Feldbuscontrollers möglich!

Die Seite „Webvisu.htm“ verfügt nicht über Hyperlinks, die auf die anderen WBM-Seiten verlinken. Um die „WebVisu.htm“ als Startseite zu deaktivieren oder um auf eine der anderen WBM-Seiten zu gelangen, geben Sie in der Adresszeile des Browsers die IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers und die Adresse der ursprünglichen Startseite mit folgender Syntax ein:
<http://IP-Adresse Ihres Controllers/webserv/Index.ssi>

- b) Um die HTML-Seite „WebVisu“ in einem Extra-Fenster aufzurufen (Standardeinstellung), aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Open 'webvisu.htm' in new window**.
Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich dann ein neues Fenster, in dem die HTML-Seite mit der Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung angezeigt wird.
Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten sind bei dieser Einstellung noch verfügbar.
- c) Um die HTML-Seite „WebVisu“ direkt auf der WBM-Seite aufzurufen, aktivieren Sie die Option bei der Funktion **WebVisu – Open 'webvisu.htm' in frame**.
Beim Klicken auf den Link "WebVisu" öffnet sich dann direkt in dem WBM-Fenster die HTML-Seite mit der Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung in einem Rahmen.
Die Links zum Wechsel auf die anderen WBM-Seiten sind bei dieser Einstellung noch verfügbar.



Abbildung 103: WBM-Seite „WebVisu“

12 Diagnose

12.1 LED-Signalisierung

Für die Vor-Ort-Diagnose besitzt der Feldbuscontroller LEDs, die den Betriebszustand des Feldbuskopplers/-controllers bzw. des ganzen Knotens anzeigen (siehe folgende Abbildung).

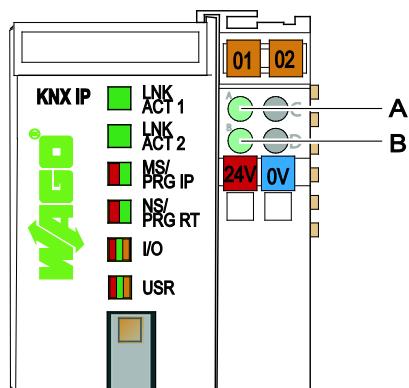


Abbildung 104: Anzeigeelemente

Die Diagnoseanzeigen und deren Bedeutung werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

Die LEDs sind gruppenweise den verschiedenen Diagnosebereichen zugeordnet:

Tabelle 71: LED-Zuordnung für die Diagnose

Diagnosebereich	LEDs
Feldbusstatus	<ul style="list-style-type: none">• LNK/ACT 1• LNK/ACT 2• MS/PRG IP• NS/PRG RT
Knotenstatus	<ul style="list-style-type: none">• I/O• USR
Speicherkartenstatus	<ul style="list-style-type: none">• SD
Versorgungsspannungsstatus	<ul style="list-style-type: none">• A (Systemversorgung)• B (Feldversorgung)

12.1.1 Feldbusstatus auswerten

Der Betriebszustand der Kommunikation via ETHERNET wird über die obere LED-Gruppe ('LNK/ACT 1' und 'LNK/ACT 2') signalisiert. Die zweifarbigten LEDs 'MS/PRG IP' (Gerät) und 'NS/PRG RT' (Router) werden vom KNXnet/IP- und MODBUS-Protokoll verwendet.

Tabelle 72: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
LNK/ACT 1		
grün	Der Feldbusknoten hat Verbindung zu dem physikalischen Netzwerk.	-
grün blinkend	Datenverkehr auf Port 1	-
aus	Der Feldbusknoten hat keine Verbindung zu physikalischem Netzwerk an Port 1.	Überprüfen Sie das Feldbuskabel.
LNK/ACT 2		
grün	Verbindung zu physikalischem Netzwerk an Port 2 ist vorhanden	-
grün blinkend	Datenverkehr auf Port 2	-
aus	Feldbusknoten hat keine Verbindung zu physikalischem Netzwerk an Port 2	Überprüfen Sie das Feldbuskabel.
MS/PRG IP		
grün	Das System arbeitet einwandfrei.	-
grün blinkend	Das System ist noch nicht konfiguriert.	-
rot	Das System zeigt einen nicht behebbaren Fehler an.	Führen Sie einen Neustart des Buskopplers durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung durch. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
	<u>Nach Betätigung des PRG-RT-Tasters:</u> KNX-Programmiermodus für den KNXnet/IP Gerät aktiviert	Schalten Sie den KNX-Programmiermodus mittels ETS oder durch Betätigen des PRG-RT-Tasters ab.
rot/grün blinkend	Selbsttest	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für das System vorhanden.	Prüfen Sie die Verkabelung.
NS/PRG RT		
grün	Mindestens eine Verbindung (MODBUS/TCP) ist aufgebaut.	-
grün blinkend	Es besteht keine Verbindung (MODBUS/TCP)	-
rot	Das System hat eine doppelt verwendete IP-Adresse erkannt.	Verwenden Sie eine noch nicht verwendete IP-Adresse.
	<u>Nach Betätigung des PRG-RT-Tasters:</u> KNX-Programmiermodus für den KNXnet/IP Router aktiviert	Schalten Sie den KNX-Programmiermodus mittels ETS oder durch Betätigen des PRG-RT-Tasters ab.

Tabelle 72: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
rot blinkend	Mindestens eine Verbindung (MODBUS/TCP) hat einen Timeout gemeldet, in welcher der Controller als Target fungiert.	Bauen Sie die Verbindung erneut auf.
rot/grün blinkend	Selbsttest	-
aus	Dem System ist keine IP-Adresse zugeordnet.	Ordnen Sie dem System eine IP-Adresse zu, z. B. über BootP, DHCP oder über die Ethernet-Settings-Software.

12.1.2 Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)

Der Betriebszustand der Kommunikation zwischen dem Feldbuskoppler/-controller und den Busklemmen wird über die I/O-LED signalisiert.

Tabelle 73: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
I/O		
grün	Datenzyklus auf dem Klemmenbus.	Normale Betriebsbedingung
grün blinkend	Der Feldbuscontroller befindet sich im Bootstrap-Modus.	Wechseln Sie die Schalterstellung des Betriebsartenschalters von der unteren in die obere Position.
orange blinkend	Start der Firmware. Der Anlauf wird durch ca. 1 ... 2 Sekunden schnelles Blinken angezeigt.	-
rot dauerhaft	Es liegt ein Hardware-Defekt des Feldbuskopplers/-controllers vor.	Tauschen Sie den Feldbuskoppler/-controller aus.
rot blinkend	Blinken mit ca. 10 Hz weist auf die Initialisierung des Klemmenbusses oder auf einen allgemeinen Klemmenbusfehler hin.	Beachten Sie nachfolgenden Blinkcode.
rot zyklisch blinkend	Es werden auftretende Klemmenbusfehler mit bis zu drei nacheinander folgende Blinksequenzen angezeigt. Zwischen diesen Sequenzen ist jeweils eine kurze Pause.	Werten Sie die angezeigten Blinksequenzen anhand der nachfolgenden Blinkcode-Tabelle aus. Das Blinken zeigt eine Fehlermeldung an, die sich aus einem Fehlercode und einem Fehlerargument zusammensetzt.
aus	Kein Datenzyklus auf dem Klemmenbus.	Die Versorgungsspannung des Feldbuskopplers/-controllers ist nicht eingeschaltet.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung läuft das Gerät hoch. Dabei blinkt die I/O-LED orange.

Anschließend wird der Klemmenbus initialisiert. Dies wird durch rotes Blinken mit 10 Hz für 1 ... 2 Sekunden signalisiert.

Nach fehlerfreier Initialisierung zeigt die I/O-LED grünes Dauerlicht.
Im Fehlerfall blinkt die I/O-LED rot.

Mit Hilfe eines Blinkcodes werden detaillierte Fehlermeldungen angezeigt. Ein Fehler wird über bis zu 3 Blinksequenzen zyklisch dargestellt.

Nach Beseitigung eines Fehlers ist der Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung des Gerätes neu zu starten.

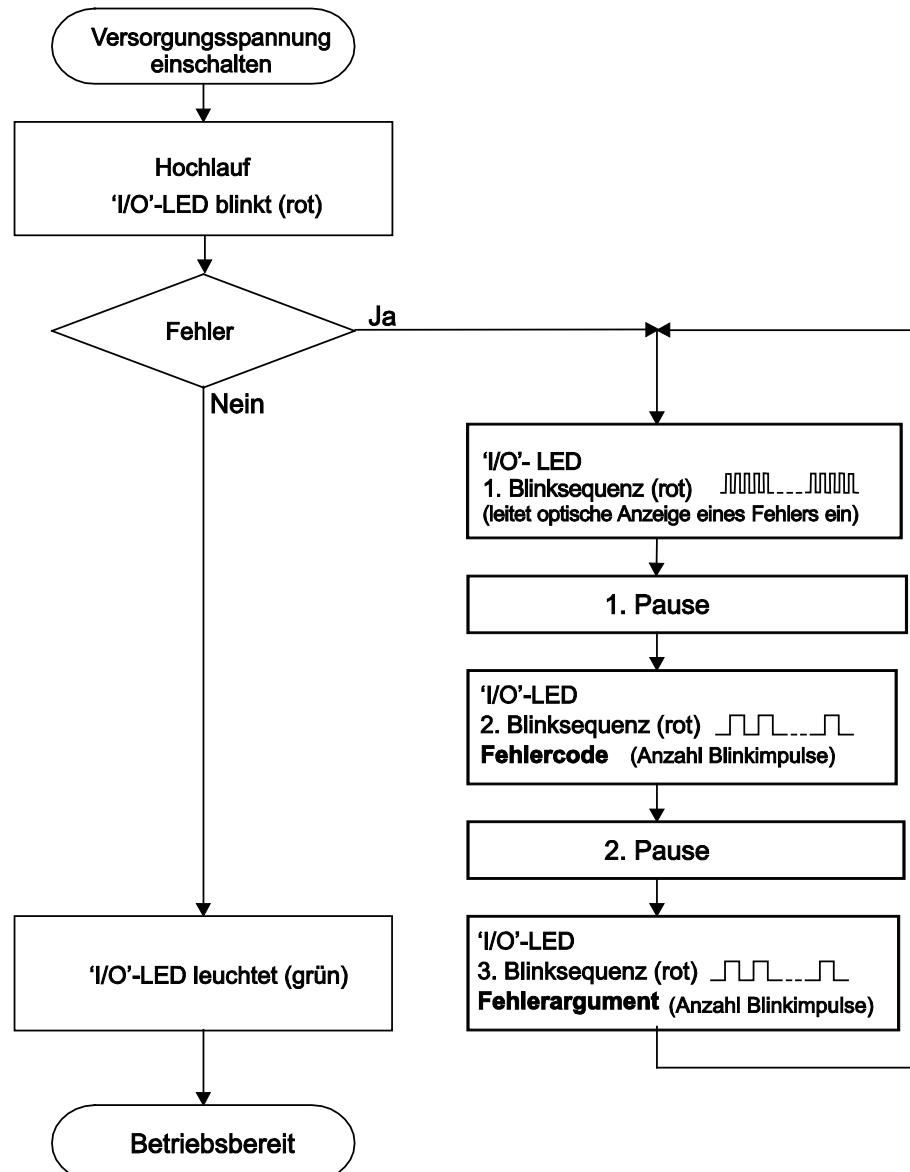


Abbildung 105: Knotenstatus -Signalisierung der I/O-LED

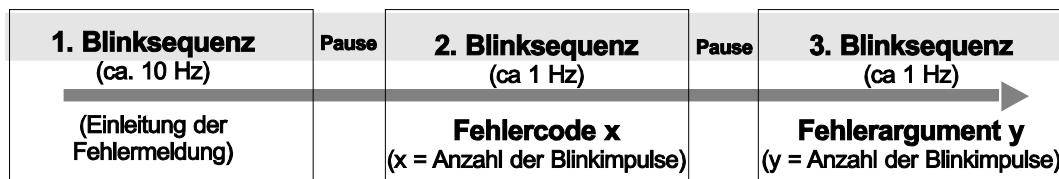


Abbildung 106: Kodierung der Fehlermeldung

Beispiel eines Klemmenfehlers:

- Die I/O-LED leitet mit der 1. Blinksequenz (ca. 10 Hz) die Fehleranzeige ein.
- Nach der ersten Pause folgt die 2. Blinksequenz (ca. 1 Hz): Die I/O-LED blinkt viermal. Damit wird der Fehlercode 4 „Datenfehler Klemmenbus“ signalisiert.

- Nach der zweiten Pause folgt die 3. Blinksequenz (ca. 1 Hz):
Die I/O-LED blinkt zwölf Mal.
Das Fehlerargument 12 bedeutet, dass der Klemmenbus nach der 12. Busklemme unterbrochen ist.

Somit ist die 13. Busklemme entweder defekt oder aus dem Verbund herausgezogen.

Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1

Fehlercode 1: "Hardware- und Konfigurationsfehler"		
Fehler-argument	Fehler- beschreibung	Abhilfe
1	Interner Speicherüberlauf bei Inlinecode-Generierung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
2	Busklemme(n) mit nicht unterstützter Datenstruktur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 2. Stecken Sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 5. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 6. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 7. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 8. Erkundigen Sie sich nach einem Firmware-Update für den Feldbuscontroller.
3	Ungültige Prüfsumme im Parameterbereich des Feldbuscontrollers	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
4	Fehler beim Schreiben in das serielle EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
5	Fehler beim Lesen aus dem seriellen EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.

Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1

Fehlercode 1: "Hardware- und Konfigurationsfehler"		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
6	Die ermittelte Busklemmen-Konfiguration nach einem Klemmenbus-Reset (AUTORESET) differiert zu der, die beim letzten Hochlauf des Feldbuscontrollers ermittelt wurde.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.
7	Ungültige Hardware-Firmware-Kombination	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
8	Zeitüberschreitung beim Zugriff auf das serielle EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
9	Buscontroller Initialisierungsfehler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.
10	Pufferspannungs-ausfall Echtzeituhr (RTC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
11	Fehler beim Lesezugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
12	Fehler beim Schreibzugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
13	Fehler Uhren-Interrupt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbuscontrollers für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
14	Maximale Anzahl an Gateway- bzw. Mailbox-Busklemmen überschritten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der entsprechenden Busklemmen auf ein zulässiges Maß. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.

Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 2

Fehlercode 2: „Prozessabbildüberschreitung“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
1	nicht genutzt	-
2	Maximale Prozessabbildgröße überschritten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Tabelle 76: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3

Fehlercode 3: „Protokollfehler Klemmenbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
-	Klemmenbus-kommunikation gestört, fehlerhafte Baugruppe ist nicht identifizierbar	<p>--- Befinden sich Potentialeinspeiseklemmen mit Busnetzteil (750-613) im Knoten? ---</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob diese Busklemmen korrekt mit Spannung versorgt werden. 2. Entnehmen Sie dieses dem Zustand der zugehörigen Status-LEDs. <p>--- Sind alle Busklemmen ordnungsgemäß angeschlossen oder befinden sich keine Busklemmen vom Typ 750-613 im Knoten? ---</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 2. Stecken Sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 4. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 5. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 6. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 7. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 8. Befindet sich nur noch eine Busklemme am Feldbuscontroller und die LED blinkt, ist entweder diese Busklemme defekt oder der Feldbuscontroller. 9. Tauschen Sie die defekte Komponente.

Tabelle 77: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4

Fehlercode 4: „Physikalischer Fehler Klemmenbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
-	Fehler bei der Klemmenbus-datenübertragung oder Unterbrechung des Klemmenbusses an dem Feldbuscontroller	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Stecken Sie eine Busklemme mit Prozessdaten hinter den Feldbuscontroller. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. 4. Beobachten Sie das signalisierte Fehlerargument. <p>---Wird kein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben?---</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. <p>--- Wird ein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben? ---</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Ermitteln Sie die fehlerhafte Busklemme, indem Sie die Versorgungsspannung ausschalten. 6. Stecken Sie die Endklemme in die Mitte des Knotens. 7. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 8. - Blinkt die LED weiter? - Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zum Feldbuscontroller hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, und stecken Sie die Endklemme in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (vom Feldbuscontroller weg). 9. Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. 10. Wiederholen Sie den im Schritt 6 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis die fehlerhafte Busklemme gefunden ist. 11. Tauschen Sie die fehlerhafte Busklemme aus. 12. Befindet sich nur noch eine Busklemme am Feldbuscontroller und die LED blinkt, ist entweder diese Busklemme defekt oder der Feldbuscontroller. 13. Tauschen Sie die defekte Komponente.
n*	Es liegt eine Klemmenbus-unterbrechung hinter der n-ten Busklemme mit Prozessdaten vor, die maximal unterstützte Anzahl ist erreicht, die nachfolgenden werden nicht mehr unterstützt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen bis zur n-ten Busklemme mit Prozessdaten. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.

Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 78: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5

Fehlercode 5: „Initialisierungsfehler Klemmenbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
n*	Fehler bei der Registerkommunikation während der Klemmenbus-Initialisierung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die (n+1)-te Busklemme mit Prozessdaten aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.
Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 79: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6

Fehlercode 6: „Projektierungsfehler Knotenkonfiguration“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
1	Ungültige MAC-ID	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
2	Initialisierungsfehler ETHERNET-Hardware	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
3	Initialisierungsfehler TCP/IP-Stack	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
4	Konfigurationsfehler Netzwerk (keine IP-Adresse)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Einstellungen des BootP-Servers.
5	Fehler bei der Initialisierung eines Applikationsprotokolls	<ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
6	Maximale Prozessabbildgröße überschritten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen.
7	IP-Adresse des Feldbuscontrollers ist mehrfach im Netzwerk vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ändern Sie die Konfiguration: Verwenden Sie eine noch nicht im Netz vorhandene IP-Adresse. 2. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.
8	Fehler beim Erstellen des Prozessabbildes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen. 3. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 4. Wird der Fehler weiterhin gemeldet? Tauschen Sie den Feldbuscontroller aus.
9	Fehler beim Mappen der Busklemmen zu einem Feldbus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Datei EA-Config.xml auf Ihrem Feldbuscontroller.
10	-	nicht genutzt

Tabelle 80: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6

Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
11	Globaler Initialisierungsfehler im KNX-Teil	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
12	Globaler Laufzeitfehler im KNX-Teil	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
13	Initialisierungsfehler beim Start des KNXnet/IP Routers	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
14	Initialisierungsfehler beim Start des KNX IP Gerätes	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
15	Laufzeitfehler im KNXnet/IP Router	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
16	Laufzeitfehler im KNXnet/IP Gerät	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
17	Timeout bei Empfang in der Kommunikation mit der KNXnet/IP Router Klemme	1. Überprüfen Sie die Konfiguration Ihres Gerätes (z. B.: SPS-PRG) und die Buslast über KNX TP. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support
18	Sende-Timeout in der Kommunikation mit der KNXnet/IP Router Klemme	1. Überprüfen Sie die Konfiguration Ihres Gerätes (z. B.: SPS-PRG) und die Buslast über KNX TP. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.
19	Fehler beim Zugriff auf die KNX-Konfigurationsdateien des KNXnet/IP Routers bzw. KNX IP Gerätes	<p>Wenn „PLC-Root“ extern (SD-Karte):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entnehmen Sie die Speicherkarte und entfernen Sie gegebenenfalls den Schrebschutz. 2. Stecken Sie die Speicherkarte wieder ein. 3. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 4. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 5. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 6. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support. <p>Wenn „PLC-Root“ intern:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den I/O-Support.

Tabelle 81: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7

Fehlercode 7: „Nicht unterstützte Busklemme“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
n	Erste nicht unterstützte Busklemme an Stelle n	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die n-te Busklemme mit Prozessdaten aus bzw. reduzieren Sie die Anzahl der Busklemmen auf n-1. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Tabelle 82: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 8...9

Fehlercode 8...9 – nicht genutzt –		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
-	nicht genutzt	-

Tabelle 83: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10

Fehlercode 10: "Fehler bei der SPS-Programmbearbeitung"		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Fehler beim Initialisieren des PFC-Laufzeitsystems	1. Stecken Sie die SD-Karte in den Feldbuscontroller. 2. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 3. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
2	Fehler beim Generieren des PFC-Inline-Codes	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
3	Eine IEC-Task hat die maximale Laufzeit überschritten oder das Aufrufintervall der IEC-Task konnte nicht eingehalten werden (Zeitüberwachung)	1. Überprüfen Sie die Task-Konfiguration bezüglich der eingestellten Aufrufintervalle und Überwachungszeiten.
4	Fehler beim Initialisieren der PFC Web-Visualisierung	1. Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, führen Sie in WAGO-I/O-PRO einen Reset (Ursprung) durch. 3. Übersetzen Sie das Projekt erneut. 4. Bringen Sie das Projekt wieder auf den Feldbuscontroller.
5	Fehler beim Abgleich der Steuerungskonfiguration mit dem Klemmenbus	1. Überprüfen Sie die Angabe der gesteckten Busklemmen in der CODESYS-Steuerungskonfiguration 2. Gleichen Sie diese mit den tatsächlich gesteckten Busklemmen ab. 3. Übersetzen Sie das Projekt erneut. 4. Bringen Sie das Projekt wieder auf den Feldbuscontroller.

Tabelle 84: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11

Fehlercode 11: „Gateway-/Mailbox-Klemmen Fehler“		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Es sind zu viele Gateway-Klemmen gesteckt	1. Vermindern Sie die Zahl der Gateway-Klemmen
2	Maximale Mailbox-Größe überschritten	1. Verkleinern Sie die Mailbox-Größe
3	Maximale PA-Größe überschritten aufgrund von gesteckten Gateway-Klemmen	1. Verkleinern Sie die Datenbreite der Gateway-Klemmen

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position der Busklemme an.

Busklemmen ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Einspeiseklemme ohne Diagnose)

Tabelle 85: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14

Fehlercode 14: „Fehler bei externem Speicher (Speicherkarte)“		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Speicherkarte ist nicht benutzbar (Meldung vom Treiber)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
2	Funktionsabbruch durch Benutzer (30 s)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stecken Sie die Speicherkarte ein. 2. a) Während des Systemstarts: Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. b) Im laufenden Betrieb: Starten Sie die Zugriffsfunktion neu.
3	Interner Speicher ist voll	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie das interne Dateisystem und das Verzeichnis /copy/ auf der Speicherkarte. Die Größe des Verzeichnis /copy/ darf die Gesamtgröße des internen Dateisystems nicht überschreiten! 2. Löschen Sie gegebenenfalls Dateien (z. B. durch FTP, internes Laufwerk formatieren oder Speicherkarte am PC bereinigen).
4	Speicherkarte ist voll	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schaffen Sie mit dem PC Speicherplatz auf der Speicherkarte oder ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 2. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu.
5	Kein Zugriff auf EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stecken Sie die Speicherkarte ein. a) Während des Systemstarts: Starten Sie den Feldbuscontroller durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. b) Im laufenden Betrieb: Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
6	Backup-Funktion fehlgeschlagen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entnehmen Sie die Speicherkarte und entfernen Sie gegebenenfalls den Schrebschutz. 2. Stecken Sie die Speicherkarte wieder ein. 3. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 4. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, ersetzen Sie die Speicherkarte durch eine neue. 5. Starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 6. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
7	Restore-Funktion fehlgeschlagen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stecken Sie die Speicherkarte wieder ein, falls die Speicherkarte entnommen wurde. 2. Schließen Sie eine gegebenenfalls bestehende FTP-Verbindung, bauen Sie eine neue Verbindung auf und starten Sie die Zugriffsfunktion neu. 3. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, starten Sie das Gerät und die Zugriffsfunktion neu. 4. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.

12.1.2.1 USR-LED

Für die visuelle Ausgabe von Informationen steht dem Anwender die unterste Anzeige LED („USR“) zur Verfügung.

Die Ansteuerung der LED aus dem Anwenderprogramm erfolgt mit den Funktionen aus der WAGO-I/O-PRO-Bibliothek „Visual.lib“.

12.1.3 Speicherkartenstatus auswerten

Der Zugriff auf die Speicherplatte wird über die SD-LED signalisiert.
Die SD-LED befindet sich direkt über dem Speicherplatten-Steckplatz hinter der transparenten Abdeckklappe.

12.1.4 Versorgungsspannungsstatus auswerten

Im Einspeiseteil des Gerätes befinden sich zwei grüne LEDs zur Anzeige der Versorgungsspannungen.
Die LED „A“ zeigt die 24V-Versorgung des Feldbusknotens an.
Die LED „B“ bzw. „C“ meldet die Versorgung, die an den Leistungskontakten für die Feldseite zur Verfügung steht.

Tabelle 86: Diagnose des Versorgungsspannungsstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
A		
grün	Die Betriebsspannung für das System ist vorhanden.	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für das System vorhanden.	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung für das System (24 V und 0 V).
B oder C		
grün	Die Betriebsspannung für die Leistungskontakte ist vorhanden.	-
aus	Es ist keine Betriebsspannung für die Leistungskontakte vorhanden.	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung für die Leistungskontakte (24 V und 0 V).

12.2 Fehlerverhalten

12.2.1 Feldbusausfall

Ein Feldbus- und damit ein Verbindungs ausfall liegt vor, wenn die eingestellte Reaktionszeit des Watchdogs ohne Anstoß durch die übergeordnete Steuerung abgelaufen ist. Dies kann beispielsweise passieren, wenn der Master abgeschaltet oder das Buskabel unterbrochen ist. Auch ein Fehler im Master kann zum Feldbusausfall führen. Es ist keine Verbindung über ETHERNET gegeben.

Der MODBUS-Watchdog überwacht die über das MODBUS-Protokoll laufende MODBUS-Kommunikation. Sofern der MODBUS-Watchdog konfiguriert und aktiviert wurde, wird ein Feldbusausfall durch das Leuchten der roten I/O-LED angezeigt.

Eine protokollunabhängige Feldbusüberwachung ist über den Funktionsblock 'FBUS_ERROR_INFORMATION' der Bibliothek 'Mod_com.lib' möglich, der die physikalische Verbindung zwischen Busklemmen und Feldbuscontroller überprüft und die Auswertung der Watchdog-Register im Steuerungsprogramm übernimmt. Der Klemmenbus bleibt funktionsfähig und die Prozessabbilder bleiben erhalten. Das Steuerungsprogramm kann autark abgearbeitet werden.

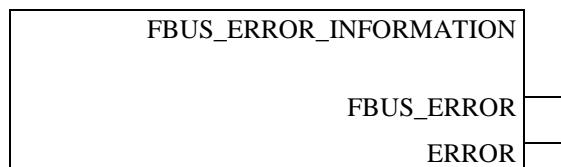


Abbildung 107: Funktionsblock zur Ermittlung des Feldbusausfalls

'FBUS_ERROR' (BOOL)	= FALSE	= kein Fehler
	= TRUE	= Feldbusausfall
'ERROR' (WORD)	= 0	= kein Fehler
	= 1	= Feldbusausfall

Mit Hilfe dieser Funktionsblockausgänge und einem entsprechend programmierten Steuerungsprogramm kann der Knoten bei Feldbusausfall in einen sicheren Zustand geführt werden.

Information



Feldbusausfallerkennung über das MODBUS-Protokoll:

Detaillierte Informationen zu dem Watchdog-Register entnehmen Sie dem Kapitel „MODBUS-Funktionen“, „Watchdog (Verhalten bei Feldbusausfall)“.

Protokollunabhängige Feldbusausfall-Erkennung:

Die Bibliothek 'Mod_com.lib' mit dem Funktionsblock 'FBUS_ERROR_INFORMATION' ist standardmäßig im Setup der WAGO-I/O-PRO enthalten. Sie binden die Bibliothek über das Register „Ressourcen“ links unten auf der Arbeitsfläche ein. Klicken Sie auf **Einfügen** und **weitere Bibliotheken**. Die Mod_com.lib befindet sich im Ordner C:\Programme\WAGO Software\CODESYS V2.3\Targets\WAGO\ Libraries\32_Bit

12.2.2 Klemmenbusfehler

Ein Klemmenbusfehler wird über die I/O-LED angezeigt.

I/O-LED blinkt rot:

Bei einem Klemmenbusfehler erzeugt der Feldbuscontroller eine Fehlermeldung (Fehlercode und Fehlerargument).

Ein Klemmenbusfehler entsteht beispielsweise durch eine herausgezogene Busklemme.

Wenn dieser Fehler während des Betriebes auftritt, verhalten sich die Ausgangsklemmen wie beim Klemmenbusstopp.

Wenn der Klemmenbusfehler behoben ist, läuft der Feldbuscontroller nach einem Aus- und Einschalten wie beim Betriebsstart hoch. Die Übertragung der Prozessdaten wird wieder aufgenommen und die Ausgänge im Knoten werden entsprechend gesetzt.

Soll in dem Steuerungsprogramm der Funktionsbaustein 'KBUS_ERROR_INFORMATION' ausgewertet werden, dann sind die Ausgangswerte 'ERROR', 'BITLEN', 'TERMINALS' und 'FAILADDRESS' relevant.

'ERROR'	= FALSE	= kein Fehler
	('BITLEN'	= Bitlänge des Klemmenbus-Schieberegisters
	'TERMINALS'	= Anzahl der gesteckten Busklemmen)

'ERROR'	= TRUE	= Klemmenbusfehler
	('BITLEN'	= 0
	'TERMINALS'	= 0)
	'FAILADDRESS'	= Position der Busklemme, nach der die Klemmenbusunterbrechung aufgetreten ist, analog zu dem ausgeblinkten Fehlerargument der I/O-LED)

13 Feldbuskommunikation

Die Feldbuskommunikation zwischen Master-Anwendung und einem auf dem ETHERNET-Standard basierenden WAGO-Feldbuskoppler/-controller findet in der Regel über ein feldbusspezifisch implementiertes Anwendungsprotokoll statt.

Je nach Anwendung, kann dieses z. B. MODBUS/TCP (UDP), EtherNet/IP, BACnet/IP, KNX IP, PROFINET, sercos oder sonstiges sein.

Hinzu kommen zu dem ETHERNET-Standard und dem feldbusspezifischen Anwendungsprotokoll außerdem noch einige, für eine zuverlässige Kommunikation und Datenübertragung wichtige Kommunikationsprotokolle und darauf aufbauend noch weitere Protokolle für die Konfiguration und Diagnose des Systems, die in den ETHERNET basierenden WAGO-Feldbuskoppler/-controller implementiert sind.

Diese Protokolle werden in den weiteren Kapiteln näher erläutert.

13.1 Implementierte Protokolle

13.1.1 Kommunikationsprotokolle

13.1.1.1 IP (Internet Protocol)

Das Internet-Protokoll (IP) teilt Datentelegramme in Segmente und ist verantwortlich für deren Beförderung von einem Netzteilnehmer zu einem anderen. Die beteiligten Stationen können sich dabei in demselben Netzwerk befinden oder in verschiedenen physikalischen Netzwerken, die aber mit Routern miteinander verbunden sind.

Die Router sind in der Lage, verschiedene Pfade (Netzwerkübertragungswege) durch einen Netzwerkverbund auszuwählen und somit Überlastungen und Störungen einzelner Netze zu umgehen.

Dabei kann es jedoch vorkommen, dass einzelne Strecken gewählt werden, die kürzer sind als andere. Daraufhin können sich Telegramme überholen und die Reihenfolge (Sequenz) der Datenpakete ist falsch.

Die Gewährleistung der korrekten Übertragung muss deshalb in höheren Schichten, z. B. durch TCP erfolgen.

IP-Datenpaket

Die IP-Datenpakete enthalten neben den zu transportierenden Nutzdaten eine Fülle von Adress- und Zusatzinformationen in dem „Paketkopf“.

Tabelle 87: IP-Datenpaket

IP-Header	IP-Nutzdatenbereich
-----------	---------------------

Die wichtigsten Informationen in dem IP-Header sind die IP-Adressen vom Absender und Empfänger sowie das benutzte Transportprotokoll.

IP-Adressen

Für die Kommunikation im Netz muss jeder Feldbusknoten über eine 32-Bit lange Internet-Adresse (IP Adresse) verfügen.

Hinweis



IP-Adressen müssen eindeutig sein!

Zum fehlerfreien Betrieb muss die eingestellte IP-Adresse im gesamten Netzwerk eindeutig sein, es darf nicht zwei Mal dieselbe IP-Adresse vergeben werden.

Wie unten aufgezeigt, gibt es verschiedene Adressklassen mit unterschiedlich langer Netzwerk-Identifikation (Net-ID) und Host-Rechner-Identifikation (Host-ID).

Die Net-ID definiert das Netzwerk, in dem sich der Teilnehmer befindet.

Die Host-ID identifiziert einen bestimmten Teilnehmer innerhalb dieses Netzwerkes.

Zur Adressierung werden Netze in mehrere Netzwerkklassen unterteilt:

- **Class A:** (Net-ID: Byte 1, Host-ID: Byte 2... Byte 4)

Tabelle 88: Netzwerkkasse Class A

z. B.		101	.	16	.	232	.	22
		01100101		00010000		11101000		00010110
		0	Net-ID	Host-ID				

Das höchste Bit bei Class A-Netzen ist immer '0'.

D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '0 0000000' bis '0 1111111' liegen.

Der Adressbereich der Class A-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 0 und 127.

- **Class B:** (Net-ID: Byte 1 ... Byte 2, Host-ID: Byte 3... Byte 4)

Tabelle 89: Netzwerkkasse Class B

z. B.		181	.	16	.	232	.	22
		10110101		00010000		11101000		00010110
		10	Net-ID	Host-ID				

Die höchsten Bits bei Class B-Netzen sind immer '10'.

D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '10 0000000' bis '10 1111111' liegen.

Der Adressbereich der Class B-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 128 und 191.

- **Class C:** (Net-ID: Byte 1 ... Byte 3, Host-ID: Byte 4)

Tabelle 90: Netzwerkklassle Class C

z. B.	201	.	16	.	232	.	22
	11000101		00010000		11101000		00010110
110	Net-ID			Host-ID			

Die höchsten Bits bei Class C-Netzen sind immer '110'.

D. h., das höchste Byte kann im Bereich von '110 00000' bis '110 11111' liegen.

Der Adressbereich der Class C-Netze liegt somit im ersten Byte immer zwischen 192 und 223.

- **Weitere Netzwerkklassen (D, E):** werden für Sonderaufgaben verwendet.

Eckdaten

Tabelle 91: Eckdaten Class A, B und C

Netzwerkklassle	Adressbereich des Netzwerkteils	Mögliche Anzahl von Netzen	Mögliche Anzahl von Hosts pro Netz
Class A	0.XXX.XXX.XXX ... 127.XXX.XXX.XXX	128 (2^7)	Ca. 16 Millionen (2^{24})
Class B	128.000.XXX.XXX ... 191.255.XXX.XXX	Ca. 16 Tausend (2^{14})	Ca. 65 Tausend (2^{16})
Class C	192.000.000.XXX ... 223.255.255.XXX	Ca. 2 Millionen (2^{21})	254 (2^8)

Jedem ETHERNET basierenden Feldbuskoppler oder Feldbuscontroller kann über das implementierte BootP-Protokoll sehr leicht eine IP-Adresse zugeteilt werden. Als Empfehlung für ein kleines internes Netzwerk gilt, hier Netzwerkadressen aus dem Class C-Bereich zu wählen.

Hinweis

Bei IP-Adressen nicht 0.0.0.0 und 255.255.255.255 verwenden!



Beachten Sie, dass niemals alle Bits in einem Byte gleich ,0' oder gleich ,1' gesetzt sind (Byte = 0 oder 255). Diese sind für spezielle Funktionen reserviert und dürfen nicht vergeben werden. So darf z. B. darf die Adresse 10.0.10.10 wegen der 0 im zweiten Byte nicht verwendet werden.

Soll ein Netzwerk direkt mit dem Internet verbunden werden, so werden von einer zentralen Vergabestelle zugeteilte weltweit einmalige IP-Adressen verwendet. Die Vergabe in Deutschland erfolgt z. B. durch die DENIC eG (Deutsches Network Information Center) in Karlsruhe.

Hinweis

Internetanbindung nur durch autorisierten Netzwerkadministrator!



Beachten Sie, dass eine direkte Internetanbindung ausschließlich durch einen autorisierten Netzwerkadministrator erfolgen darf, deshalb ist eine solche Anbindung nicht in diesem Handbuch beschrieben.

Subnetzwerke

Um das Routing innerhalb von großen Netzwerken zu ermöglichen, wurde in der Spezifikation RFC 950 eine Konvention eingeführt. Dabei wird ein Teil der Internet-Adresse, die Host-ID, weiter unterteilt und zwar in eine Subnetzwerknummer und die eigentliche Stationsnummer des Knoten. Mit Hilfe der Netzwerknummer kann nun innerhalb des Teilnetzwerkes in interne Unternetzwerke verzweigt werden, von außen aber ist das gesamte Netzwerk als Einheit sichtbar. Größe und Lage der Subnetzwerk-ID sind nicht festgeschrieben, die Größe ist jedoch abhängig von der Anzahl der zu adressierenden Subnetze und die Anzahl der Hosts pro Subnetz.

Tabelle 92: Beispiel: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID

1	8	16	24	32
1	0	...	Netz-ID	Subnetz-ID

Subnetz-Maske

Für die Kodierung der Subnetze im Internet, wurde die sogenannte Subnetz-Maske eingeführt. Dabei handelt es sich um eine Bit-Maske, mit der spezielle Bits der IP-Adresse ausgeblendet bzw. selektiert werden können. Die Maske definiert, welche Bits der Host-ID für die Subnetz-Kodierung verwendet werden und welche die ID des Hosts bezeichnen.

Der gesamte IP-Adressbereich liegt theoretisch zwischen 0.0.0.0 und 255.255.255.255. Für die Subnetz-Maske sind jeweils die 0 und die 255 aus dem IP-Adressbereich reserviert.

Die von der jeweiligen Netzwerkkategorie abhängigen Standard-Masken sehen wie folgt aus:

- **Class A-Subnetz-Maske:**

Tabelle 93: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke

255	.0	.0	.0
-----	----	----	----

- **Class B-Subnetz-Maske:**

Tabelle 94: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke

255	.255	.0	.0
-----	------	----	----

- **Class C-Subnetz-Maske:**

Tabelle 95: Subnetz-Maske für Class C-Netzwerke

255	.255	.255	.0
-----	------	------	----

Je nach Subnetz-Unterteilung, können die Subnetz-Masken über 0 und 255 hinaus aber auch andere Werte enthalten, wie z. B. 255.255.255.128 oder 255.255.255.248, usw.

Die Subnetz-Masken-Nummer wird von dem Netzwerkadministrator zugewiesen. Zusammen mit der IP-Adresse bestimmt diese Nummer, zu welchem Netzwerk der PC und der Knoten gehört.

Der Empfängerknoten, der sich in einem Subnetz befindet, berechnet zunächst die richtige Netzwerksnummer aus seiner eigenen IP-Adresse und der Subnetzwerk-Maske. Erst im Anschluss daran, überprüft er die Knotennummer und liest dann bei Übereinstimmung den gesamten Paket-Rahmen aus.

Tabelle 96: Beispiel für eine IP-Adresse aus einem Class B-Netz

IP-Adresse	172.16.233.200	10101100 00010000 11101001 11001000
Subnetz-Maske	255.255.255.128	11111111 11111111 11111111 10000000
Netz-ID	172.16.0.0	10101100 00010000 00000000 00000000
Subnetz-ID	0.0.233.128	00000000 00000000 11101001 10000000
Host-ID	0.0.0.72	00000000 00000000 00000000 01001000

Hinweis**Angabe der Netzwerk-Maske erforderlich!**

Beachten Sie, dass die vom Administrator festgelegte Netzwerk-Maske bei der Installation des Netzwerkprotokolls genauso wie die IP-Adresse angegeben werden muss.

Gateway

Die Subnetze des Internets sind in der Regel über Gateways verbunden. Diese Gateways dienen dazu, Pakete an andere Netzwerke oder Subnetze weiterzuleiten. Für einen an das Internet angeschlossenen PC oder Feldbusknoten bedeutet das, dass zusätzlich zur IP-Adresse und Netzwerk-Maske für jede Netzwerkkarte die korrekte IP-Adresse des Standard-Gateways angegeben werden muss. Diese IP-Adresse sollte Ihnen ebenfalls von Ihrem Netzwerkadministrator zur Verfügung gestellt werden.

Ohne Angabe der IP-Adresse des Gateways bleibt die IP-Funktionalität auf das lokale Subnetz beschränkt.

Um direkt miteinander kommunizieren zu können, müssen Host und Gateway zum gleichen Subnetz gehören, d. h. dieselbe Netz-ID haben.

RAW-IP

Raw-IP kommt ohne Protokolle, wie z. B. PPP (Punkt-zu-Punkt-Protokoll) aus. Bei RAW-IP werden die TCP/IP-Pakete direkt, ohne Handshaking ausgetauscht, wodurch ein schnellerer Verbindungsauflauf möglich ist. Zuvor muss allerdings die Konfiguration mit einer festen IP-Adresse stattgefunden haben. Vorteile von RAW-IP sind eine hohe Datentransferrate und eine gute Stabilität.

IP-Multicast

Unter Multicast versteht man eine Übertragungsart von einem Punkt zu einer Gruppe, also eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung oder auch Mehrpunktverbindung genannt. Der Vorteil von Multicast liegt darin, dass gleichzeitig Nachrichten über eine Adresse an mehrere Teilnehmer oder geschlossene Teilnehmergruppen (Closed User Groups) übertragen werden. IP-Multicasting auf der Internetwork-Ebene wird durch das IGMP (Internet Group Message Protocol) realisiert; dieses Protokoll wird von Nachbar-Routern benutzt, um sich gegenseitig über Gruppenzugehörigkeiten zu informieren. Bei der Verteilung von Multicast-Paketen im Subnetwork geht IP davon aus, dass der Datalink-Layer seinerseits Multicasting zur Verfügung stellt. Im Falle

ETHERNET sind Multicast-Adressen vorhanden, mit denen ein durch sie adressiertes Paket durch eine einzige Sendeoperation an mehrere Empfänger verschickt wird. Hier stützt man sich darauf, dass ein gemeinsames Medium die Möglichkeit bietet, Pakete an mehrere Empfänger gleichzeitig zu senden. Die Stationen untereinander müssen sich nicht informieren, wer zu einer Multicast-Adresse gehört – jede Station empfängt physikalisch jedes Paket. Die Adressauflösung von IP-Adresse zu ETHERNET-Adresse wird algorithmisch gelöst, IP-Multicast-Adressen werden in ETHERNET-Multicastadressen eingebettet.

13.1.1.2 TCP (Transmission Control Protocol)

Aufgesetzt auf das Internet-Protokoll, übernimmt TCP (Transmission Control Protocol) die Sicherung des Datentransportes durch das Netzwerk. Dazu stellt TCP für die Dauer der Datenübertragung eine Verbindung zwischen zwei Teilnehmern her. Die Kommunikation erfolgt im Voll-Duplexverfahren, d. h. beide Teilnehmer können gleichzeitig Daten empfangen und versenden. Die übertragenen Nutzdaten werden von TCP mit einer 16bit-Prüfsumme versehen und jedes Datenpaket erhält eine Sequenznummer. Der Empfänger überprüft anhand der Prüfsumme den korrekten Empfang des Paketes und verrechnet anschließend die Sequenznummer. Das Ergebnis nennt sich Acknowledgement-Nr. und wird mit dem nächsten selbst versendeten Paket als Quittung zurückgesendet. Dadurch ist gewährleistet, dass der Verlust von TCP-Paketen bemerkt wird, und diese im Bedarfsfall in korrekter Abfolge erneut gesendet werden können.

TCP-Datenpaket

Der Paketkopf eines TCP-Datenpaketes besteht aus mindestens 20 Byte und enthält unter anderem die Portnummer der Applikation des Absenders sowie die des Empfängers, die Sequenznummer und die Acknowledgement-Nr. Das so entstandene TCP-Paket wird in den Nutzdatenbereich eines IP-Paketes eingesetzt, so dass ein TCP/IP-Paket entsteht.

TCP-Portnummern

TCP kann zusätzlich zur IP-Adresse (Netz- und Host-Adresse) gezielt eine spezielle Anwendung (Dienst) auf dem adressierten Host ansprechen. Dazu werden die auf einem Host befindlichen Anwendungen, wie z. B. Web-Server, FTP-Server und andere, über unterschiedliche Portnummern adressiert. Für bekannte Anwendungen werden feste Ports vergeben, auf die sich jede Anwendung beim Verbindungsauflauf beziehen kann. (Beispiele: Telnet-Portnummer: 23, HTTP-Portnummer: 80). Eine komplette Liste der „normierten Dienste“ findet sich in den Spezifikationen RFC 1700 (1994).

13.1.1.3 UDP (User Datagram Protocol)

Das UDP-Protokoll ist, wie auch das TCP-Protokoll, für den Datentransport zuständig. Im Vergleich zum TCP-Protokoll ist UDP nicht verbindungsorientiert. Das heißt es gibt keine Kontrollmechanismen bei dem Datenaustausch zwischen Sender und Empfänger. Der Vorteil dieses Protokolls liegt in der Effizienz der übertragenen Daten und damit in der resultierenden höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit.

13.1.2 Konfigurations- und Diagnoseprotokolle

13.1.2.1 AutoIP

AutoIP, auch bekannt unter dem Namen „Zeroconf“ oder „Automatic-Private-IP-Addressing“ (APIPA), dient zur einfachen Vernetzung in lokalen Netzen. Wenn AutoIP für den Feldbuscontroller aktiviert ist (siehe Einstellungen unter „Port“ im Web-based Management System), kann der Feldbuscontroller selbstständig und automatisch eine IP-Adresse aus dem festen IP-Bereich 169.254.1.0 bis 169.254.254.255 beziehen.

Die Konfiguration erfolgt nach einem einfachen Plug&Play-Mechanismus. Es muss kein Konfigurationswerkzeug verwendet werden und es ist kein DHCP-Server im Netzwerk notwendig.

Die IP-Adressen werden im genannten Bereich über Zufallszahlen „berechnet“. In die Berechnung gehen rechnerspezifische Daten, wie etwa die MAC-Adresse des Controllers mit ein, damit möglichst immer dieselbe IP-Adresse generiert wird, falls es zu einem Netz-/Geräteausfall kommt.

Nach dem Einschalten des Feldbuscontrollers, bzw. der Verbindung des Feldbuscontrollers mit dem ETHERNET-Kabel wird automatisch ein Test mit der gespeicherten IP-Adresse durchgeführt und diese bei erfolgreicher Konfiguration übernommen.

13.1.2.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Die über den Link: „Port“ zu öffnende Feldbuskoppler-/controller-interne HTML-Seite bietet die Option, die Netzwerk-Konfiguration anstatt mit dem BootP-Protokoll auch über die im EEPROM gespeicherten Daten oder über das DHCP durchzuführen.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ist eine Weiterentwicklung von BootP und ist mit diesem rückwärts kompatibel.

Sowohl BootP als auch DHCP weisen dem Feldbusknoten (Client) beim Starten eine IP-Adresse zu, der Ablauf ist dabei der gleiche wie bei BootP.

Bei der Konfiguration der Netzwerkparameter über DHCP sendet der Feldbuskoppler-/controller nach der Initialisierung eigenständig eine Client Anfrage an den DHCP-Server z. B. auf dem angeschlossenen PC.

Über das Protokoll wird eine Broadcast-Anfrage auf Port 67 (DHCP-Server) gesendet, welche die Hardware-Adresse (MAC-ID) des Feldbuskopplers-/controllers enthält.

Der DHCP-Server erhält die Nachricht. Er beinhaltet eine Datenbank, in dem MAC-ID und IP-Adressen einander zugeordnet sind. Wird die MAC-Adresse gefunden, wird eine Broadcast-Antwort über das Netz gesendet.

Der Feldbuskoppler-/controller wartet auf dem vorgegebenen Port 68 auf die Antwort des DHCP-Servers. Ankommende Pakete enthalten unter anderem die

IP-Adresse und die MAC-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers. An der MAC-Adresse erkennt ein Feldbuskoppler/-controller, ob die Nachricht für ihn bestimmt ist und übernimmt bei Übereinstimmung die gesendete IP-Adresse in sein Netzwerk-Interface.

Erfolgt keine Antwort, so wird die Anfrage nach 4 Sekunden, eine weitere nach 8 Sekunden und nach 16 Sekunden gesendet.

Bleiben alle Anfragen ohne Antwort, so wird ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben.

Bei der Verwendung von DHCP zur Konfiguration des Knotens werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske im EEPROM abgelegt.

Hinweis



DHCP-Konfiguration wird im EEPROM gespeichert!

Beachten Sie, dass die IP-Adresse und Subnetzmaske bei der Verwendung von DHCP im EEPROM abgelegt werden.

Um den Feldbuskoppler/-controller mit der in dem EEPROM hinterlegten IP-Konfiguration zu betreiben, ist nach der Konfiguration über DHCP auf die Option „use IP from EEPROM“ umzuschalten.

Dieses erfolgt über das Web-based Management-System auf der entsprechenden feldbuskoppler/-controllerinternen HTML-Seite, die unter dem Link: „Port“ zu erreichen ist.

Beim nächsten Bootvorgang verwendet der Feldbuskoppler/-controller die im EEPROM abgespeicherten Parameter.

Der Unterschied zwischen BootP und DHCP besteht darin, dass beide verschiedene Zuordnungsverfahren verwenden und die Konfiguration bei DHCP zeitlich begrenzt ist. Der DHCP-Client muss die Konfiguration nach Ablauf der Zeit immer wieder aktualisieren. Im Normalfall werden die gleichen Parameter immer wieder bestätigt vom Server.

BootP ermöglicht die Zuordnung einer festen IP-Adresse für jeden Client, wobei diese Adressen und ihre Reservierung ständig in der BootP-Serverdatenbank gespeichert sind.

DHCP ermöglicht durch diese zeitliche Abhängigkeit die dynamische Zuordnung verfügbarer IP-Adressen durch Client-Leases (Lease-Time, nach der der Client eine neue Adresse anfragt), wobei jede DHCP-Clientadresse temporär in der Serverdatenbank gespeichert ist.

Darüber hinaus ist für DHCP-Clients kein Systemneustart erforderlich, um die Verbindung bzw. Konfiguration mit dem DHCP-Server zu erneuern. Stattdessen gehen die Clients automatisch in bestimmten Zeitabständen einen Neubindungszustand ein, um die Zuordnung der geleasten Adressen am DHCP-Server zu erneuern. Dieser Vorgang wird im Hintergrund ausgeführt und ist für Sie als Anwender transparent.

Es gibt drei verschiedene Betriebsmodi eines DHCP-Servers:

- **Manuelle Zuordnung**

In diesem Modus werden am DHCP-Server die IP-Adressen bestimmten MAC-Adressen fest zugeordnet. Die Adressen werden der MAC-Adresse auf unbestimmte Zeit zugeteilt.

Manuelle Zuordnungen werden vor allem dann vorgenommen, wenn der DHCP-Client unter einer festen IP-Adresse erreichbar sein soll.

- **Automatische Zuordnung**

Bei der automatischen Zuordnung wird am DHCP-Server ein Bereich von IP-Adressen definiert.

Wenn die Adresse aus diesem Bereich einmal einem DHCP-Client zugeordnet wurde, dann gehört sie diesem auf unbestimmte Zeit, denn auch hier wird die zugewiesene IP-Adresse an die MAC-Adresse gebunden.

- **Dynamische Zuordnung**

Dieses Verfahren gleicht der automatischen Zuordnung, allerdings hat der DHCP-Server hier in seiner Konfigurationsdatei eine Angabe, wie lange eine bestimmte IP-Adresse an einen Client „vermietet“ werden darf, bevor der Client sich erneut beim Server melden und eine „Verlängerung“ beantragen muss.

Meldet er sich nicht, wird die Adresse frei und kann an einen anderen (oder auch den gleichen) Client neu vergeben werden. Diese vom Administrator bestimmte Zeit heißt Lease-Time (zu Deutsch also: „Mietzeit“).

Manche DHCP-Server vergeben auch von der MAC-Adresse abhängige IP-Adressen, d. h. ein Client bekommt hier selbst nach längerer Netzwerkabstinenz und Ablauf der Lease-Zeit die gleiche IP-Adresse wie zuvor (es sei denn, diese ist inzwischen schon anderweitig vergeben).

Das DHCP dient zum dynamischen Konfigurieren der Netzwerkparameter. Der ETHERNET TCP/IP-Feldbuscontroller besitzt einen DHCP-Client, der neben der Standard-Option „IP-Adresse“ die folgenden Optionen unterstützt:

Tabelle 97: DHCP-Optionen

Option	Bedeutung
[OPT1] Subnetzmaske	32 Bit Adressmaske, die anzeigt, welche Bits der IP-Adresse das Netzwerk und welche die Netzwerkstationen bestimmen.
[OPT2] Zeitzone	Zeitverschiebung zwischen der lokalen Zeit und der UTC (Universal Time Coordinated).
[OPT3] Gateway	IP-Adresse des Routers, der den Zugang zu anderen Netzwerken erlaubt.
[OPT6] DNS-Server	IP-Adresse des Name-Server, die einen Namen in eine IP-Adresse konvertieren. Es können bis zu 2 DNS-Server konfiguriert werden.
[OPT15] Domainename *)	Der Name der Domaine ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domainename kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Bei der Vergabe eines NTP-Servers wird automatisch der SNTP-Client im Feldbuskoppler/-controller aktiviert.
[OPT51] Lease Time	Hier kann die maximale Dauer definiert werden, wie lange der Feldbuskoppler/-controller die zugewiesene IP-Adresse behält. Die Höchstgrenze der Lease Time beträgt für den Feldbuskoppler/-controller 48 Tage. Dieses ergibt sich aus der internen Timer-Auflösung.
[OPT58] Renewing Time	Die Renewing Time gibt an, ab wann sich der Feldbuskoppler/-controller um die Erneuerung der Lease-Time kümmern muss. Die Renewing-Time sollte ca. die Hälfte der Lease Time betragen.
[OPT59] Rebinding Time	Die Rebinding Time gibt an, nach welcher Zeit der Feldbuskoppler/-controller seine neue Adresse bekommen haben muss. Die Rebinding Time sollte ca. 7/8 der Lease Time betragen.

*) Im Gegensatz zum BootP unterstützt der DHCP-Client nicht die Vergabe des Hostnamen.

13.1.2.3 BootP (Bootstrap Protocol)

Mit dem „Bootstrap Protocol“ (BootP) können Sie dem Feldbuskoppler/-controller in einem TCP/IP-Netzwerk eine IP-Adresse und andere Parameter zuweisen. Außerdem können Subnetzmaske und Gateway übermittelt werden. Die Protokollkommunikation besteht aus einer Client-Anfrage des Feldbuskopplers/-controllers und einer Server-Antwort von dem PC.

Über das Protokoll wird eine Broadcast-Anfrage auf Port 67 (BootP-Server) gesendet, welche die Hardware-Adresse (MAC-ID) des Feldbuskopplers/-controllers enthält.

Der BootP-Server erhält die Nachricht. Er beinhaltet eine Datenbank, in dem MAC-ID und IP-Adressen einander zugeordnet sind. Wird die MAC-Adresse gefunden, wird eine Broadcast-Antwort über das Netz gesendet.

Der Feldbuskoppler/-controller lauscht auf dem vorgegebenen Port 68 auf die Antwort des BootP-Servers. Ankommende Pakete enthalten unter anderem die IP-Adresse und die MAC-Adresse des Feldbuskopplers/-controllers. An der MAC-Adresse erkennt ein Feldbuskoppler/-controller, ob die Nachricht für ihn bestimmt ist, und übernimmt bei Übereinstimmung die gesendete IP-Adresse in sein Netzwerk-Interface.

Hinweis**IP-Adressvergabe über BootP unter Windows und Linux möglich!**

Sie können eine IP-Adresse mittels BootP-Server sowohl unter Windows- als auch unter Linux-Betriebssystemen vergeben.

Information**Weitere Information zur Adressvergabe mit BootP-Server**

Die Vorgehensweise der Adressvergabe mit einem BootP-Server ist detailliert in dem Kapitel „Feldbusknoten in Betrieb nehmen“ beschrieben.

Der BootP-Client dient zum dynamischen Konfigurieren der Netzwerkparameter. Der ETHERNET TCP/IP-Feldbuscontroller besitzt einen BootP-Client, der neben der Standard-Option „IP-Adresse“ die folgenden Optionen unterstützt:

Tabelle 98: BootP-Optionen

Option	Bedeutung
[OPT1] Subnetzmaske	32 Bit Adressmaske, die anzeigt, welche Bits der IP-Adresse das Netzwerk und welche die Netzwerkstationen bestimmen.
[OPT2] Zeitzone	Zeitverschiebung zwischen der lokalen Zeit und der UTC (Universal Time Coordinated).
[OPT3] Gateway	IP-Adresse des Routers, der den Zugang zu anderen Netzwerken erlaubt.
[OPT6] DNS-Server	IP-Adresse der Name-Server, die einen Namen in eine IP-Adresse konvertieren. Es können bis zu 2 DNS-Server konfiguriert werden.
[OPT12] Hostname	Der Name des Hosts ist die eindeutige Bezeichnung eines Rechners in einem Netzwerk. Der Hostname kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT15] Domainename	Der Name der Domäne ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domainename kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Bei der Vergabe eines NTP-Servers wird automatisch der SNTP-Client im Koppler aktiviert.

Über die WBM-Seite „Features“ kann ferner noch die Option „BootP Request before static IP“ angewählt werden. Nach dem Neustart werden 5 BootP-Anfragen gesendet. Erfolgt auf keiner dieser Anfragen eine Antwort, versucht der Feldbuskoppler/-controller sich mit den im EEPROM gespeicherten IP-Parametern zu konfigurieren.

Bei der Verwendung des Bootstrap-Protokolls zur Konfiguration des Knotens werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske im EEPROM abgelegt.

Hinweis**BootP-Konfiguration wird im EEPROM gespeichert!**

Beachten Sie, dass die IP-Adresse und die Subnetzmaske bei der Verwendung von BootP im EEPROM abgelegt werden.

Standardmäßig ist im Feldbuskoppler/-controller das BootP aktiviert.

Bei aktiviertem BootP erwartet der Feldbuskoppler/-controller die permanente Anwesenheit eines BootP-Servers.

Ist jedoch nach einem PowerOn-Reset kein BootP-Server verfügbar, dann bleibt das Netzwerk inaktiv.

Um den Feldbuskoppler/-controller mit der in dem EEPROM hinterlegten IP-Konfiguration zu betreiben, ist nach der Konfiguration von BootP auf die Option „use IP from EEPROM“ umzuschalten. Dieses erfolgt über das Web-based Management-System auf der entsprechenden feldbuskoppler/-controllerinternen HTML-Seite, die unter dem Link: „Port“ zu erreichen ist.

Beim nächsten Bootvorgang verwendet der Feldbuskoppler/-controller die im EEPROM abgespeicherten Parameter.

Bei einem Fehler in den abgespeicherten Parametern wird über die I/O-LED ein Blinkcode ausgegeben und die Konfiguration über BootP automatisch eingeschaltet.

13.1.2.4 HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

HTTP ist ein Protokoll, das von WWW (World Wide Web)-Servern zur Weitergabe von Hypermedien, Text, Bildern, Audiodaten usw. verwendet wird. Das HTTP bildet heutzutage die Grundlage des Internets und basiert ebenso wie das BootP-Protokoll auf Anforderungen und Antworten.

Der auf dem Feldbuskoppler/-controller implementierte HTTP-Server dient zum Auslesen der im Feldbuskoppler/-controller abgespeicherten HTML-Seiten. Die HTML-Seiten geben Auskunft über den Feldbuskoppler/-controller (Zustand, Konfiguration), das Netzwerk und das Prozessabbild.

Auf einigen HTML-Seiten können auch Feldbuskoppler/-controller-Einstellungen über das Web-based Management-System festgelegt und geändert werden, z. B., ob die Netzwerk-Konfiguration des Feldbuskoppler/-controller über das DHCP, das BootP-Protokoll oder aus den gespeicherten Daten im EEPROM erfolgen soll.

Der HTTP-Server benutzt die Portnummer 80.

13.1.2.5 DNS (Domain Name Systems)

Der DNS-Client ermöglicht die Umsetzung von logischen Internet-Namen, wie z. B. www.wago.com in die entsprechende dezimale, mit Trennpunkten dargestellte IP-Adresse über einen DNS-Server. Eine umgekehrte Zuordnung ist ebenso möglich.

Die Adressen der DNS-Server werden mittels DHCP, BootP oder Web-based Management konfiguriert. Es können bis zu zwei DNS-Server angegeben werden. Die Host-Identifikation kann mit zwei Funktionen erfolgen, eine interne Host-Tabelle wird nicht unterstützt.

13.1.2.6 SNTP-Client (Simple Network Time Protocol)

Der SNTP-Client wird für die Synchronisation der Uhrzeit zwischen einem Time-Server (NTP- und SNTP-Server der Version 3 und 4) und der Systemzeit im Feldbuskoppler/-controller verwendet. Das Protokoll wird über einen UDP-Port abgearbeitet. Es wird ausschließlich die Unicast-Adressierung unterstützt.

Konfiguration des SNTP-Client

Die Konfiguration des SNTP-Client wird über das Web-based Management vorgenommen. Folgende Parameter müssen eingestellt werden:

Tabelle 99: Bedeutung der SNTP-Parameter

Parameter	Bedeutung
WBM-Seite „TCP/IP“ → „(S)NTP Server“	Die Adressvergabe kann über eine IP- Adresse vorgenommen werden.
WBM-Seite „TCP/IP“ → „SNTP Update Time (sec, max. 65535)“	Die Update-Time gibt das Intervall in Sekunden an, in der die Synchronisierung mit dem Time-Server erfolgen soll.
WBM-Seite „Clock“ → „Timezone (+/- hour:minute)“	Für den Betrieb der ETHERNET Feldbuskoppler/-controller mit SNTP in verschiedenen Ländern muss eine Zeitzone angegeben werden. Die Einstellung der Zeitzone bezieht sich relativ zur GMT (Greenwich-Mean-Time). Es kann ein Bereich von -12 bis +14 Stunden angegeben werden.
WBM-Seite „Port“ → „SNTP“	Gibt an, ob der SNTP-Client aktiviert oder deaktiviert werden soll.

13.1.2.7 FTP-Server (File Transfer Protocol)

Das File Transfer Protokoll ermöglicht es, Dateien unabhängig vom Aufbau des Betriebssystems zwischen verschiedenen Netzwerkeinnehmern auszutauschen. Bei dem ETHERNET Feldbuskoppler/-controller dient FTP dazu, die vom Anwender erstellten HTML-Seiten, das IEC-61131-Programm und den IEC-61131-Source-Code in dem (programmierbaren) Feldbuskoppler/-controller abzuspeichern und auszulesen.

Für das Dateisystem steht ein Gesamtspeicher von 4,5 MB zur Verfügung.

Hinweis



Zyklen für Flash auf 1 Million begrenzt!

Bis zu 1 Million Schreibzyklen pro Sektor sind beim Beschreiben des Flash für das Dateisystem möglich. Das Dateisystem unterstützt „Wear-Leveling“, damit nicht immer auf dieselben Sektoren geschrieben wird.

Information



Weitere Information zu den implementierten Protokollen

Die in dem Feldbuskoppler/-controller jeweils implementierten und unterstützten Protokolle sind in dem Kapitel „Technische Daten“ zu dem Feldbuskoppler/-controller aufgelistet.

13.1.2.8 SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Das Simple Mail Transfer Protokoll (SMTP) ermöglicht den Versand von ASCII-Text-Nachrichten zu Mailboxen auf TCP/IP-Hosts in einem Netzwerk. Es dient somit zum Senden und Empfangen von E-Mails.

Das zu sendende E-Mail wird mit einem geeigneten Editor erstellt und in einem Postausgangskorb abgelegt.

Ein Sende-SMTP-Prozess pollt den Ausgangskorb in regelmäßigen Abständen und wird so auch irgendwann die zu sendende Nachricht vorfinden.

Daraufhin stellt er eine TCP/IP-Verbindung zu dem Ziel-Host her, zu dem die Nachricht zu übertragen ist.

Der Empfangs-SMTP-Prozess auf dem Ziel-Host akzeptiert die TCP-Verbindung. Daraufhin wird die Nachricht übertragen und schließlich in einem Eingangskorb auf dem Zielsystem abgelegt.

SMTP erwartet, dass das Zielsystem Online ist, da sich sonst keine TCP-Verbindung herstellen lässt.

Da viele Desktop-Computer nach der Arbeitszeit ausgeschaltet sind, ist es nicht praktikabel, SMTP-Mails dorthin zu senden. Aus diesem Grund sind in vielen Netzwerken spezielle SMTP-Hosts eingerichtet, die permanent eingeschaltet sind, um empfangene Post an die Desktop-Computer verteilen zu können.

13.1.2.9 SNMP (Simple Network Management Protokoll)

SNMP stellt einen Standard für das Management von Geräten in einem TCP/IP-Netzwerk dar. Es dient dem Transport von Kontrolldaten, die den Austausch von Management-Informationen, Status- und Statistikdaten zwischen einzelnen Netzwerkkomponenten und einem Management-System ermöglichen.

Eine SNMP-Management-Workstation fragt die SNMP-Agenten ab, um Informationen über die entsprechenden Geräte zu erhalten.

SNMP wird in den Versionen 1/2c und für einige Feldbuskoppler/-controller zusätzlich in der Version 3 unterstützt.

Bei SNMP in der Version 1 und 2c handelt es sich um einen Community-Nachrichtenaustausch. Dazu muss der Community-Name der Netzgemeinschaft angegeben werden.

In der Version 3 von SNMP ist der Nachrichtenaustausch an Anwender gebunden. Jedes Gerät, welches die über das WBM eingestellten Passwörter kennt, kann Werte aus dem Feldbuskoppler/-controller lesen bzw. schreiben. Bei SNMPV3 können die Nutzdaten der SNMP-Nachrichten auch verschlüsselt übertragen werden. So können die angefragten und zu schreibenden Werte nicht über ETHERNET mitgehört werden, so dass SNMPV3 häufig in sicherheitsrelevanten Netzwerken verwendet wird.

Daten eines Gerätes, auf die der SNMP-Agent zugreift oder die ein SNMP-Agent modifizieren kann, werden als SNMP-Objekt bezeichnet. Sammlungen von SNMP-Objekten sind in einer logischen Datenbank, der Management-Information-Base (MIB), enthalten, weshalb die Objekte oft auch als MIB-Objekte bezeichnet werden.

In dem Feldbuskoppler/-controller umfasst SNMP die allgemeine MIB nach RFC1213 (MIB II).

SNMP wird über den Port 161 abgearbeitet. Die Portnummer für die SNMP-Traps (Meldungen des Agenten) ist 162. Beide Ports müssen für die Nutzung von SNMP freigeschaltet sein.

13.1.2.9.1 Beschreibung der MIB II

Die Management Information Base MIB II nach RFC1213 unterteilt sich in die folgenden Gruppen:

Tabelle 100: MIB-II-Gruppen

Gruppe	Identifier
System Group	1.3.6.1.2.1.1
Interface Group	1.3.6.1.2.1.2
IP Group	1.3.6.1.2.1.4
IpRoute Table Group	1.3.6.1.2.1.4.21
ICMP Group	1.3.6.1.2.1.5
TCP Group	1.3.6.1.2.1.6
UDP Group	1.3.6.1.2.1.7
SNMP Group	1.3.6.1.2.1.11

Information



Weitere Informationen zu der MIB II

Detaillierte Informationen zu den einzelnen MIB II-Gruppen entnehmen Sie dem Kapitel „MIB-II-Gruppen“ im Anhang dieses Handbuchs.

13.1.2.9.2 Traps

Standard-Traps

Bei bestimmten Ereignissen sendet der SNMP-Agent selbstständig Ereignismeldungen, ohne dass diese durch den Manager angefragt werden.

Hinweis



Ereignismeldungen (Traps) im WBM freigeben!

Schalten Sie im WBM im Menü „SNMP“ unter „Trap Enable“ zunächst die Ereignismeldungen frei. Dabei können die Traps in der Version 1, 2c und 3 getrennt aktiviert werden.

Folgende Ereignismeldungen werden als Traps (SNMPv1) automatisch von dem Feldbuskoppler/-controller ausgelöst:

Tabelle 101: Standard-Traps

TrapType/TrapNummer/OID des mitgelieferten Wertes	Name	Ereignis
TrapType = 0	ColdStart	Neustart des Feldbuskopplers/-controllers
TrapType = 1	WarmStart	Reset über Service-Schalter
TrapType = 3	EthernetUp	Netzwerkverbindung gefunden
TrapType = 4	AuthenticationFailure	Unberechtigter (fehlgeschlagener) MIB-Zugriff
TrapType = 6/ ab Trap-Nummer 25 benutzerspezifisch	enterpriseSpecific	Herstellerspezifische Nachrichten und Funktionsaufruf im PFC-Programm ab Enterprise-Trap-Nummer 25

13.1.3 Anwendungsprotokolle

Über die implementierten Anwendungsprotokolle ist mit dem Feldbuskoppler/-controller die entsprechende feldbusspezifische Kommunikation möglich. Dadurch hat der Anwender einen einfachen Zugriff von dem jeweiligen Feldbus auf den Feldbusknoten.

Die in dem Feldbuskoppler/-controller implementierten feldbusspezifischen Anwendungsprotokolle sind im Einzelnen in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

13.2 KNXnet/IP

Im Jahre 1999 haben die Mitglieder der drei Organisationen BatiBUS-Club International (BCI), European-Installation-Bus-Association (EIBA) und European-Home-Systems-Association (EWSA) die Konnex-Association (heute KNX Association) gegründet: Diese internationale Organisation kombiniert die drei europäischen Bus-Standards zu einem neu definierten, einheitlichen Standard für die Haus- und Gebäudeautomation.

Der Standard, KNX genannt, stützt sich auf die Technologie des EIB. Aufgrund der Abwärtskompatibilität zu EIB, sind diese Systeme leicht in TP1-Netze einzugliedern.

Zur Kommunikation wird unter anderem das KNXnet/IP Protokoll eingesetzt, welches eine direkte Verbindung zwischen KNX-Geräten aufbaut. Da das KNXnet/IP Protokoll auf dem ETHERNET basiert, ist ein vereinfachter Fernzugriff möglich und bereits bestehende Hardware kann genutzt werden.

Die Voraussetzung für die Kompatibilität der Geräte untereinander ist lediglich die Verwendung eines geeigneten Mediums, wie ETHERNET, Twisted-Pair, Powerline oder Radio-Frequency.

13.2.1 KNX-Standard

Der KNX-Standard ist eine offene, flexible und interoperable Kommunikationslösung zwischen Sensoren, Aktoren und Feldbuscontrollern für Standardanwendungen auf Busebene.

KNX ist in der Norm ISO/IEC 14543-3 „Home and Building Electronic System“ definiert. Die Norm gliedert sich in die zwei Teile „Produkt- und Systemanforderungen“ und „KNXnet/IP Kommunikation“.

Dieser Standard garantiert die Kompatibilität und Interoperabilität der verschiedenen Geräte und Systeme unterschiedlicher Hersteller. Geräte die diese Norm erfüllen, geprüft und zertifiziert sind, erhalten das KNX-Logo der KNX Association.

Der KNX-Standard erlaubt jedem Hersteller eine freie Wahl zwischen unterschiedlichen Konfigurationsmodi und Übertragungsmedien für seine Produktentwicklung.

13.2.1.1 KNX-Konfigurationsmodi

Der KNX-Standard enthält drei unterschiedliche Konfigurationsmodi:

A-Mode (Automatischer Modus)

- Direkte Verwendung der Geräte durch automatische Konfiguration
- Geeignet für Gebrauchs- und Konsumgüter
- Lösung für den Endkunden

E-Mode (Einfacher Modus)

- Konfigurierbar über einfache Inbetriebnahmesoftware
- Eingeschränkte Funktionen
- Lösung für Fachkräfte mit Basisschulung

S-Mode (Systemmodus)

- Parametrierung auf einheitlichem Inbetriebnahmetool (Engineering-Tool-Software - ETS)
- Umfangreiche Funktionen
- Lösung für gut ausgebildete Fachkräfte

13.2.1.2 KNX-Übertragungsmedien

Neben den drei Konfigurationsmodi beschreibt der KNX-Standard verschiedene Übertragungsmedien. Jedes Übertragungsmedium kann in Zusammenhang mit einem oder mehreren Konfigurationsmodi verwendet werden.

Die unterschiedlichen Übertragungsmedien unterscheiden sich in verschiedenen Kenngrößen wie z.B. der Übertragungsgeschwindigkeit.

TP-0 (Twisted Pair, Typ 0)

- Die verdrillte Zweidrahtleitung ermöglicht eine Datenübertragung mit einer Bitrate von 4 800 bit/s. Dieses Medium wurde vom BatiBUS übernommen.
- Wichtig: Die KNX-zertifizierten Produkte, die für dieses Medium geeignet sind, funktionieren im gleichen Netzwerk wie die BatiBUS-Produkte, aber sie tauschen keine Informationen untereinander aus.

TP-1 (Twisted Pair, Typ 1)

- Die verdrillte Zweidrahtleitung ermöglicht eine Datenübertragung mit einer Bitrate von 9 600 bit/s. Dieses Medium wurde vom EIB übernommen. Die für EIB und KNX-zertifizierten Produkte, die für dieses Medium entwickelt wurden, funktionieren und kommunizieren miteinander auf dem gleichen Bus.

PL-110 (Power Line, 110 kHz)

- Die Datenübertragung über das Stromnetz mit einer Bitrate von 1 200 bit/s wurde ebenfalls vom EIB übernommen. Die für EIB/PL 110 und für KNX-zertifizierten Produkte dieses Mediums funktionieren und kommunizieren miteinander auf dem gleichen Bus.

PL-132 (Power Line, 132 kHz)

- Die Datenübertragung über das Stromnetz mit einer Bitrate von 2 400 bit/s wird auch im EHS-Standard benutzt. Sie wird außerdem im KNX Standard eingeführt.

Wichtig: KNX-zertifizierte Produkte, die für dieses Medium entwickelt wurden, funktionieren gemeinsam auf dem gleichen Bus mit Produkten basierend auf EHS 1.3a, aber sie können mit diesen lediglich über einen speziellen Protokollwandler kommunizieren.

RF Radio Frequency auf 868 MHz

- Funk ermöglichte einen Datenaustausch mit einer Bitrate von 38,4 kbit/s. Dieses Medium wurde im Rahmen des KNX-Standards eingeführt.

ETHERNET

- ETHERNET als „Medium“ ermöglicht die Kommunikationsarten KNXnet/IP Tunneling und KNXnet/IP Routing mit einer Bitrate von bis zu 100 Mbit/s. Dieses Medium wurde im Rahmen des KNX-Standards eingeführt.
- Die Busleitung wird zur Übertragung der Nutzdaten sowie für die Spannungsversorgung verwendet. Die Daten werden hierbei symmetrisch und seriell als Folge von Einsen und Nullen übertragen.

Hinweis



Schirmung nicht durchverbinden und/oder erden!

Die Schirmung Ihrer Busleitung darf nicht durchverbunden und/oder geerdet werden.

13.2.2 Netzwerkaufbau

Dieses Kapitel beinhaltet Grundlagen und Richtlinien zum Aufbau eines KNX-Netzwerkes, in welchem KNX-Nachrichten über Twisted-Pair- und ETHERNET-Verbindungen gesendet werden.

13.2.2.1 KNX TP1

Ein TP1-Netzwerk besteht aus **Sensoren**, die Befehle in Form von Telegrammen erzeugen, **Aktoren**, welche die empfangenen Telegramme in Aktionen umsetzen und **Feldbuscontrollern**, die unterschiedliche Prozesse steuern oder regeln. Verbunden sind diese Geräte/Teilnehmer durch ein geeignetes KNX-Übertragungsmedium.

13.2.2.1.1 Physikalische Struktur

Ein TP1-Netzwerk ist in Bereiche und Linien unterteilt. Die kleinste Einheit wird als Linie bezeichnet. Innerhalb einer Linie können maximal 64 Teilnehmer platziert werden.

Zulässige Leitungslängen für Linien:

- max. Leitungslänge pro Linie 1000 m
- max. Leitungslänge zwischen zwei Teilnehmern 700 m

Quelle: KNX-Standard (3/2/2)

Als Leitungslänge zwischen Teilnehmer und der Spannungsversorgung werden 350 m empfohlen. Zwischen zwei Spannungsversorgern liegt ein Abstand von 200 m.

Werden die Leitungslängen nicht eingehalten muss mit Funktionsstörungen gerechnet werden. Die Busleitung darf sich beliebig verzweigen, jedoch nicht als Ringleitung verlegt werden. Es werden keine Abschlusswiderstände benötigt.

Durch die Verwendung von Linienkopplern können bis zu 15 Linien über die Hauptlinie oder Linie 0 zu einem Bereich zusammengefasst werden. Auch an der Hauptlinie ist eine Platzierung von Teilnehmern (max. 64) möglich.

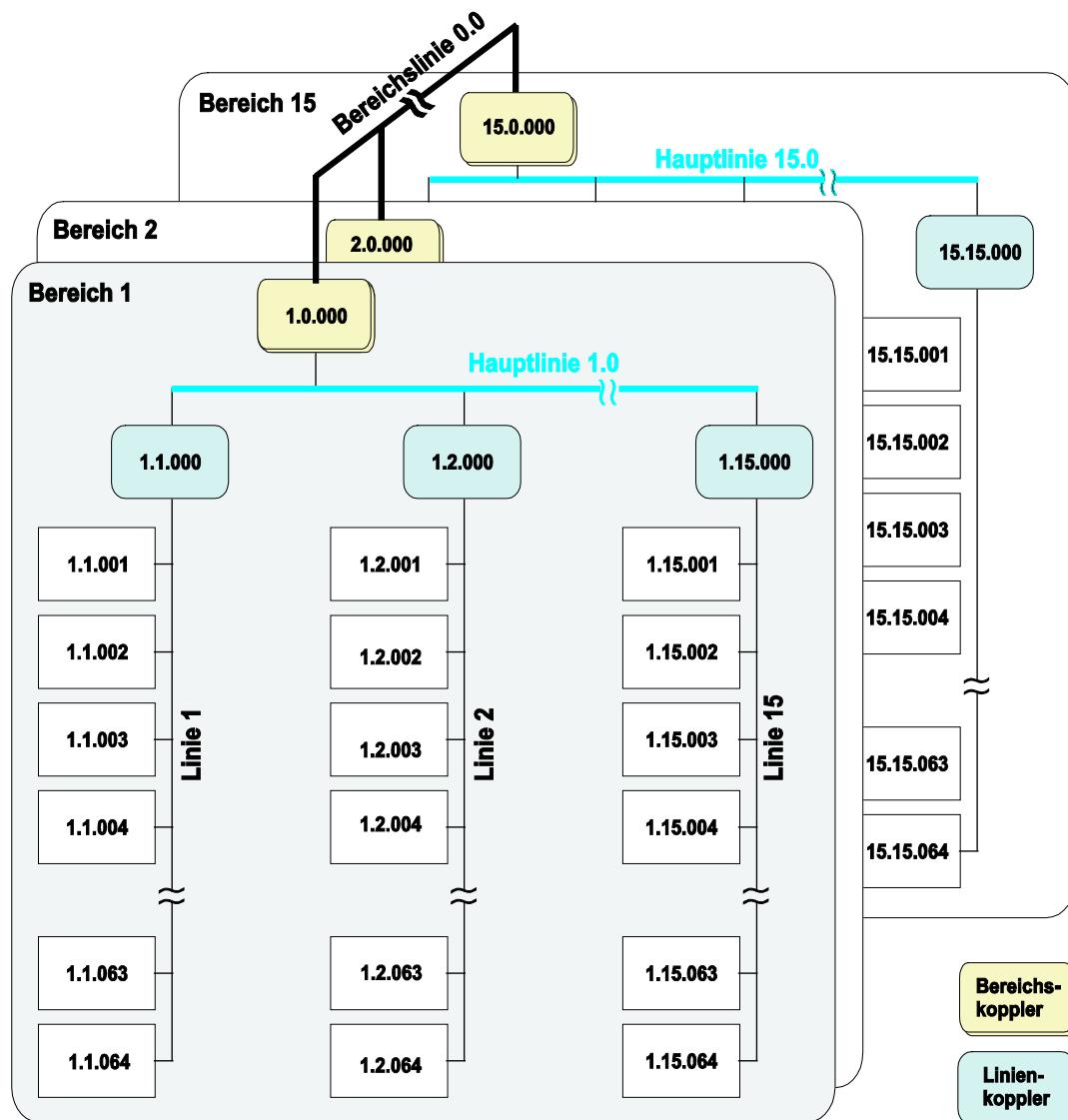


Abbildung 108: KNX-Netzwerkstruktur

Bis zu 15 Bereiche können durch den Einsatz von Bereichskopplern über die Bereichslinie (auch Backbone genannt) miteinander verbunden werden. An der Bereichslinie können ebenfalls bis zu 15 Teilnehmer oder Linienkoppler platziert werden.

Damit sind in **einem** TP1-Netzwerk theoretisch bis zu 14 400 Teilnehmer möglich (15*15*64).

Linien- und Bereichskoppler erfüllen in einem TP1-Netzwerk zwei unterschiedliche Aufgaben. Zum einen trennen sie die Bussegmente (Linien und Bereiche) elektrisch voneinander. Diese Trennung verhindert, dass im Falle eines Spannungsausfalls, in einem einzelnen Bussegment, das gesamte Netzwerk außer Funktion gesetzt wird.

Zum anderen stellen sie die logische Verbindung der Bussegmente, durch sogenannte Filtertabellen, zur Verfügung. Mit Hilfe der Filtertabellen entscheiden die Linien- und Bereichskoppler, ob bestimmte Telegramme von oder zu einem Bussegment weitergeleitet oder gesperrt werden. Das trägt zur Verringerung der Buslast im gesamten Netzwerk bei. Die Filtertabellen werden von der ETS bei Parametrierung und Inbetriebnahme der Linien- und Bereichskoppler automatisch erstellt und heruntergeladen.

13.2.2.1.2 Logische Struktur

Um das Zusammenwirken der Teilnehmer im System zu gewährleisten, verfügen diese über physikalische Geräteadressen und logische Gruppenadressen. So können Empfänger für eine Nachricht bestimmt und Daten über Kommunikationsobjekte ausgetauscht werden.

13.2.2.2 KNX IP

KNX-Nachrichten können nicht nur innerhalb eines Twisted-Pair-Netzwerkes, sondern auch über das Medium Ethernet versendet werden.

13.2.2.2.1 Physikalische Struktur

Der Aufbau des Netzwerkes entspricht der eines Ethernet-Netzwerkes. Oberhalb eines IP-Netzes darf jedoch in der Netzwerktopologie kein Twisted-Pair verwendet werden. Außerdem ist die Ausdehnung des Netzwerkes auf 15 Bereiche, 15 Linien und 64 Teilnehmer pro Linie beschränkt (siehe Kapitel „KNX TP1“ → „Physikalische Struktur“).

13.2.2.2.2 Logische Struktur

Die logische Adressstruktur in KNXnet/IP Netzwerken gleicht der Adressstruktur in Twisted-Pair-Netzen: Die Teilnehmer verfügen über physikalische Geräteadressen und logische Gruppenadressen, um Empfänger für Nachrichten zu bestimmen und Daten über Kommunikationsobjekte auszutauschen. Zum Versand über das Ethernet werden die KNX-Telegramme in UDP/IP-Telegramme „gepackt“ und als Multicast-Nachricht verschickt.

13.2.2.3 Kommunikationsobjekte

Kommunikationsobjekte repräsentieren bestimmte Aktionen/Funktionen, die ein KNX-Gerät ausführt. So kann es beispielsweise ein Sicherheitsobjekt geben,

welches die Aufgabe hat, eine Jalousie bei starkem Wind in eine sichere Position zu bringen. Kommunikationsobjekte sind mit physikalischen oder logischen Informationen verbunden, die eine solche Aktion ausführen.

Ein Gerät besitzt mindestens ein Kommunikationsobjekt. Den Kommunikationsobjekten werden Gruppenadressen zugeordnet. Wird eine Information an eine Gruppenadresse gesendet, wird diese von allen Kommunikationsobjekten empfangen, die dieser Gruppe angehören. In der IEC-61131-3 können Funktionsblöcke angelegt werden, die KNX-Kommunikationsobjekte repräsentieren.

Kommunikationsobjekte haben ein bestimmte Formate – Datapoint-Type (DPT) oder EIB-Interworking-Standard (EIS), die in Kapitel „EIB-Interworking-Standard (EIS) Typen“ bzw. „Interworking Datapoint Types (DPTs)“ näher erläutert werden.

13.2.2.4 Physikalische Geräteadresse

Die physikalische Geräteadresse identifiziert die Busgeräte eines TP1-Netzwerkes eindeutig. Sie setzt sich aus der Teilnehmernummer, Liniennummer und Bereichsnummer zusammen.

Ein Busgerät kann beispielsweise im Bereich 2, an Linie 10 liegen und die Teilnehmernummer 63 haben. Die Angaben werden mit Punkt getrennt. Die Physikalische Adresse lautet 2.10.63

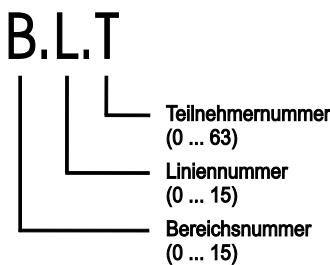


Abbildung 109: Physikalische Adresse

Innerhalb eines KNX-Systems darf jede physikalische Adresse genau einmal vergeben werden. Die Vergabe erfolgt bei der ersten Inbetriebnahme durch das Konfigurations- und Inbetriebnahmetool.

13.2.2.5 Logische Gruppenadresse

Die logische Gruppenadresse legt fest, welche Busteilnehmer zusammenwirken. Sie repräsentieren einen 15-Bit-Wert, wobei 4 Bit für die Untergruppen und 11 Bit für die Hauptgruppen verwendet werden. Diese Darstellung ist zweistufig.

Um die Übersicht und Gliederung weiter zu strukturieren, ist eine dreistufige Aufteilung in Hauptgruppe (4 Bit), Mittelgruppe (3 Bit) und Untergruppe (8 Bit) einstellbar.

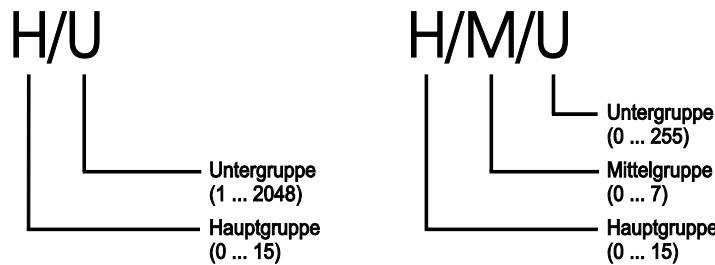


Abbildung 110: Struktur einer Gruppenadresse

Bei Umrechnung/Umschaltung zwischen diesen beiden Darstellungen gibt es keinen Informationsverlust. Die Untergruppe der zweistufigen Darstellung wird dabei über eine Formel in die Mittel- und Untergruppe der dreistufigen Darstellung umgerechnet.

Berechnung dreistufige Adresse 3/4/5 in zweistufige Adresse

$$\begin{array}{lll} \text{H/M/U} & = \text{H}/(\text{M} * 256 + \text{U}) & = \text{H}/\text{U2} \\ \text{3/4/5} & = \text{3}/(\text{4} * 256 + \text{5}) & = \text{3/1029} \end{array}$$

Berechnung zweistufige Adresse 3/1029 in dreistufige Adresse:

H/U2
3/1029

Berechnung der Mittelgruppe

$$1029/256 \sim 4,01953125 \rightarrow 4$$

Berechnung der Untergruppe

$$\begin{array}{l} 1029 - (4 * 256) = 5 \\ \rightarrow \text{3/4/5} \end{array}$$

Über das ETS-Plug-in werden den Kommunikationsobjekten beliebige Gruppenadressen zugeordnet. Die Zuordnung ist nach Bedarf frei zu wählen. Bewährt hat sich folgende örtliche Gliederung:

- **Hauptgruppen** → Gebäude
- **Mittelgruppen** → Etage
- **Untergruppen** → Räume

Es können statt der örtlichen Gliederung auch andere, z.B. funktionale Gliederungen vorgenommen werden.

Beispiel:

- **Hauptgruppe 0** – Sicherheit
 - **Mittelgruppe 0** – Störungen
 - **Untergruppe 0** – Störungen Jalousielauf
 - **Untergruppe 1** – Störungen Heizungsanlage

- **Untergruppe 2** – Störungen Beleuchtung
- **Hauptgruppe 1** – Zentrale Funktionen
 - **Mittelgruppe 0** – Beleuchtung
 - **Untergruppe 1** – Beleuchtung EG
 - **Untergruppe 2** – Beleuchtung 1.0G

Die Gruppenadressen sind im Nachhinein änderbar und können im Gegensatz zu physikalischen Adressen mehrfach im TP1-Netzwerk vorkommen. Aktoren können auf mehrere Gruppenadressen hören, Sensoren jedoch lediglich auf eine Gruppenadresse senden.

13.2.2.6 EIB-Interworking-Standard (EIS) Typen

Informationen, die zwischen unterschiedlichen und eventuell herstellerfremden Geräten ausgetauscht werden, sind in gleicher Weise zu behandeln und interpretieren. Trotz der unterschiedlichen internen Strukturen und Abläufe innerhalb der Geräte, werden Datentypen gleich interpretiert. Aus diesem Grund sind sie der gemeinsame Nenner für die Interoperabilität. So kam es zu einer Einteilung der Datentypen in EIB-Interworking-Standard-Typen (EIS-Typen). Diese beschreiben den Typen sowie die Funktion eines Kommunikationsobjektes. Auf diese Weise werden kryptische Bits und Bytes in les- und auswertbare Typen gewandelt.

Die Tabelle zeigt die standardisierten Formate zur Übertragung von Daten:

Tabelle 102: EIS-Datentypen

EIS	Datentyp	Datenbreite	Codierung
EIS 1 (DPT 1)	Boolean	1 Bit	Schalten (ein/aus, auf/ab)
EIS 2 (DPT 3)	3 Bit Controlled	3 Bit	Dimmen (heller/dunkler)
EIS 3 (DPT 10)	Time	3 Byte	Uhrzeit
EIS 4 (DPT 11)	Date	3 Byte	Datum
EIS 5 (DPT 9)	2 Octet Float Value	2 Byte	Analogwert mit Nachkommaanteil
EIS 6 (DPT 5)	8 Bit Unsigned Value	1 Byte	Relativwert (0-100%)
EIS 7 (DPT 1)	Boolean	1 Bit	Antriebssteuerung
EIS 8 (DPT 2)	1 Bit Controlled	2 Bit	Zwangsteuerung
EIS 9 (DPT 14)	4 Octet Float Value	4 Byte	Zahl mit Nachkommaanteil (nach IEEE 754)
EIS 10.000 (DPT 7)	2 Octet Unsigned Value	2 Byte	Positive Ganzzahl (0...65535)
EIS 10.001 (DPT 8)	2 Octet Signed Value	2 Byte	Ganzzahl (-32768 bis +32767)
EIS 11.000 (DPT 12)	4 Octet Unsigned Value	4 Byte	Positive Ganzzahl
EIS 11.001 (DPT 13)	4 Octet Signed Value	4 Byte	Ganzzahl (-2147483648 bis +2147483647)
EIS 12 (DPT 15)	Entrance access	4 Byte	Zugriffssteuerung
EIS 13 (DPT 4)	Character	1 Byte	(ein) ASCII-Zeichen
EIS 14.001 (DPT 5.010)	8 Bit Unsigned Value	1 Byte	Zählerwert (0...255)
EIS 14.000 (DPT 6)	8 Bit Signed Value	1 Byte	Zählerwert (-128...127)
EIS 15 (DPT 16)	Character string	14 Byte	Zeichenkette (max. 14 Zeichen)

Um eine genauere Differenzierungen zu ermöglichen führte die Konnex-Organisation eine neue Datenstruktur ein, die Datapoint-Types (DPTs). Während es insgesamt 15 EIS-Typen gibt, ist die Anzahl der DPTs mit Haupttypen und etlichen Untertypen weit höher.

13.2.2.7 Interworking Datapoint Types (DPTs)

DPTs beschreiben definierte Formate und Datenbreiten von Kommunikationsobjekten. Die Zuweisung von DPTs auf Kommunikationsobjekte erfolgt über die ETS.

Der Controller KNX IP unterstützt die folgenden Datenbreiten:

- 1 ... 7 Bit
- 1 ... 4 Byte
- 6 Byte
- 8 Byte
- 10 Byte
- 14 Byte

Information



Weitere Informationen zu „Interworking Datapoint Types“!

Weitere Informationen zu „Interworking Datapoint Types“ entnehmen Sie der Internetseite <http://www.konnex.org>.

13.2.2.8 Steuerung und Programmierung

Die Programmierung der Teilnehmer und das Zuweisen der Gruppenadressen nehmen Sie mit der Engineering-Tool-Software (kurz ETS) vor. Entwicklung und Vertrieb der Software erfolgt über die KNX Association.

Die ETS ist ein herstellerunabhängiges Tool für die Installation, Inbetriebnahme, Projektierung, Dokumentation, Diagnose und Wartung Ihrer KNX-Geräte.

Die ETS ist modular aufgebaut, sodass herstellerspezifische Erweiterungen/Plugins einfach integriert werden können. Um Geräte unterschiedlicher Hersteller verwenden zu können, müssen die jeweiligen Produktdatenbanken der Hersteller in die ETS eingebunden werden.

13.2.2.8.1 Kurzbeschreibung der ETS-Funktionen

In der ETS legen Sie Bereiche, Linien und Geräte des Netzwerkes topologisch an. Die Geräte binden Sie über Hersteller-Produktdatenbanken ein und platzieren sie frei in Gewerken, Gebäuden, Räumen oder beispielsweise Verteilern.

Um den Controller KNX IP und die KNX-Busklemme zu konfigurieren, verwenden Sie das WAGO-ETS-Plug-in, welches in der WAGO-Produktdatenbank enthalten ist. Die Hauptaufgabe des Plug-ins besteht in der Auswahl von IEC-Netzwerkvariablen, die in der ETS den KNX-Gruppenadressen zugeordnet werden sollen. Zusätzlich sind weitere Funktionen wie Download und Start der Applikation möglich.

Um Geräte anzugeben, bestimmte Aktionen auszuführen, legen Sie Gruppenadressen an. Diese gliedern sich in Haupt-, evtl. Mittel- und Untergruppen (z.B. Beleuchtung/Erdgeschoss/Flurlicht_1). Über diese Adressen können Zustände gelesen und Werte gesendet werden.

Mit Hilfe der Drag- & Drop-Funktion werden diese Gruppenadressen mit den Netzwerkvariablen der IEC verbunden. Aus dieser Zuordnung resultieren die Kommunikationsobjekte.

Die parametrierten Geräte sind den gewünschten Gebäude-/Raumteilen zuzuordnen (z. B. Flurlicht_1 zu EG_Flur). Nach dem Anlegen und Strukturieren der Geräte und Linien sind diese zu parametrieren (z.B. Laufzeit einer Jalousie einstellen).

Neben diesen Funktionalitäten sind Diagnosen, Aufzeichnungen mit Filterfunktion und Dokumentationen mit der ETS erstellbar (gilt bei der Konfiguration des Feldbuscontrollers). Die komplette Konfiguration eines Gerätes ist exportier- und rücklesbar.

Information**Weitere Information**

Die ETS selbst ist bei der Konnex-Organisation unter <http://www.konnex.org> zu beziehen.

Das WAGO-ETS-Plug-in laden sich auf der Internetseite <http://www.wago.com> im Bereich „Downloads“ herunter (WAGO Produktdatenbank inklusive des Plug-ins für die ETS).

Die Beschreibung des WAGO-ETS-Plug-ins finden Sie auf der Internetseite <http://www.wago.com> im Bereich „Dokumentation“.

13.2.3 Netzwerkkommunikation

13.2.3.1 Datenübertragung

Die Informationen (Schaltbefehle, Meldungen etc.) zwischen den einzelnen Busteilnehmern werden über Telegramme ausgetauscht.

Ein Telegramm besteht aus busspezifischen Informationen wie Quell- und Zieladresse, Kontrollfeld, etc. und den Nutzdaten zur Ereignisübertragung.

Tabelle 103: Telegrammaufbau

Kontroll- feld	Quell- adresse	Ziel- adresse	Adress- umschaltung	Routing- zähler	Länge Nutzdaten	Nutzdaten	Sicherung
			1 Bit	3 Bit	4 Bit		
8 Bit	16 Bit	16 Bit		8 Bit		Bis 16 Bit x 8	8 Bit

Kontroll- und Sicherungsfeld werden von den Empfängern des Telegramms ausgewertet und zur Prüfung auf Vollständigkeit des Telegramms herangezogen.

Die Quelladresse entspricht der physikalischen Adresse des Absenders. Sie gibt an, in welchem Bereich und in welcher Linie der sendende Teilnehmer angeordnet ist. Die Zieladresse definiert die Kommunikationspartner. Dies kann ein einzelner Teilnehmer oder eine Gruppe von Teilnehmern sein. Ein Teilnehmer kann mehreren Gruppen angehören.

Telegramme können linienintern, linienübergreifend und bereichsübergreifend übertragen werden.

Der Buszugriff erfolgt nach dem CSMA/CA-Verfahren (Carrier-Sense-Multiple-Access/Collision-Avoidance). Bei diesem Verfahren hören alle Teilnehmer am Bus mit, aber lediglich die mit ihrer Adresse angesprochenen Teilnehmer verarbeiten die übertragenen Nutzdaten.

Möchte ein Teilnehmer senden, muss er zuerst den Bus abhören und warten, bis kein anderer Teilnehmer mehr sendet (Carrier-sense). Ist der Bus frei, kann grundsätzlich jeder Teilnehmer mit dem Sendevorgang beginnen (Multiple Access).

Beginnen zwei Teilnehmer gleichzeitig zu senden, setzt sich der Teilnehmer mit der höheren Priorität durch (Collision-Avoidance). Der andere Teilnehmer beginnt den Sendevorgang zu einem späteren Zeitpunkt erneut. Haben beide Teilnehmer die gleiche Priorität, setzt sich der Teilnehmer mit der kleineren physikalischen Adresse durch. CSMA/CA dient neben der Kollisionserkennung (vgl. CSMA/CD) auch zur Kollisionsvermeidung. Dieser Mechanismus wird durch „Abstimmungen“ zwischen den Stationen beispielsweise über die Pakete „Request to Send/Clear to Send“ (RTS/CTS) realisiert.

Bei korrekter Datenübermittlung sendet der Empfänger eine Quittierung an den Sender zurück und der Datentransfer ist abgeschlossen. Sind jedoch Fehler aufgetreten, wird der Vorgang bis zu dreimal wiederholt.

13.2.3.2 KNXnet/IP Protokoll

Über das KNXnet/IP Protokoll und das ETHERNET-Netzwerk wird eine einfach realisierbare Verbindung zwischen den verschiedenen Ebenen, Etagen, Räumen und Verteilungen in Gebäuden erreicht.

Das KNXnet/IP Protokoll definiert sich aus Routing- und Tunneling-Protokollen. Mit dem KNXnet/IP Routing Protokoll ist festgelegt, wie Telegramme zwischen Linien und Bereichen über ein IP-Netzwerk ausgetauscht bzw. weitergeleitet werden.

Der **KNXnet/IP Router** fügt sich im IP-Backbone ein und ersetzt die Linien- oder Bereichskoppler. Die Funktionsweise als Linien- oder Bereichskoppler wird über die physikalische Adresse des KNXnet/IP Routers bestimmt.

Durch die Integration der KNX-Geräte in bereits existierende IP-Netzwerke ist der Aufwand der Vernetzung gering. Die KNX- und ETHERNET-Technologie arbeiten optimal zusammen und tragen zur umfassenden Gebäudevernetzung bei.

Die Weiterleitung der KNX-Telegramme erfolgt über gepackte UDP/IP-Telegramme als Multicast-Nachricht über das ETHERNET. Die Router im Netz (auch die Router am IP-Backbone) müssen also multicast-fähig sein. Alle KNXnet/IP Router des Netzwerkes empfangen die Telegramme und entscheiden anhand von Routing-Tabellen, ob sie die Telegramme in untergeordnete Linien weiterleiten.

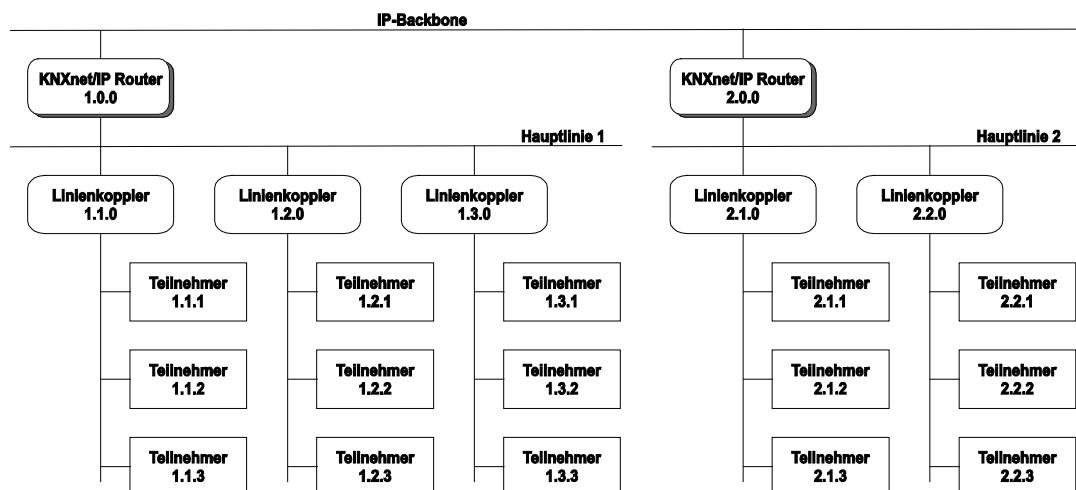


Abbildung 111: KNXnet/IP Router als Bereichskoppler

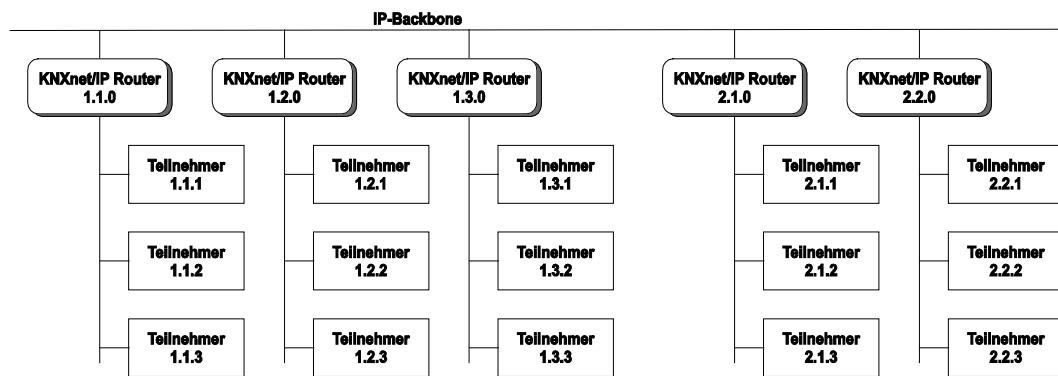


Abbildung 112: KNXnet/IP Router als Linienkoppler

Hinweis



Physikalische Adresse bestimmt Einsatzart als Linien- oder Bereichskoppler!

Wird der KNXnet/IP Router als Linien- oder Bereichskoppler verwendet, muss unbedingt auf die korrekte Vergabe der physikalischen Adresse geachtet werden (siehe folgende Abbildung).

Ein Linienkoppler identifiziert sich im Netzwerk durch seine Teilnehmernummer „0“ in der physikalischen Adresse (z. B. 3.3.0), ein Bereichskoppler durch die Liniennummer „0“ (z. B. 2.0.0).

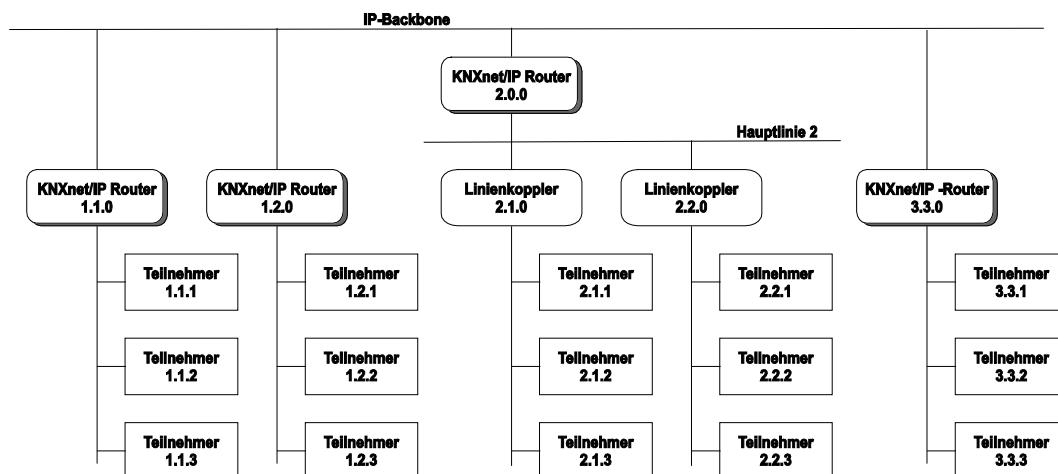


Abbildung 113: KNXnet/IP Router als Bereichs- und Linienkoppler

KNXnet/IP Tunneling definiert Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen KNX-Geräten und der ETS. Diese Art der Datenübertragung wird zumeist für die Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose verwendet. Es wird hierbei ein Client-PC direkt mit einem Bus oder mit einem KNX-Gerät verbunden.

Hinweis



Tunneling-Adresse aus der Router-Linie verwenden!

Als Tunneling-Adresse verwenden Sie eine Adresse aus der Linie, in welcher sich der Router befindet (z. B. Router 1.1.0, Tunneling 1.1.250).

13.3 MODBUS-Funktionen

13.3.1 Allgemeines

MODBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs- und Prozessautomation.

Das MODBUS-Protokoll ist nach dem aktuellen Internet-Draft der IETF (Internet Engineering Task Force) implementiert und erfüllt folgende Funktionen:

- Übermitteln des Prozessabbildes
- Übermitteln der Feldbusvariablen
- Übermitteln verschiedener Einstellungen und Informationen des Kopplers/Controllers über den Feldbus

Der Datentransport in der Feldebene erfolgt über TCP sowie über UDP.

Das MODBUS/TCP-Protokoll ist eine Variante des MODBUS-Protokolls, das für die Kommunikation über TCP/IP-Verbindungen optimiert wurde.

Alle Datenpakete werden über eine TCP-Verbindung mit der Portnummer 502 gesendet.

MODBUS/TCP-Datenpaket

Der allgemeine MODBUS/TCP-Header stellt sich folgendermaßen dar:

Tabelle 104: MODBUS/TCP-Header

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8...n
	Kennung (wird vom Empfänger eingetragen)	Protokollkennung (immer 0 für MODBUS/TCP)	Feldlänge (Highbyte, Lowbyte)	Einheitenkennung (Slave-Adresse)	MODBUS-Funktionscode	Daten			

Information



Weitere Information

Der Telegrammaufbau ist spezifisch für die einzelnen Funktionen und deshalb detailliert in den Beschreibungen der MODBUS-Funktionscodes erläutert.

Für das MODBUS-Protokoll werden 15 Verbindungen über TCP zur Verfügung gestellt. Damit ist es möglich, von 15 Stationen zeitgleich digitale und analoge Ausgangsdaten an einem Feldbusknoten direkt auszulesen und spezielle Funktionen durch einfache MODBUS-Funktionscodes auszuführen.

Zu diesem Zweck sind eine Reihe von MODBUS-Funktionen aus der „Open MODBUS/TCP Specification“ realisiert.

Information**Weitere Information**

Weiterführende Informationen zu der „Open MODBUS/TCP Specification“ finden Sie im Internet unter: <http://www.modbus.org>

Das MODBUS-Protokoll basiert dabei im Wesentlichen auf den folgenden Grunddatentypen:

Tabelle 105: Grunddatentypen des MODBUS-Protokolls

Datentyp	Länge	Beschreibung
Discrete Inputs	1 Bit	Digitale Eingänge
Coils	1 Bit	Digitale Ausgänge
Input Register	16 Bit	Analoge Eingänge
Holding Register	16 Bit	Analoge Ausgänge

Für jeden Grunddatentyp sind ein oder mehr Funktionscodes definiert.

Mit diesen Funktionen können gewünschte binäre oder analoge Ein- und Ausgangsdaten und interne Variablen aus dem Feldbusknoten gesetzt oder direkt ausgelesen werden.

Tabelle 106: Auflistung der in dem Feldbuscontroller realisierten MODBUS-Funktionen

Funktionscode	Funktionsname	Zugriffsart und -beschreibung	Zugriff auf Ressourcen
FC1 0x01	Read Coils	Lesen mehrerer Ausgangsbits	R: Prozessabbild, PFC-Variablen
FC2 0x02	Read Discrete Inputs	Lesen mehrerer Eingangsbits	R: Prozessabbild, PFC-Variablen
FC3 0x03	Read Holding Registers	Lesen mehrerer Eingangsregister	R: Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC4 0x04	Read Input Registers	Lesen mehrerer Eingangsregister	R: Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC5 0x05	Write Single Coil	Schreiben eines einzelnen Ausgangsbits	W: Prozessabbild, PFC-Variablen
FC6 0x06	Write Single Register	Schreiben eines einzelnen Ausgangsregisters	W: Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC11 0x0B	Get Comm Event Counters	Kommunikationsereigniszähler	R: Keine
FC15 0x0F	Write Multiple Coils	Schreiben mehrerer Ausgangsbits	W: Prozessabbild, PFC-Variablen
FC16 0x10	Write Multiple Registers	Schreiben mehrerer Ausgangsregister	W: Prozessabbild, PFC-Variablen, Interne Variablen, NOVRAM
FC22 0x16	Mask Write Register	Schreiben einzelner Bits eines einzelnen Ausgangsregisters durch Maskierung	W: Prozessabbild, PFC-Variablen, NOVRAM

FC23 0x17	Read/Write Multiple Registers	Lesen und Schreiben mehrerer Ausgangsregister	R/W: Prozessabbild, PFC-Variablen, NOVRAM
------------------	-------------------------------------	--	--

Um eine gewünschte Funktion auszuführen, wird der entsprechende Funktionscode und die Adresse des ausgewählten Ein- oder Ausgangskanals angegeben.

Hinweis**Bei der Adressierung auf das verwendete Zahlensystem achten!**

Die aufgeführten Beispiele verwenden als Zahlenformat das Hexadezimalsystem (Bsp.: 0x000). Die Adressierung beginnt mit 0. Je nach Software und Steuerung kann das Format und der Beginn der Adressierung variieren. Alle Adressen sind in diesem Fall dementsprechend umzurechnen.

13.3.2 Anwendung der MODBUS-Funktionen

Die grafische Übersicht zeigt anhand eines exemplarischen Feldbusknotens den Zugriff einiger MODBUS-Funktionen auf die Daten des Prozessabbildes.

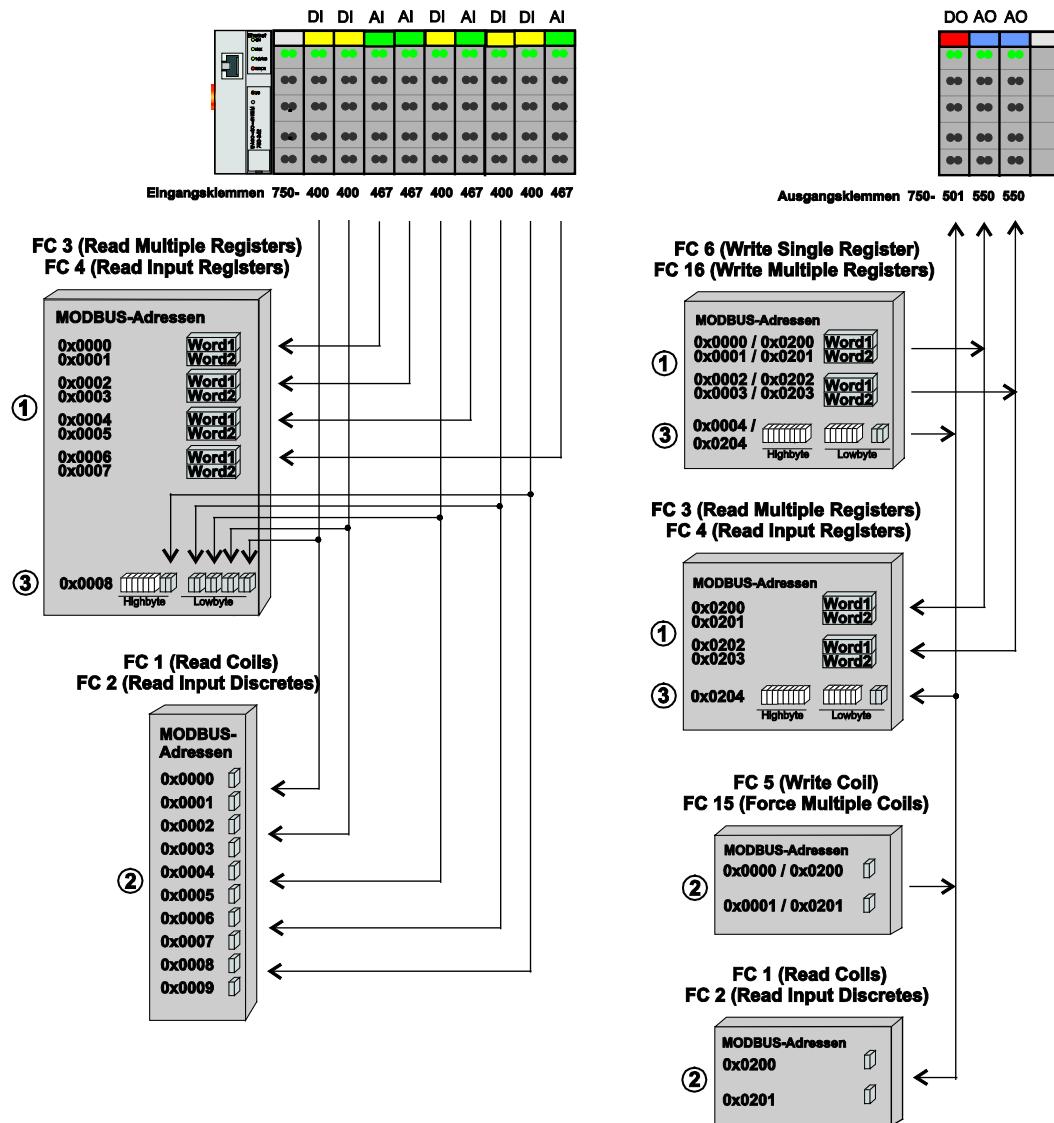


Abbildung 114: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/-controller

Hinweis



Registerfunktionen für analoge Signale, Coil-Funktionen für binäre Signale verwenden!

Es ist sinnvoll, auf die analogen Signale mit Registerfunktionen ① und auf die binären Signale mit Coil-Funktionen ② zuzugreifen. Wird auf die binären Signale lesend oder schreibend mit Registerfunktionen ③ zugegriffen, verschieben sich die Adressen, sobald weitere analoge Busklemmen an dem Feldbuskoppler/-controller betrieben werden.

13.3.3 Beschreibung der MODBUS-Funktionen

Alle implementierten MODBUS-Funktionen werden in der folgenden Weise ausgeführt:

1. Mit der Eingabe eines Funktionscodes stellt der MODBUS/TCP-Master (z. B. ein PC) eine entsprechende Anfrage (Request) an den WAGO-Feldbusknoten.
2. Der WAGO-Feldbusknoten sendet ein Telegramm als Antwort (Response) an den Master zurück.

Empfängt der WAGO-Feldbusknoten eine fehlerhafte Anfrage, sendet dieser ein Fehlertelegramm (Exception) an den Master zurück. Dabei hat der im Fehlertelegramm befindliche Exception-Code die folgende Bedeutung:

Tabelle 107: Exception-Codes

Exception-Code	Bedeutung
0x01	Illegal function
0x02	Illegal data address
0x03	Illegal data value
0x04	Slave device failure

In den folgenden Kapiteln wird für jeden Funktionscode der Telegrammaufbau von Request, Response und Exception mit Beispielen beschrieben.

Hinweis**Lesen und Schreiben der Ausgänge bei FC1 bis FC4 auch durch Hinzuzaddieren eines Offsets möglich!**

Bei den Leseoperationen (FC1 ... FC4) können Sie zusätzlich die Ausgänge schreiben und zurücklesen, indem Sie für Adressen in dem Bereich $[0_{hex} \dots FF_{hex}]$ ein Offset von 200_{hex} (0x0200) und für Adressen in dem Bereich $[6000_{hex} \dots 62FC_{hex}]$ ein Offset von 1000_{hex} (0x1000) zu der MODBUS-Adresse hinzufügen.

13.3.3.1 Funktionscode FC1 (Read Coils)

Diese Funktion liest den Inhalt mehrerer Eingangs- und Ausgangsbits.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Bits.

Beispiel: Eine Anfrage, mit welcher Bit 0 bis Bit 7 gelesen werden.

Tabelle 108: Aufbau des Request für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x01
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0008

Aufbau der Response

Die aktuellen Werte der abgefragten Bits werden in das Datenfeld geschrieben. Eine 1 entspricht dabei dem Zustand ON und eine 0 dem Zustand OFF. Das niederwertigste Bit des ersten Datenbytes enthält das erste Bit der Anfrage. Die anderen Bits folgen aufsteigend. Falls die Anzahl der Eingänge kein Vielfaches von 8 ist, werden die verbleibenden Bits des letzten Datenbytes mit Nullen aufgefüllt.

Tabelle 109: Aufbau der Response für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x01
Byte 8	Byte count	0x01
Byte 9	Bit values	0x12

Der Status der Eingänge 7 bis 0 wird als Byte-Wert 0x12 oder Binärwert 0001 0010 angezeigt. Eingang 7 ist das Bit mit dem höchsten Wert, Eingang 0 ist das Bit mit dem niedrigsten Wert dieses Bytes. Die Zuordnung erfolgt von 7 bis 0 wie folgt:

Tabelle 110: Zuordnung der Eingänge

	OFF	OFF	OFF	ON		OFF	OFF	ON	OFF
Bit	0	0	0	1		0	0	1	0
Coil	7	6	5	4		3	2	1	0

Aufbau der Exception

Tabelle 111: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x81
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.2 Funktionscode FC2 (Read Discrete Inputs)

Diese Funktion liest den Inhalt mehrerer Eingangsbits (digitale Eingänge).

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Bits.

Beispiel: Eine Anfrage, mit welcher Bit 0 bis Bit 7 gelesen werden.

Tabelle 112: Aufbau des Request für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x02
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0008

Aufbau der Response

Die aktuellen Werte der abgefragten Bits werden in das Datenfeld geschrieben. Eine 1 entspricht dabei dem Zustand ON und eine 0 dem Zustand OFF. Das niederwertigste Bit des ersten Datenbytes enthält das erste Bit der Anfrage. Die anderen Bits folgen aufsteigend. Falls die Anzahl der Eingänge kein Vielfaches von 8 ist, werden die verbleibenden Bits des letzten Datenbytes mit Nullen aufgefüllt.

Tabelle 113: Aufbau der Response für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x02
Byte 8	Byte count	0x01
Byte 9	Bit values	0x12

Der Status der Eingänge 7 bis 0 wird als Byte-Wert 0x12 oder Binärwert 0001 0010 angezeigt. Eingang 7 ist das Bit mit dem höchsten Wert, Eingang 0 ist das Bit mit dem niedrigsten Wert dieses Bytes. Die Zuordnung erfolgt von 7 bis 0 wie folgt:

Tabelle 114: Zuordnung der Eingänge

Bit	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	0	0	0	1	0	0	1	0
Coil	7	6	5	4	3	2	1	0

Aufbau der Exception

Tabelle 115: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x82
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.3 Funktionscode FC3 (Read Holding Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangsworten (Eingangsregister) zu lesen.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Startwortes (Startregister) und die Anzahl der Register, die gelesen werden. Die Adressierung beginnt mit 0.
Beispiel: Abfrage der Register 0 und 1.

Tabelle 116: Aufbau des Request für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x03
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Response

Die Registerdaten der Antwort werden als 2 Bytes pro Register gepackt. Das erste Byte enthält dabei die höherwertigen Bits, das zweite Byte die niederwertigen.

Tabelle 117: Aufbau der Response für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x03
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value register 0	0x1234
Byte 11, 12	Value register 1	0x2345

Aus der Antwort ergibt sich, dass Register 0 den Wert 0x1234 und Register 1 den Wert 0x2345 enthält.

Aufbau der Exception

Tabelle 118: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x83
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.4 Funktionscode FC4 (Read Input Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangsworten (Eingangsregister) zu lesen.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Startwortes (Startregister) und die Anzahl der Register, die gelesen werden sollen. Die Adressierung beginnt mit 0. Beispiel: Abfrage der Register 0 und 1.

Tabelle 119: Aufbau des Request für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x04
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Response

Die Registerdaten der Antwort werden als 2 Bytes pro Register gepackt. Das erste Byte enthält dabei die höherwertigen Bits, das zweite die niedrigwertigen.

Tabelle 120: Aufbau der Response für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x04
Byte 8	Byte count	0x04
Byte 9, 10	Value register 0	0x1234
Byte 11, 12	Value register 1	0x2345

Aus der Antwort ergibt sich, dass Register 0 den Wert 0x1234 und Register 1 den Wert 0x2345 enthält.

Aufbau der Exception

Tabelle 121: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x84
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.5 Funktionscode FC5 (Write Single Coil)

Diese Funktion dient dazu, ein digitales Ausgangsbit zu schreiben.

Aufbau des Request

Die Anfrage bestimmt die Adresse des Ausgangsbits. Die Adressierung beginnt mit 0.

Beispiel: Setzen des 2. Ausgangsbits (Adresse 1).

Tabelle 122: Aufbau des Request für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x05
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10	ON/OFF	0xFF
Byte 11		0x00

Aufbau der Response

Tabelle 123: Aufbau der Response für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x05
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10	Value	0xFF
Byte 11		0x00

Aufbau der Exception

Tabelle 124: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01, 0x02 oder 0x03

13.3.3.6 Funktionscode FC6 (Write Single Register)

Diese Funktion schreibt einen Wert in ein einzelnes Ausgangswort (Ausgangsregister).

Aufbau des Request

Die Adressierung beginnt mit 0. Die Anfrage bestimmt die Adresse des Ausgangswortes, das gesetzt werden soll. Der zu setzende Wert wird im Anfragedatenfeld bestimmt.

Beispiel: Setzen des zweiten Ausgangskanal auf den Wert 0x1234.

Tabelle 125: Aufbau des Request für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0006
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x06
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10, 11	Register value	0x1234

Aufbau der Response

Die Antwort ist ein Echo der Anfrage.

Tabelle 126: Aufbau der Response für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x06
Byte 8, 9	Reference number	0x0001
Byte 10, 11	Register value	0x1234

Aufbau der Exception

Tabelle 127: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.7 Funktionscode FC11 (Get Comm Event Counter)

Diese Funktion gibt ein Statuswort und einen Ereigniszähler aus dem Kommunikationsereigniszähler des Feldbuscontrollers zurück. Die übergeordnete Steuerung kann mit diesem Zähler feststellen, ob der Feldbuscontroller die Nachrichten fehlerlos verarbeitet hat.

Nach jeder erfolgreichen Nachrichtenverarbeitung wird der Zähler hochgezählt. Fehlermeldungen oder Zählerabfragen werden nicht mitgezählt.

Aufbau des Request

Tabelle 128: Aufbau des Request für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0002
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x0B

Aufbau der Response

Die Antwort enthält ein 2-Byte-Statuswort und einen 2-Byte-Ereigniszähler. Das Statuswort besteht aus Nullen.

Tabelle 129: Aufbau der Response für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x0B
Byte 8, 9	Status	0x0000
Byte 10, 11	Event count	0x0003

Der Ereigniszähler zeigt, dass 3 (0x0003) Ereignisse gezählt wurden.

Aufbau der Exception

Tabelle 130: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.8 Funktionscode FC15 (Write Multiple Coils)

Mit dieser Funktion wird eine Anzahl von bis zu 256 Ausgangsbits auf 1 oder 0 gesetzt.

Aufbau des Request

Das erste Bit wird mit 0 adressiert. In der Anfrage werden die Bits spezifiziert, die gesetzt werden sollen. Die geforderten 1-oder 0-Zustände werden durch die Inhalte des Anfragedatenfeldes bestimmt.

In diesem Beispiel werden 16 Bits beginnend mit Adresse 0 gesetzt. Die Anfrage enthält 2 Bytes mit dem Wert 0xA5F0 also 1010 0101 1111 0000 binär.

Das erste Byte überträgt den Wert 0xA5 an die Adresse 7 bis 0, wobei Bit 0 das niederwertigste Bit ist. Das nächste Byte überträgt den Wert 0xF0 an die Adresse 15 bis 8, wobei Bit 8 das niederwertigste Bit ist.

Tabelle 131: Aufbau des Request für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0009
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x0F
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0010
Byte 12	Byte count	0x02
Byte 13	Data byte1	0xA5
Byte 14	Data byte2	0xF0

Aufbau der Response

Tabelle 132: Aufbau der Response für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x0F
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Bit count	0x0010

Aufbau der Exception

Tabelle 133: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x8F
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.9 Funktionscode FC16 (Write Multiple Registers)

Diese Funktion schreibt Werte in eine Anzahl von Ausgangsworten (Ausgangsregister).

Aufbau des Request

Das erste Register wird mit 0 adressiert.

Die Anfragenachricht bestimmt die Register, die gesetzt werden sollen.

Pro Register werden 2 Byte an Daten gesendet.

Beispiel: Die Daten in den beiden Registern 0 und 1 werden gesetzt.

Tabelle 134: Aufbau des Request für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x000B
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002
Byte 12	Byte count	0x04
Byte 13, 14	Register value 1	0x1234
Byte 15, 16	Register value 2	0x2345

Aufbau der Response

Tabelle 135: Aufbau der Response für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	Word count	0x0002

Aufbau der Exception

Tabelle 136: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.10 Funktionscode FC22 (Mask Write Register)

Diese Funktion dient dazu einzelne Bits innerhalb eines Registers zu manipulieren.

Aufbau des Request

Tabelle 137: Aufbau des Request für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x0002
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x16
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	AND mask	0x0000
Byte 12, 13	OR mask	0xAAAA

Aufbau der Response

Tabelle 138: Aufbau der Response für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x10
Byte 8, 9	Reference number	0x0000
Byte 10, 11	AND mask	0x0000
Byte 12, 13	OR mask	0xAAAA

Aufbau der Exception

Tabelle 139: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

13.3.3.11 Funktionscode FC23 (Read/Write Multiple Registers)

Diese Funktion liest Registerwerte aus und schreibt Werte in eine Anzahl von Ausgangsworten (Ausgangsregister). Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.

Aufbau des Request

Das erste Register wird mit 0 adressiert.

Die Anfragenachricht bestimmt die Register, die gelesen und gesetzt werden sollen.

Pro Register werden 2 Byte an Daten gesendet.

Beispiel: Die Daten in dem Register 3 werden auf den Wert 0x0123 gesetzt. Aus den beiden Registern 0 und 1 werden die Werte 0x0004 und 0x5678 gelesen.

Tabelle 140: Aufbau des Request für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
Byte 0, 1	Transaction identifier	0x0000
Byte 2, 3	Protocol identifier	0x0000
Byte 4, 5	Length field	0x000D
Byte 6	Unit identifier	0x01 nicht verwendet
Byte 7	MODBUS function code	0x17
Byte 8, 9	Reference number for read	0x0000
Byte 10, 11	Word count for read (1-125)	0x0002
Byte 12, 13	Reference number for write	0x0003
Byte 14, 15	Word count for write (1-100)	0x0001
Byte 16	Byte count (2 x word count for write)	0x02
Byte 17...(B+16)	Register values (B = Byte count)	0x0123

Aufbau der Response

Tabelle 141: Aufbau der Response für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x17
Byte 8	Byte count (2 x word count for read)	0x04
Byte 9...(B+1)	Register values (B = Byte count)	0x0004 oder 0x5678

Aufbau der Exception

Tabelle 142: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC23

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x97
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

Hinweis



Ergebnisse in überlappenden Registerbereichen sind undefiniert!

Wenn sich für das Lesen und Schreiben Registerbereiche überlappen, sind die Ergebnisse undefiniert.

13.3.4 MODBUS-Register-Mapping

In den folgenden Tabellen werden die MODBUS-Adressierung und die entsprechende IEC-61131-Adressierung für das Prozessabbild, die PFC-Variablen, die NOVRAM-Daten und die internen Variablen dargestellt.

Über die Registerdienste lassen sich die Zustände von komplexen und digitalen Busklemmen ermitteln oder verändern.

Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

Tabelle 143: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

MODBUS-Adresse [dez]	IEC-61131- Adresse [hex]	Speicherbereich
0...255	0x0000...0x00FF	%IW0...%IW255 Physical-Input-Area (1) First 256 Words of physical input data
256...511	0x0100...0x01FF	%QW256...%QW511 PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
512...767	0x0200...0x02FF	%QW0...%QW255 Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
768...1023	0x0300...0x03FF	%IW256...%IW511 PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024...4095	0x0400...0x0FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
4096...12287	0x1000...0x2FFF	- Konfigurationsregister (siehe Kapitel „Konfigurationsregister“) Nicht mit FC23!
12288...24575	0x3000...0x5FFF	%MW0...%MW12287 NOVRAM 24 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (24 kB)
24576...25339	0x6000...0x62FB	%IW512...%IW1275 Physical-Input-Area (2) Additional 764 Words physical input data
25340...28671	0x62FC...0x6FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
28672...29435	0x7000...0x72FB	%QW512...%QW1275 Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
29436...32767	0x72FC...0x7FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
32768...36863	0x8000...0x8FFF	- NOVRAM 8 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (32 kB)
36864...65535	0x9000...0xFFFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"

Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)

Tabelle 144: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)

MODBUS-Adresse [dez]	IEC-61131- Adresse [hex]	Speicherbereich
0...255	0x0000...0x00FF	%QW0...%QW255 Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
256...511	0x0100...0x01FF	%IW256...%IW511 PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
512...767	0x0200...0x02FF	%QW0...%QW255 Physical-Output-Area (1) First 256 Words of physical output data
768...1023	0x0300...0x03FF	%IW256...%IW511 PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024...4095	0x0400...0x0FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
4096...12287	0x1000...0x2FFF	- Konfigurationsregister (siehe Kapitel „Konfigurationsregister“) Nicht mit FC22 und FC23!
12288...24575	0x3000...0x5FFF	%MW0...%MW12287 NOVRAM 24 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (24 kB)
24576...25339	0x6000...0x62FB	%QW512...%QW1275 Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
25340...28671	0x62FC...0x6FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
28672...29435	0x7000...0x72FB	%QW512...%QW1275 Physical-Output-Area (2) Additional 764 Words physical output data
29436...32767	0x72FC...0x7FFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"
32768...36863	0x8000...0x8FFF	- NOVRAM "8 kB retain memory *) *) In Zielsystemeinstellungen RETAIN auf 0, Merker auf MAX (32 kB)
36864...65535	0x9000...0xFFFF	- MODBUS-Exception: "Illegal data address"

Die digitalen MODBUS-Dienste (Coil-Dienste) sind Bitzugriffe, mit denen sich die Zustände von digitalen Busklemmen ermitteln oder verändern lassen. Komplexe Busklemmen sind mit diesen Diensten nicht erreichbar und werden ignoriert. Deshalb wird bei der Adressierung der digitalen Kanäle wieder mit 0 begonnen, so dass die MODBUS-Adresse immer identisch mit der Kanalnummer ist (der 47. digitale Eingang hat beispielsweise die MODBUS-Adresse „46“).

Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

Tabelle 145: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

MODBUS-Adresse [dez]	MODBUS-Adresse [hex]	Speicherbereich	Beschreibung
0...511	0x0000...0x01FF	Physical Input Area (1)	First 512 digital inputs
512...1023	0x0200...0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"
4096...8191	0x1000...0x1FFF	%QX256.0...%QX511.15	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
8192...12287	0x2000...0x2FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288...32767	0x3000...0x7FFF	%MX0...%MX1279.15	NOVRAM 2 kB retain memory
32768...34295	0x8000...0x85F7	Physical Input Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital input
34296...36863	0x85F8...0x8FFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"
36864...38391	0x9000...0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital output
38392...65535	0x95F8...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"

Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

Tabelle 146: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

MODBUS-Adresse [dez]	MODBUS-Adresse [hex]	Speicherbereich	Beschreibung
0...511	0x0000...0x01FF	Physical-Output-Area (1)	First 512 digital outputs
512...1023	0x0200...0x03FF	Physical-Output-Area (1)	First 512 digital outputs
1024...4095	0x0400...0x0FFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"
4096...8191	0x1000...0x1FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
8192...12287	0x2000...0x2FFF	%IX256.0...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288...32767	0x3000...0x7FFF	%MX0...%MX1279.15	NOVRAM 2 kB retain memory
32768...34295	0x8000...0x85F7	Physical-Output-Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital input
34296...36863	0x85F8...0x8FFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"
36864...38391	0x9000...0x95F7	Physical-Output-Area (2)	Starts with the 513 th and ends with the 2039 th digital output
38392...65535	0x95F8...0xFFFF	-	MODBUS-Exception: "Illegal data address"

13.3.5 MODBUS-Register

Tabelle 147: MODBUS-Register

Register- adresse	Zugriff	Länge (Wort)	Beschreibung
0x1000	R/W	1	Watchdog-Zeit lesen/schreiben
0x1001	R/W	1 ... 2	Watchdog-Codiermaske 1...16
0x1002	R/W	1	Watchdog-Codiermaske 17...32
0x1003	R/W	1	Watchdog-Trigger
0x1004	R	1	Minimale Triggerzeit
0x1005	R/W	1	Watchdog stoppen (Schreibsequenz 0xAAAA, 0x5555)
0x1006	R	1	Watchdog-Status
0x1007	R/W	1	Watchdog neu starten (Schreibsequenz 0x1)
0x1008	R/W	1	Watchdog stoppen (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x1009	R/W	1	MODBUS und HTTP schließen bei Watchdog Time-out
0x100A	R/W	1	Watchdog-Konfiguration
0x100B	W	1	Watchdog-Parameter speichern (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x1020	R	1 ... 2	LED Error-Code
0x1021	R	1	LED Error-Argument
0x1022	R	1 ... 4	Anzahl analoger Ausgangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1023	R	1 ... 3	Anzahl analoger Eingangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1024	R	1 ... 2	Anzahl digitaler Ausgangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1025	R	1	Anzahl digitaler Eingangsdaten im Prozessabbild (in Bits)
0x1028	R/W	1	Boot-Konfiguration
0x1029	R/W	1 ... 9	MODBUS/TCP-Statistik (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x102A	R	1	Anzahl der TCP-Verbindungen
0x102B	W	1	KBUS-Reset
0x1030	R/W	1	Konfiguration MODBUS/TCP-Time-out
0x1031	R	1 ... 3	Lesen der MAC-ID des Feldbuskopplers-/controllers
0x1035	R/W	1	Timeoffset RTC
0x1036	R/W	1	Daylight Saving
0x1037	R/W	1	Modbus Response Delay (ms)
0x1050	R	3	Diagnose angeschlossener Busklemmen
0x2000	R	1 ... 9	Konstante 0x0000
0x2001	R	1 ... 8	Konstante 0xFFFF
0x2002	R	1 ... 7	Konstante 0x1234
0x2003	R	1 ... 6	Konstante 0xAAAA
0x2004	R	1 ... 5	Konstante 0x5555
0x2005	R	1 ... 4	Konstante 0x7FFF
0x2006	R	1 ... 3	Konstante 0x8000
0x2007	R	1 ... 2	Konstante 0x3FFF
0x2008	R	1	Konstante 0x4000
0x2010	R	1	Firmware-Version
0x2011	R	1	Seriencode
0x2012	R	1	Feldbuskoppler-/controller-Code
0x2013	R	1	Firmware-Versionen Major-Revision
0x2014	R	1	Firmware-Versionen Minor-Revision

Tabelle 148: MODBUS-Register (Fortsetzung)

Register- adresse	Zugriff	Länge (Wort)	Beschreibung
0x2020	R	1 ... 16	Kurzbeschreibung Feldbuskoppler/-controller
0x2021	R	1 ... 8	Kompilierzeit der Firmware
0x2022	R	1 ... 8	Kompilierdatum der Firmware
0x2023	R	1 ... 32	Angabe des Firmware-Loaders
0x2030	R	1 ... 65	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen (Busklemme 0...64)
0x2031	R	1 ... 64	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen (Busklemme 65...129)
0x2032	R	1 ... 64	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen (Busklemme 130...194)
0x2033	R	1 ... 63	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen (Busklemme 195...255)
0x2040	W	1	Software-Reset (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x2041	W	1	Format Flash-Disk
0x2042	W	1	HTML-Seiten aus der Firmware extrahieren
0x2043	W	1	Werkseinstellungen

13.3.5.1 Zugriff auf Registerwerte

Um lesend oder schreibend auf Registerwerte zugreifen zu können, verwenden Sie eine beliebige MODBUS-Anwendung. Neben kommerziellen Anwendungen (beispielsweise „ModScan“) stehen Ihnen auch kostenfreie Programme zur Verfügung (siehe Internetseite <http://www.modbus.org/tech.php>).

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben den Zugriff auf die Register und ihre Werte.

13.3.5.2 Watchdog-Register

Der Watchdog überwacht die Datenübertragung zwischen übergeordneter Steuerung und Feldbuskoppler/-controller. Dazu wird von der übergeordneten Steuerung eine Zeitfunktion (Time-out) in dem Feldbuscontroller zyklisch angestoßen.

Bei fehlerfreier Kommunikation kann diese Zeit ihren Endwert nicht erreichen, weil sie zuvor immer wieder neu gestartet wird. Läuft die Zeit jedoch ohne Unterbrechung ab, liegt ein Feldbusausfall vor.

In diesem Fall antwortet der Feldbuskoppler/-controller auf alle folgenden MODBUS-TCP/IP-Anfragen mit dem Exception-Code 0x0004 (Slave Device Failure).

Im Feldbuskoppler/-controller sind gesonderte Register für die Ansteuerung und für die Statusabfrage des Watchdogs durch die übergeordnete Steuerung vorhanden (Registeradressen 0x1000 bis 0x1008).

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ist der Watchdog noch nicht aktiviert. Zunächst ist der Time-out-Wert festzulegen (Register 0x1000). Der Watchdog kann dann zum ersten Mal aktiviert werden, indem im Masken-

Register (0x1001) ein Funktionscode geschrieben wird, der ungleich 0 ist. Die Möglichkeit zur anschließenden Aktivierung nach einem Time-out besteht darin, in das Toggle-Register (0x1003) oder in das Register 0x1007 einen von 0 abweichenden Wert zu schreiben.

Durch das Lesen der minimalen Triggerzeit (Register 0x1004) wird festgestellt, ob die Watchdog-Fehlerreaktion aktiviert wurde. Falls dieser Zeitwert 0 ist, wird ein Feldbusausfall angenommen. Der Watchdog kann dann entsprechend der zuvor genannten beiden Möglichkeiten (mittels Register 0x1003 oder 0x1007) neu gestartet werden.

Wenn der Watchdog einmal gestartet wurde, kann er vom Anwender aus Sicherheitsgründen lediglich über einen bestimmten Weg gestoppt werden (Register 0x1005 oder 0x1008).

Die Watchdog-Register sind analog mit den beschriebenen MODBUS-Funktionscodes (read und write) ansprechbar. Statt der Adresse eines Klemmenkanals wird dazu die jeweilige Registeradresse angegeben.

Tabelle 149: Registeradresse 0x1000

Registeradresse 0x1000 (4096 _{dez})	
Wert	Watchdog time, WS_TIME
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0064
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert für die Zeitüberschreitung (Time-out). Damit der Watchdog gestartet werden kann, muss der Vorgabewert auf einen Wert ungleich Null geändert werden. Die Zeit wird in Vielfachen von 100 ms gesetzt, 0x0009 bedeutet also eine Time-out-Zeit von 0.9 s. Dieser Wert kann bei laufendem Watchdog nicht geändert werden. Es gibt keinen Code, durch den der aktuelle Datenwert nochmals geschrieben werden kann, während der Watchdog aktiv ist.

Tabelle 150: Registeradresse 0x1001

Registeradresse 0x1001 (4097 _{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 1...16, WDFCM_1_16
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	<p>Mittels dieser Maske sind die Funktionscodes einstellbar, um die Watchdog-Funktion zu triggern. Mit einer „1“ an den folgend beschriebenen Bitpositionen kann der Funktionscode ausgewählt werden:</p> <p>FC 1 Bit 0 FC 2 Bit 1 FC 3 Bit 2 FC 4 Bit 3 FC 5 Bit 4 ... FC 16 Bit 15</p> <p>Der Registerwert kann nur geändert werden, wenn der Watchdog deaktiviert ist. Das im Register gespeicherte Bitmuster gibt an, welche Funktionscodes zum Auslösen des Watchdogs führen. Einige Funktionscodes werden nicht unterstützt. Für diese können zwar Werte eingetragen werden, diese starten den Watchdog jedoch nicht, auch nicht, wenn ein anderes MODBUS-Gerät diese sendet.</p>

Tabelle 151: Registeradresse 0x1002

Registeradresse 0x1002 (4098 _{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 17...32, WD_FCM_17_32
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	<p>Gleiche Funktion wie zuvor, aber mit den Funktionscodes 17 bis 32.</p> <p>FC 17 Bit 0 FC 18 Bit 1 ... FC 32 Bit 15</p> <p>Diese Codes werden nicht unterstützt. Dieses Register sollte deshalb auf dem Vorgabewert belassen werden. Der Registerwert kann nur geändert werden, wenn der Watchdog deaktiviert ist. Es gibt keinen Ausnahmecode durch den der aktuelle Datenwert nochmals geschrieben werden kann, während der Watchdog aktiv ist.</p>

Tabelle 152: Registeradresse 0x1003

Registeradresse 0x1003 (4099 _{dez})	
Wert	Watchdog-Trigger, WD_TRIGGER
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	<p>Dieses Register wird für eine alternative Trigger-Methode benutzt. Durch das Schreiben unterschiedlicher Werte in dieses Register wird der Watchdog getriggert. Aufeinanderfolgende Werte müssen sich in der Größe unterscheiden. Das Schreiben eines Werts ungleich Null startet den Watchdog nach einem Power-On. Für einen Neustart muss der geschriebene Wert unbedingt ungleich dem vorher geschriebenen sein! Ein Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und das Schreiben der Prozessdaten wird wieder ermöglicht.</p>

Tabelle 153: Registeradresse 0x1004

Registeradresse 0x1004 (4100 _{dez})	
Wert	Minimale aktuelle Trigger-Zeit, WD_AC_TRG_TIME
Zugang	Lesen
Standard	0xFFFF
Beschreibung	Dieses Register speichert die aktuell kleinste Watchdog-Trigger-Zeit. Bei einem Triggern des Watchdogs, wird der gespeicherte Wert mit dem aktuellen verglichen. Ist der aktuelle Wert kleiner als der gespeicherte, wird dieser durch den aktuellen Wert ersetzt. Die Einheit ist 100 ms/Digit. Durch das Schreiben neuer Werte wird der gespeicherte Wert geändert. Dies hat keine Auswirkung auf den Watchdog. Der Wert 0x0000 ist nicht erlaubt.

Tabelle 154: Registeradresse 0x1005

Registeradresse 0x1005 (4101 _{dez})	
Wert	Watchdog stoppen, WD_AC_STOP_MASK
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Wird der Wert 0xAAAA gefolgt von dem Wert 0x5555 in dieses Register geschrieben, stoppt der Watchdog. Die Watchdog-Fehlerreaktion wird gesperrt. Ein Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und das Schreiben auf die Prozessdaten wird wieder ermöglicht.

Tabelle 155: Registeradresse 0x1006

Registeradresse 0x1006 (4102 _{dez})	
Wert	Während Watchdog läuft, WD_RUNNING
Zugang	Lesen
Standard	0x0000
Beschreibung	Aktueller Watchdog-Status bei 0x0000: Watchdog nicht aktiv bei 0x0001: Watchdog aktiv bei 0x0002: Watchdog abgelaufen

Tabelle 156: Registeradresse 0x1007

Registeradresse 0x1007 (4103 _{dez})	
Wert	Watchdog neu starten, WD_RESTART
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Schreiben von 0x1 in das Register startet den Watchdog wieder. Wurde der Watchdog vor dem Überlauf gestoppt, wird er nicht wieder gestartet.

Tabelle 157: Registeradresse 0x1008

Registeradresse 0x1008 (4104 _{dez})	
Wert	Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Durch Schreiben der Werte 0xAA55 oder 0x55AA wird der Watchdog angehalten, falls er aktiv war. Die Watchdog-Fehlerreaktion wird vorübergehend deaktiviert. Ein anstehender Watchdog-Fehler wird zurückgesetzt und ein Schreiben ins Watchdog-Register ist wieder möglich.

Tabelle 158: Registeradresse 0x1009

Registeradresse 0x1009 (4105 _{dez})	
Wert	MODBUS-Socket nach Watchdog-Time-out schließen
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	0: MODBUS-Socket wird nicht geschlossen 1: MODBUS-Socket wird geschlossen

Tabelle 159: Registeradresse 0x100A

Registeradresse 0x100A (4106 _{dez})	
Wert	Alternativer Watchdog
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Schreiben eines Zeitwertes in Register 0x1000 Register 0x100A = 0x0001: Watchdog wird aktiv geschaltet Mit dem ersten MODBUS-Telegramm wird der Watchdog gestartet. Der Watchdog wird mit jedem MODBUS/TCP-Befehl getriggert. Nach Ablauf der Watchdog-Zeit werden alle Ausgänge auf Null gesetzt. Die Ausgänge können durch erneutes Schreiben wieder gesetzt werden. Das Register 0x100A ist remanent und damit auch das Register 0x1000. Bei eingeschaltetem Watchdog lässt sich der Zeitwert in Register 0x1000 nicht mehr ändern.

Die Länge jedes Registers beträgt 1 Wort, d. h. bei jedem Zugriff kann lediglich ein Wort geschrieben oder gelesen werden. Im Folgenden werden zwei Beispiele zum Setzen des Wertes für die Zeitüberschreitung aufgeführt:

Watchdog für eine Zeitüberschreitung von 1 Sekunde oder mehr setzen:

1. Schreiben Sie 0x000A in das Register für Zeitüberschreitung (0x1000).
(Register 0x1000 arbeitet mit Vielfachen von 100 ms;
1 s = 1000 ms; 1000 ms / 100 ms = 10_{dez} = A_{hex})
2. Starten Sie mittels des Funktionscodes 5 den Watchdog, indem Sie 0x0010 (=2⁽⁵⁻¹⁾) in die Codiermaske (Register 0x1001) schreiben.

Tabelle 160: Watchdog starten

FC	FC16	FC15	FC14	FC13	FC12	FC11	FC10	FC9	FC8	FC7	FC6	FC5	FC4	FC3	FC2	FC1
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
bin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
hex	0				0				1				0			

Der Funktionscode 5 (Schreiben eines digitalen Ausgangsbits) triggert den Watchdog kontinuierlich, um den Watchdog-Timer innerhalb der angegebenen Zeit immer wieder neu zu starten. Wird zwischen den Anfragen mehr als 1 Sekunde erreicht, ist ein Watchdog-Time-out-Fehler aufgetreten.

3. Um den Watchdog zu stoppen, schreiben Sie den Wert 0xAA55 oder 0x55AA in das Register 0x1008 (Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE).

Watchdog für eine Zeitüberschreitung von 10 Minuten oder mehr setzen

1. Schreiben Sie 0x1770 (= $10*60*1000 \text{ ms} / 100 \text{ ms}$) in das Register für Zeitüberschreitung (0x1000).
(Register 0x1000 arbeitet mit Vielfachen von 100 ms;
 $10 \text{ min} = 600.000 \text{ ms}; 600.000 \text{ ms} / 100 \text{ ms} = 6000_{\text{dez}} = 1770_{\text{hex}}$)
2. Starten Sie den Watchdog, indem Sie 0x0001 in den Watchdog-Trigger-Register (0x1003) schreiben.
3. Um den Watchdog zu triggern, schreiben Sie unterschiedliche Werte, z. B. Zählwerte 0x0000, 0x0001 etc. in das Watchdog-Trigger-Register (0x1003).

Die nacheinander geschriebenen Werte müssen sich in der Größe unterscheiden. Das Schreiben eines Wertes ungleich Null startet den Watchdog. Watchdog-Fehler werden zurückgesetzt und das Schreiben der Prozessdaten wird wieder ermöglicht.

4. Um den Watchdog zu stoppen, schreiben Sie den Wert 0xAA55 oder 0x55AA in das Register 0x1008 (Watchdog einfach anhalten, WD_AC_STOP_SIMPLE).

Tabelle 161: Registeradresse 0x100B

Registeradresse 0x100B (4107_{dez})	
Wert	Save-Watchdog-Parameter
Zugang	Schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Mit Schreiben von „0x55AA“ oder „0xAA55“ in Register 0x100B werden die Register 0x1000, 0x1001, 0x1002 auf „remanent“ gesetzt.

13.3.5.3 Diagnoseregister

Folgende Register können gelesen werden, um einen Fehler des Feldbusknotens zu bestimmen:

Tabelle 162: Registeradresse 0x1020

Registeradresse 0x1020 (4128_{dez})	
Wert	LedErrCode
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlercodes

Tabelle 163: Registeradresse 0x1021

Registeradresse 0x1021 (4129_{dez})	
Wert	LedErrArg
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlerargumentes

13.3.5.4 Konfigurationsregister

Folgende Register können gelesen werden, um die Konfiguration der angeschlossenen Busklemmen zu bestimmen:

Tabelle 164: Registeradresse 0x1022

Registeradresse 0x1022 (4130_{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Ausgänge

Tabelle 165: Registeradresse 0x1023

Registeradresse 0x1023 (4131_{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Eingänge

Tabelle 166: Registeradresse 0x1024

Registeradresse 0x1024 (4132_{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Ausgänge

Tabelle 167: Registeradresse 0x1025

Registeradresse 0x1025 (4133_{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Eingänge

Tabelle 168: Registeradresse 0x1028

Registeradresse 0x1028 (4136_{dez})	
Wert	Bootoptions
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	Bootkonfiguration: 1: BootP 2: DHCP 3: BootP-Request before static IP 4: EEPROM

Tabelle 169: Registeradresse 0x1029

Registeradresse 0x1029 (4137_{dez}) mit bis zu 9 Worten		
Wert	MODBUS/TCP-Statistik	
Zugang	Lesen/schreiben	
Beschreibung	1 Wort SlaveDeviceFailure	→ Klemmenbusfehler, Feldbusfehler bei eingeschaltetem Watchdog
	1 Wort BadProtocol	→ Fehler im MODBUS/TCP-Header
	1 Wort BadLength	→ Falsche Telegrammlänge
	1 Wort BadFunction	→ Ungültiger Funktionscode
	1 Wort Bad Address	→ Ungültige Registeradresse
	1 Wort BadData	→ Ungültiger Wert
	1 Wort TooManyRegisters	→ Anzahl der zu bearbeitenden Register zu groß, Lesen/Schreiben 125/100
	1 Wort TooManyBits	→ Anzahl der zu bearbeitenden Coils zu groß, Lesen/Schreiben 2000/800
	1 Wort ModTcpMessageCounter	→ Anzahl der empfangenen MODBUS/TCP-Telegramme
	Durch Schreiben von 0xAA55 oder 0x55AA wird das Register zurückgesetzt.	

Tabelle 170: Registeradresse 0x102A

Registeradresse 0x102A (4138_{dez}) mit bis zu 1 Wort		
Wert	MODBUS/TCP-Connections	
Zugang	Lesen	
Beschreibung	Anzahl der TCP-Verbindungen	

Tabelle 171: Registeradresse 0x102B

Registeradresse 0x102B (4139_{dez}) mit bis zu 1 Wort		
Wert	KBUS-Reset	
Zugang	Schreiben	
Beschreibung	Schreiben auf dieses Register löst einen Reset des Klemmenbus aus.	

Tabelle 172: Registeradresse 0x1030

Registeradresse 0x1030 (4144_{dez}) mit bis zu 1 Wort		
Wert	Konfiguration MODBUS/TCP-Time-out	
Zugang	Lesen/schreiben	
Standard	0x0258 (600 dezimal)	
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert für eine TCP-Verbindungsüberwachung. Der Standardwert ist 600 ms (60 Sekunden), die Zeitbasis ist 100 ms, der Minimalwert ist 100 ms. Geöffnete TCP-Verbindungen werden automatisch geschlossen, wenn die eingetragene Zeit je Verbindung überschritten wurde. Wird der Wert auf '0' gesetzt, ist der Watchdog nicht aktiv. Der Watchdog wird mit einer Anfrage auf der Verbindung getriggert.	

Tabelle 173: Registeradresse 0x1031

Registeradresse 0x1031 (4145_{dez}) mit bis zu 3 Worten		
Wert	Lesen der MAC-ID des Feldbuskopplers/-controllers	
Zugang	Lesen	
Beschreibung	Ausgabe der MAC-ID, Länge 3 Worte	

Tabelle 174: Registeradresse 0x1035

Registeradresse 0x1035 (4149_{dez}) 1 Wort	
Wert	Konfiguration des Timeoffsets zur GMT Zeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	In diesem Register kann der Zeit-Offset zur GMT-Zeit eingestellt werden. Die Offset-Einstellung ist in dem Bereich von -12 bis +12 Stunden möglich.

Tabelle 175: Registeradresse 0x1036

Registeradresse 0x1036 (4150_{dez}) 1 Wort	
Wert	Konfiguration der Sommer- oder Winterzeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	In diesem Register kann die Sommer- oder Winterzeit (Daylight Saving Time) eingestellt werden. Für die Einstellung ist der Wert 0 und 1 zulässig.

Tabelle 176: Registeradresse 0x1037

Registeradresse 0x1031 (4151_{dez}) mit bis zu 3 Worten	
Wert	Konfiguration der Modbus Response Delay Zeit
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Dieses Register speichert den Wert der Modbus Response Delay Zeit für eine Modbus TCP Verbindung. Die Zeitbasis ist 1 ms. Bei einer bestehenden Modbus TCP Verbindung wird die Response um die eingetragene Zeit verzögert.

Tabelle 177: Registeradresse 0x1050

Registeradresse 0x1050 (4176_{dez})	
Wert	Diagnose angeschlossener Busklemmen
Zugang	Lesen
Beschreibung	Diagnose angeschlossener Busklemmen, Länge 3 Worte Wort 1: Busklemmennummer Wort 2: Kanalnummer Wort 3: Diagnose

Tabelle 178: Registeradresse 0x2030

Registeradresse 0x2030 (8240_{dez}) mit bis zu 65 Worten																														
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen																													
Zugang	Lesen der Busklemmen 0...64																													
Beschreibung	<p>Länge 1...65 Worte Über Register 0x2030 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Busklemme codiert dargestellt.</p> <p>Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Busklemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Busklemme 																													
Beispiele:																														
4-Kanal-Digitaleingangsklemme = 0x8401																														
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0														
Code	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1														
Hex	8				4				0				1																	
2-Kanal-Digitalausgangsklemme = 0x8202																														
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0														
Code	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0														
Hex	8				2				0				2																	

Tabelle 179: Registeradresse 0x2031

Registeradresse 0x2031 (8241_{dez}) mit bis zu 65 Worten															
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen														
Zugang	Lesen der Busklemmen 65...128														
Beschreibung	<p>Länge 1...64 Worte Über Register 0x2031 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Busklemme codiert dargestellt.</p> <p>Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bitposition 0 → Eingangsklemme Bitposition 1 → Ausgangsklemme Bitposition 2...7 → nicht benutzt Bitposition 8...14 → Busklemmengröße in Bit Bitposition 15 → Kennung digitale Busklemme 														

Tabelle 180: Registeradresse 0x2032

Registeradresse 0x2032 (8242_{dez}) mit bis zu 65 Worten											
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen										
Zugang	Lesen der Busklemmen 129...192										
Beschreibung	<p>Länge 1...64 Worte Über Register 0x2032 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Busklemme codiert dargestellt.</p> <p>Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung:</p> <table> <tr> <td>Bitposition 0</td><td>→ Eingangsklemme</td></tr> <tr> <td>Bitposition 1</td><td>→ Ausgangsklemme</td></tr> <tr> <td>Bitposition 2...7</td><td>→ nicht benutzt</td></tr> <tr> <td>Bitposition 8...14</td><td>→ Busklemmengröße in Bit</td></tr> <tr> <td>Bitposition 15</td><td>→ Kennung digitale Busklemme</td></tr> </table>	Bitposition 0	→ Eingangsklemme	Bitposition 1	→ Ausgangsklemme	Bitposition 2...7	→ nicht benutzt	Bitposition 8...14	→ Busklemmengröße in Bit	Bitposition 15	→ Kennung digitale Busklemme
Bitposition 0	→ Eingangsklemme										
Bitposition 1	→ Ausgangsklemme										
Bitposition 2...7	→ nicht benutzt										
Bitposition 8...14	→ Busklemmengröße in Bit										
Bitposition 15	→ Kennung digitale Busklemme										

Tabelle 181: Registeradresse 0x2033

Registeradresse 0x2033 (8243_{dez}) mit bis zu 65 Worten											
Wert	Beschreibung der angeschlossenen Busklemmen										
Zugang	Lesen der Busklemmen 193...255										
Beschreibung	<p>Länge 1...63 Worte Über Register 0x2033 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der Busklemmen bzw. des Feldbuskopplers/controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von digitalen Busklemmen nicht ausgelesen werden können, wird eine digitale Busklemme codiert dargestellt.</p> <p>Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung:</p> <table> <tr> <td>Bitposition 0</td><td>→ Eingangsklemme</td></tr> <tr> <td>Bitposition 1</td><td>→ Ausgangsklemme</td></tr> <tr> <td>Bitposition 2...7</td><td>→ nicht benutzt</td></tr> <tr> <td>Bitposition 8...14</td><td>→ Busklemmengröße in Bit</td></tr> <tr> <td>Bitposition 15</td><td>→ Kennung digitale Busklemme</td></tr> </table>	Bitposition 0	→ Eingangsklemme	Bitposition 1	→ Ausgangsklemme	Bitposition 2...7	→ nicht benutzt	Bitposition 8...14	→ Busklemmengröße in Bit	Bitposition 15	→ Kennung digitale Busklemme
Bitposition 0	→ Eingangsklemme										
Bitposition 1	→ Ausgangsklemme										
Bitposition 2...7	→ nicht benutzt										
Bitposition 8...14	→ Busklemmengröße in Bit										
Bitposition 15	→ Kennung digitale Busklemme										

Tabelle 182: Registeradresse 0x2040

Registeradresse 0x2040 (8256_{dez})	
Wert	Ausführen eines Software-Resets
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Durch Schreiben der Werte 0xAA55 oder 0x55AA führt der Feldbuskoppler/controller einen Neustart durch.

Tabelle 183: Registeradresse 0x2041

Registeradresse 0x2041 (8257_{dez})	
Wert	Flash-Format
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Das Flash-Dateisystem wird neu formatiert

Tabelle 184: Registeradresse 0x2042

Registeradresse 0x2042 (8258_{dez})	
Wert	Dateien extrahieren
Zugang	Schreiben (Schreibsequenz 0xAA55 oder 0x55AA)
Beschreibung	Die Standarddateien (HTML-Seiten) des Feldbuskopplers/-controllers werden extrahiert und in das Flash geschrieben.

Tabelle 185: Registeradresse 0x2043

Registeradresse 0x2043 (8259_{dez})	
Wert	0x55AA
Zugang	Schreiben
Beschreibung	Werkseinstellungen Die Werkseinstellungen sind nach dem nächsten Reset des Gerätes wirksam, z. B. SW-Reset über MODBUS-Registeradresse 0x2040.

13.3.5.5 Firmware-Informationsregister

Folgende Register werden genutzt, um Informationen zur Firmware des Feldbuskopplers/-controllers auszulesen:

Tabelle 186: Registeradresse 0x2010

Registeradresse 0x2010 (8208_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Revision, INFO_REVISION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Index, z. B. 0x0005 für Version 5

Tabelle 187: Registeradresse 0x2011

Registeradresse 0x2011 (8209_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Series code, INFO_SERIES
Zugang	Lesen
Beschreibung	WAGO-Baureihennummer, z. B. 0x02EE (750 dez.) für WAGO-I/O-SYSTEM 750

Tabelle 188: Registeradresse 0x2012

Registeradresse 0x2012 (8210_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Item number, INFO_ITEM
Zugang	Lesen
Beschreibung	WAGO-Bestellnummer, z. B. 0x0349 (841 dez.) für den Controller 750-841, 0x0155 (341 dec.) für den Feldbuskoppler 750-341 etc.

Tabelle 189: Registeradresse 0x2013

Registeradresse 0x2013 (8211_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Major sub item code, INFO_MAJOR
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Version Major-Revision

Tabelle 190: Registeradresse 0x2014

Registeradresse 0x2014 (8212_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Minor sub item code, INFO_MINOR
Zugang	Lesen
Beschreibung	Firmware-Version Minor-Revision

Tabelle 191: Registeradresse 0x2020

Registeradresse 0x2020 (8224_{dez}) mit bis zu 16 Worten	
Wert	Description, INFO_DESCRIPTION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Informationen zum Feldbuskoppler/-controller, 16 Worte

Tabelle 192: Registeradresse 0x2021

Registeradresse 0x2021 (8225_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DESCRIPTION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Zeit des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 193: Registeradresse 0x2022

Registeradresse 0x2022 (8226_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DATE
Zugang	Lesen
Beschreibung	Datum des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 194: Registeradresse 0x2023

Registeradresse 0x2023 (8227_{dez}) mit bis zu 32 Worten	
Wert	Description, INFO_LOADER_INFO
Zugang	Lesen
Beschreibung	Info über Programmierung der Firmware, 32 Worte

13.3.5.6 Konstantenregister

Folgende Register enthalten Konstanten, die genutzt werden können, um die Kommunikation mit dem Master zu testen:

Tabelle 195: Registeradresse 0x2000

Registeradresse 0x2000 (8192_{dez})	
Wert	Null, GP_ZERO
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Null

Tabelle 196: Registeradresse 0x2001

Registeradresse 0x2001 (8193_{dez})	
Wert	Einsen, GP_ONES
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Einsen. <ul style="list-style-type: none"> „-1“, wenn Konstante als „signed int“ deklariert ist „MAXVALUE“, wenn Konstante als „unsigned int“ deklariert ist

Tabelle 197: Registeradresse 0x2002

Registeradresse 0x2002 (8194_{dez})	
Wert	1,2,3,4, GP_1234
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstanter Wert, zum Testen, ob High- und Low-Byte getauscht sind (Intel/Motorola Format). Sollte im Master als 0x1234 erscheinen. Erscheint 0x3412, müssen High- und Low-Byte getauscht werden.

Tabelle 198: Registeradresse 0x2003

Registeradresse 0x2003 (8195_{dez})	
Wert	Maske 1, GP_AAAA
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, die anzeigt, ob alle Bits vorhanden sind. Wird zusammen mit Register 0x2004 genutzt.

Tabelle 199: Registeradresse 0x2004

Registeradresse 0x2004 (8196_{dez})	
Wert	Maske 1, GP_5555
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, die anzeigt, ob alle Bits vorhanden sind. Wird zusammen mit Register 0x2003 genutzt.

Tabelle 200: Registeradresse 0x2005

Registeradresse 0x2005 (8197_{dez})	
Wert	Größte positive Zahl, GP_MAX_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 201: Registeradresse 0x2006

Registeradresse 0x2006 (8198_{dez})	
Wert	Größte negative Zahl, GP_MAX_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 202: Registeradresse 0x2007

Registeradresse 0x2007 (8199_{dez})	
Wert	Größte halbe positive Zahl, GP_HALF_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 203: Registeradresse 0x2008

Registeradresse 0x2008 (8200_{dez})	
Wert	Größte halbe negative Zahl, GP_HALF_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 204: Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF

Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF (12288_{dez} bis 24575_{dez})	
Wert	Retain-Bereich
Zugang	Lesen/schreiben
Beschreibung	In diesen Registern kann auf den Merker/Retain-Bereich zugegriffen werden.

14 Busklemmen

14.1 Übersicht

Für den Aufbau von Applikationen mit dem WAGO-I/O-SYSTEM 750/753 sind verschiedene Arten von Busklemmen verfügbar:

- Digitaleingangsklemmen
- Digitalausgangsklemmen
- Analogeingangsklemmen
- Analogausgangsklemmen
- Sonderklemmen
- Systemklemmen

Eine detaillierte Beschreibung zu jeder Busklemme und deren Varianten entnehmen Sie den Handbüchern zu den Busklemmen.

Sie finden diese Handbücher auf der Internetseite www.wago.com.

Information



Weitere Information zum WAGO-I/O-SYSTEM

Aktuelle Informationen zum modularen WAGO-I/O-SYSTEM finden Sie auf der Internetseite unter: www.wago.com.

14.2 Aufbau der Prozessdaten für MODBUS/TCP

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen Busklemmen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei MODBUS/TCP wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format.

Im Folgenden wird für alle Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 und 753 die feldbusspezifische Darstellung im Prozessabbild für MODBUS/TCP beschrieben und der Aufbau der Prozesswerte gezeigt.

ACHTUNG**Geräteschäden durch falsche Adressierung!**

Zur Vermeidung von Geräteschäden im Feldbereich, müssen Sie bei der Adressierung einer an beliebiger Position im Feldbusknoten befindlichen Busklemme, die Prozessdaten aller vorherigen byte- bzw. bitweise-orientierten Busklemmen berücksichtigen.

Für das PFC-Prozessabbild des Feldbuscontrollers ist der Aufbau der Prozesswerte identisch.

14.2.1 Digitaleingangsklemmen

Die Digitaleingangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Signalzustand des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Eingangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie z. B. Drahtbruch und/oder Kurzschluss.

Sofern in dem Knoten auch Analogeingangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Eingangsdaten in dem Eingangsprozessabbild angehängt.

14.2.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-435

Tabelle 205: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S 1	Datenbit DI 1

14.2.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427, -438, (und alle Varianten),
753-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427

Tabelle 206: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

14.2.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

750-419, -421, -424, -425
753-421, -424, -425

Tabelle 207: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

14.2.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-418
753-418

Die Digitaleingangsklemme liefert über die Prozesswerte im Eingangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Ausgangsprozessabbild dargestellt werden.

Tabelle 208: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Quittierungsbit Q 2 Kanal 2	Quittierungsbit Q 1 Kanal 1	0	0

14.2.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-402, -403, -408, -409, -414, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -1420, -1421, -1422, -1423
753-402, -403, -408, -409, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -440

Tabelle 209: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

14.2.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-430, -431, -436, -437, -1415, -1416, -1417, -1418
753-430, -431, -434

Tabelle 210: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

14.2.1.7 8-Kanal-Digitaleingangsklemme PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-1425

Die Digitaleingangsklemme PTC liefert über einen logischen Kanal 2 Byte für das Ein- und Ausgangsprozessabbild.

Der Signalzustand der PTC-Eingänge DI1 ... DI8 wird über das Eingangsdatenbyte D0 an den Feldbuskoppler/-controller übertragen. Die Fehlerzustände werden über das Eingangsdatenbyte D1 übertragen.

Über das Ausgangsdatenbyte D1 werden die Kanäle 1 ... 8 ein- oder ausgeschaltet. Das Ausgangsdatenbyte D0 ist reserviert und hat immer den Wert „0“.

Tabelle 211: 8-Kanal-Digitaleingangsklemme PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild															
Eingangsbyte D0								Eingangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Signal- zu- stand DI 8 Kanal 8	Signal- zu- stand DI 7 Kanal 7	Signal- zu- stand DI 6 Kanal 6	Signal- zu- stand DI 5 Kanal 5	Signal- zu- stand DI 4 Kanal 4	Signal- zu- stand DI 3 Kanal 3	Signal- zu- stand DI 2 Kanal 2	Signal- zu- stand DI 1 Kanal 1	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 8	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 7	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 6	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 5	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 4	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 3	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 2	Draht- bruch/ Kurz- schluss DB/KS 1

Ausgangsprozessabbild															
Ausgangsbyte D0								Ausgangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	DI Off 8 Kanal 8 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 7 Kanal 7 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 6 Kanal 6 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 5 Kanal 5 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 4 Kanal 4 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 3 Kanal 3 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 2 Kanal 2 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet	DI Off 1 Kanal 1 0: Kanal einge- schaltet 1: Kanal ausge- schaltet

14.2.1.8 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407

Tabelle 212: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen

Eingangsprozessabbild																
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Daten bit DI 16 Kanal 16	Daten bit DI 15 Kanal 15	Daten bit DI 14 Kanal 14	Daten bit DI 13 Kanal 13	Daten bit DI 12 Kanal 12	Daten bit DI 11 Kanal 11	Daten bit DI 10 Kanal 10	Daten bit DI 9 Kanal 9	Daten bit DI 8 Kanal 8	Daten bit DI 7 Kanal 7	Daten bit DI 6 Kanal 6	Daten bit DI 5 Kanal 5	Daten bit DI 4 Kanal 4	Daten bit DI 3 Kanal 3	Daten bit DI 2 Kanal 2	Daten bit DI 1 Kanal 1	

14.2.2 Digitalausgangsklemmen

Die Digitalausgangsklemmen liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Status des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Ausgangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale Busklemmen stellen sich mit einem zusätzlichen Diagnosebit pro Kanal im Eingangsprozessabbild dar. Das Diagnosebit dient zur Auswertung eines auftretenden Fehlers, wie Drahtbruch und/oder Kurzschluss. Bei einigen Busklemmen müssen, bei gesetztem Diagnosebit, zusätzlich die Datenbits ausgewertet werden.

Sofern in dem Knoten auch Analogausgangsklemmen gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Ausgangsdaten in dem Ausgangsprozessabbild angehängt.

14.2.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

750-523

Die Digitalausgangsklemmen liefern über das eine Prozesswert-Bit im Ausgangsprozessabbild hinaus 1 Bit, das im Eingangsprozessabbild dargestellt wird. Dieses Statusbit zeigt den „Handbetrieb“ an.

Tabelle 213: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	Statusbit „Handbetrieb“

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517, -535, (und alle Varianten),
753-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

Tabelle 214: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-507 (-508), -522,
753-507

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 2-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 2 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 215: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

750-506,
753-506

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die durch einen 2-Bit-Fehlercode eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 216: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 3 Kanal 2	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1	Diagnosebit S 0 Kanal 1

Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = '00' normaler Betrieb

Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = '01' keine Last angeschlossen/Kurzschluss gegen +24 V

Diagnosebits S1/S0, S3/S2: = '10' Kurzschluss gegen GND/Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				nicht genutzt	nicht genutzt	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-504, -516, -519, -531,
753-504, -516, -531, -540

Tabelle 217: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-532

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 4-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 218: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Diagnosebit S = '0'

kein Fehler

Diagnosebit S = '1'

Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
				steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-530, -536, -1515, -1516

753-530, -534

Tabelle 219: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

750-537

Die Digitalausgangsklemmen liefern über die 8-Bit-Prozesswerte im Ausgangsprozessabbild hinaus 8 Bit Daten, die im Eingangsprozessabbild dargestellt werden. Dieses sind kanalweise zugeordnete Diagnosebits, die eine Überlast, einen Kurzschluss oder einen Drahtbruch anzeigen.

Tabelle 220: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Diagnosebit S 8 Kanal 8	Diagnosebit S 7 Kanal 7	Diagnosebit S 6 Kanal 6	Diagnosebit S 5 Kanal 5	Diagnosebit S 4 Kanal 4	Diagnosebit S 3 Kanal 3	Diagnosebit S 2 Kanal 2	Diagnosebit S 1 Kanal 1

Diagnosebit S = '0' kein Fehler

Diagnosebit S = '1' Drahtbruch, Kurzschluss oder Überlast

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

750-1500, -1501, -1504, -1505

Tabelle 221: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild																
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
steuert DO 16 Kanal 16	steuert DO 15 Kanal 15	steuert DO 14 Kanal 14	steuert DO 13 Kanal 13	steuert DO 12 Kanal 12	steuert DO 11 Kanal 11	steuert DO 10 Kanal 10	steuert DO 9 Kanal 9	steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1	

14.2.2.9 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen/-Digitalausgangsklemmen

750-1502, -1506

Tabelle 222: 8-Kanal-Digitalein-/-ausgangsklemmen

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbit DI 8 Kanal 8	Datenbit DI 7 Kanal 7	Datenbit DI 6 Kanal 6	Datenbit DI 5 Kanal 5	Datenbit DI 4 Kanal 4	Datenbit DI 3 Kanal 3	Datenbit DI 2 Kanal 2	Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
steuert DO 8 Kanal 8	steuert DO 7 Kanal 7	steuert DO 6 Kanal 6	steuert DO 5 Kanal 5	steuert DO 4 Kanal 4	steuert DO 3 Kanal 3	steuert DO 2 Kanal 2	steuert DO 1 Kanal 1

14.2.3 Analogeingangsklemmen

Die Analogeingangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Messwerte und 8 Steuer-/Statusbits.

MODBUS/TCP verwendet die 8 Steuer-/Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Eingangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/-controller mit MODBUS/TCP deshalb nur die 16-Bit-Messwerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitaleingangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Eingangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Eingangsprozessabbild abgebildet.

Information



Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau

Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Homepage unter: www.wago.com.

14.2.3.1 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-491, (und alle Varianten)

Tabelle 223: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert U_D
1	D3	D2	Messwert U_{ref}

14.2.3.2 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-452, -454, -456, -461, -462, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, -478, -479, -480, -481, -483, -485, -492, (und alle Varianten), 753-452, -454, -456, -461, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, 478, -479, -483, -492, (und alle Varianten)

Tabelle 224: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2

14.2.3.3 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-450, -453, -455, -457, -459, -460, -468, (und alle Varianten),
753-453, -455, -457, -459

Tabelle 225: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2
2	D5	D4	Messwert Kanal 3
3	D7	D6	Messwert Kanal 4

14.2.3.4 3-Phasen-Leistungsmessklemme

750-493

Die Analogeingangsklemmen erscheinen mit insgesamt 9 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich der Prozessabbilder, 6 Datenbytes sowie drei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 6 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 226: 3-Phasen-Leistungsmessklemme

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S0	Statusbyte 0
1	D1	D0	Eingangsdatenwort 1
2	-	S1	Statusbyte 1
3	D3	D2	Eingangsdatenwort 2
4	-	S2	Statusbyte 2
5	D5	D4	Eingangsdatenwort 3

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C0	Steuerbyte 0
1	D1	D0	Ausgangsdatenwort 1
2	-	C1	Steuerbyte 1
3	D3	D2	Ausgangsdatenwort 2
4	-	C2	Steuerbyte 2
5	D5	D4	Ausgangsdatenwort 3

14.2.3.5 8-Kanal-Analogeingangsklemmen

750-451

Tabelle 227: 8-Kanal-Analogeingangsklemmen

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2
2	D5	D4	Messwert Kanal 3
3	D7	D6	Messwert Kanal 4
4	D9	D8	Messwert Kanal 5
5	D11	D10	Messwert Kanal 6
6	D13	D12	Messwert Kanal 7
7	D15	D14	Messwert Kanal 8

14.2.4 Analogausgangsklemmen

Die Analogausgangsklemmen liefern je Kanal 16-Bit-Ausgabewerte und 8 Steuer-/Statusbits.

MODBUS/TCP verwendet die 8 Steuer-/Statusbits jedoch nicht, d. h. es erfolgt kein Zugriff und keine Auswertung.

In das Ausgangsprozessabbild für den Feldbus werden bei dem Feldbuskoppler/controller mit MODBUS/TCP deshalb nur die 16-Bit-Ausgabewerte pro Kanal im Intel-Format und wortweise gemappt.

Sofern in dem Knoten auch Digitalausgangsklemmen gesteckt sind, werden die analogen Ausgangsdaten immer vor die digitalen Daten in das Ausgangsprozessabbild abgebildet.

Information



Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau

Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der WAGO-Homepage unter: www.wago.com.

14.2.4.1 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-550, -552, -554, -556, -560, -562, 563, -585, (und alle Varianten),
753-550, -552, -554, -556

Tabelle 228: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2

14.2.4.2 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

750-553, -555, -557, -559,
753-553, -555, -557, -559

Tabelle 229: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2
2	D5	D4	Ausgabewert Kanal 3
3	D7	D6	Ausgabewert Kanal 4

14.2.4.3 8-Kanal-Analogausgangsklemmen

Tabelle 230: 8-Kanal-Analogausgangsklemmen

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2
2	D5	D4	Ausgabewert Kanal 3
3	D7	D6	Ausgabewert Kanal 4
4	D9	D8	Ausgabewert Kanal 5
5	D11	D10	Ausgabewert Kanal 6
6	D13	D12	Ausgabewert Kanal 7
7	D15	D14	Ausgabewert Kanal 8

14.2.5 Sonderklemmen

Bei einzelnen Klemmen wird neben den Datenbytes auch das Control-/Statusbyte eingeblendet. Dieses dient dem bidirektionalen Datenaustausch der Busklemme mit der übergeordneten Steuerung.

Das Controlbyte wird von der Steuerung an die Klemme und das Statusbyte von der Klemme an die Steuerung übertragen. Somit ist beispielsweise das Setzen eines Zählers mit dem Steuerbyte oder die Anzeige von Bereichsunter- oder -überschreitung durch das Statusbyte möglich.

Das Control-/Statusbyte liegt im Prozessabbild stets im Low-Byte.

Information



Informationen zum Steuer-/Statusbyteaufbau

Den speziellen Aufbau der jeweiligen Steuer-/Statusbytes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Busklemmenbeschreibung. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung zu jeder Busklemme finden Sie auf der Internetseite www.wago.com.

14.2.5.1 Zählerklemmen

750-404, (und alle Varianten außer /000-005),
753-404, (und Variante /000-003)

Die Zählerklemmen belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabilds, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die Busklemmen liefern dann 32-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 231: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003)

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	
2	D3	D2	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	
2	D3	D2	

750-404/000-005

Die Zählerklemmen belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich der Prozessabbilder, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Diese Busklemmen liefern pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 232: Zählerklemmen 750-404/000-005

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwert Zähler 1
2	D3	D2	Zählerwert Zähler 2

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwert Zähler 1
2	D3	D2	Zählersetzwert Zähler 2

750-638,
753-638

Diese Zählerklemmen belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Die Busklemmen liefern dann pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 233: Zählerklemmen 750-638, 753-638

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S0	Statusbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählerwert von Zähler 1
2	-	S1	Statusbyte von Zähler 2
3	D3	D2	Zählerwert von Zähler 2

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C0	Steuerbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
2	-	C1	Steuerbyte von Zähler 2
3	D3	D2	Zählersetzwert von Zähler 2

14.2.5.2 Pulsweitenklemmen

750-511, (und alle Varianten /xxx-xxx)

Diese Pulsweitenklemmen belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 234: Pulsweitenklemmen 750-511, /xxx-xxx

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
1	D1	D0	Datenwert von Kanal 1
2	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
3	D3	D2	Datenwert von Kanal 2

14.2.5.3 Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

750-650, (und die Varianten /000-002, -004, -006, -009, -010, -011, -012, -013),

750-651, (und die Varianten /000-001, -002, -003),

750-653, (und die Varianten /000-002, -007),

753-650, -653

Hinweis



Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrisierten Betriebsart!

Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Busklemme hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die auf das alternative Datenformat eingestellt sind, belegen insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 235: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D0	C/S	Datenbyte Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes

14.2.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat

750-650/000-001, -014, -015, -016
750-653/000-001, -006

Die seriellen Schnittstellenklemmen, die auf das Standard-Datenformat eingestellt sind, belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 236: Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	C/S	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1		
2	D4	D3	Datenbytes	

14.2.5.5 Datenaustauschklemmen

750-654, (und die Variante /000-001)

Die Datenaustauschklemmen belegen jeweils insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 237: Datenaustauschklemmen

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D1	D0	Datenbytes	
1	D3	D2		

14.2.5.6 SSI-Geber-Interface-Busklemmen

750-630, (und alle Varianten)

Hinweis



Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrierten Betriebsart!

Bei den frei parametrierbaren Busklemmenvarianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Busklemme hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die SSI-Geber Interface Busklemmen mit Status belegen insgesamt 4 Datenbytes im Eingangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 238: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Datenbytes
1	D3	D2	

14.2.5.7 Weg- und Winkelmessung

750-631/000-004, -010, -011

Die Busklemme 750-631 belegt 5 Bytes im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 239: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	nicht genutzt Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwort
2	-	-	nicht genutzt
3	D4	D3	Latchwort

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	Steuerbyte von Zähler 1
1	D1	D0	Zählersetzwert von Zähler 1
2	-	-	nicht genutzt
3	-	-	nicht genutzt

750-634

Die Busklemme 750-634 belegt 5 Bytes (in der Betriebsart Periodendauermessung mit 6 Bytes) im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 240: Incremental-Encoder-Interface 750-634

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	nicht genutzt Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwort
2	-	(D2) *)	nicht genutzt (Periodendauer)
3	D4	D3	Latchwort

*) Ist durch das Steuerbyte die Betriebsart Periodendauermessung eingestellt, wird in D2 zusammen mit D3/D4 die Periodendauer als 24-Bit-Wert ausgegeben.

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	nicht genutzt Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwort
2	-	-	nicht genutzt
3	-	-	

750-637

Die Incremental-Encoder-Interface Busklemme belegt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 241: Incremental-Encoder-Interface 750-637

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C0/S0	Steuer-/Statusbyte von Kanal 1
1	D1	D0	Datenwerte von Kanal 1
2	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2
3	D3	D2	Datenwerte von Kanal 2

750-635,
753-635

Die Digitale Impuls Schnittstelle belegt insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabild belegt.

Tabelle 242: Digitale Impuls Schnittstelle 750-635

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	C0/S0	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

14.2.5.8 DC-Drive Controller

750-636

Der DC-Drive-Controller 750-636 stellt dem Koppler über 1 logischen Kanal 6 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Die zu sendenden und zu empfangenden Positionsdaten werden in 4 Ausgangsbytes (D0 ... D3) und 4 Eingangsbytes (D0 ... D3) abgelegt. 2 Steuerbytes (C0, C1) und 2 Statusbytes (S0, S1) dienen zur Steuerung der Busklemme und des Antriebs. Alternativ zu den Positionsdaten im Eingangsprozessabbild (D0 ... D3) können erweiterte Statusinformationen (S2 ... S5) eingeblendet werden. Die 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen den Prozessdaten und den erweiterten Statusbytes im Eingangsprozessabbild erfolgt über Bit 3 (ExtendedInfo_ON) im Controlbyte C1 (C1.3). Mit Bit 3 des Statusbytes S1 (S1.3) wird die Umschaltung quittiert.

Tabelle 243: Antriebssteuerung 750-636

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	S1	S0	Status S1	Statusbyte S0
1	D1*) / S3**)	D0*) / S2**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition (LSB*) / Erweitertes Statusbyte S2**)
2	D3*) / S5**)	D2*) / S4**)	Istposition (MSB*) / Erweitertes Statusbyte S3**)	Istposition*) / Erweitertes Statusbyte S4**)

*) ExtendedInfo_ON = '0'.

**) ExtendedInfo_ON = '1'.

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	C1	C0	Steuerbyte C1	Steuerbyte C0
1	D1	D0	Sollposition	Sollposition (LSB)
2	D3	D2	Sollposition (MSB)	Sollposition

14.2.5.9 Steppercontroller

750-670

Der Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670 stellt dem Feldbuskoppler über 1 logischen Kanal 12 Byte Ein- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Die zu sendenden und zu empfangenden Daten werden in Abhängigkeit von der Betriebsart in bis zu 7 Ausgangsbytes (D0 ... D6) und 7 Eingangsbytes (D0 ... D6) abgelegt. Das Ausgangsbyte D0 und das Eingangsbyte D0 sind reserviert und ohne Funktion. Ein Klemmenbus-Steuer- und Statusbyte (C0, S0) sowie 3 Steuer- und Statusbytes für die Applikation (C1 ... C3, S1 ... S3) dienen zur Kontrolle des Datenflusses.

Die Umschaltung zwischen beiden Prozessabbildern erfolgt über das Bit 5 im Controlbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 244: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	Reserviert	S0	Reserviert	Statusbyte S0
1	D1	D0		
2	D3	D2	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
3	D5	D4		
4	S3	D6	Statusbyte S3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	S1	S2	Statusbyte S1	Statusbyte S2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet).

**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	Reserviert	C0	Reserviert	Controlbyte C0
1	D1	D0		
2	D3	D2	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
3	D5	D4		
4	C3	D6	Controlbyte C3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	C1	C2	Controlbyte C1	Controlbyte C2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet).

**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

14.2.5.10 RTC-Modul

750-640

Das RTC-Modul belegt insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes, ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte und jeweils ein Befehlsbyte (ID). Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 245: RTC-Modul 750-640

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	ID	C/S	Befehlsbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D1	D0		Datenbytes
2	D3	D2		

14.2.5.11 DALI/DSI-Masterklemme

750-641

Die DALI/DSI-Masterklemme belegt insgesamt 6 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 5 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 246: DALI/DSI-Masterklemme 750-641

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	S	DALI-Antwort	Statusbyte
1	D2	D1	Message 3	DALI-Adresse
2	D4	D3	Message 1	Message 2

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	C	DALI-Befehl, DSI-Dimmwert	Steuerbyte
1	D2	D1	Parameter 2	DALI-Adresse
2	D4	D3	Command-Extension	Parameter 1

14.2.5.12 DALI-Multi-Master-Klemme

753-647

Die DALI-Multi-Master-Klemme belegt insgesamt 24 Byte im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes.

Die DALI-Multi-Master-Klemme kann im „Easy-Modus“ (Standardeinstellung) und im „Full-Modus“ betrieben werden. Der „Easy-Modus“ wird zur Übermittlung einfacher binärer Signale für die Beleuchtungssteuerung verwendet. Eine Konfiguration oder Programmierung mittels DALI-Masterbaustein ist im „Easy-Modus“ nicht notwendig.

Veränderungen von einzelnen Bits des Prozessabbildes werden direkt in DALI-Kommandos für ein vorkonfiguriertes DALI-Netzwerk umgewandelt. Von dem 24-Byte-Prozessabbild können im „Easy-Modus“ 22 Bytes direkt zum Schalten von EVGs, Gruppen oder Szenen genutzt werden. Schaltbefehle werden über DALI- und Gruppenadressen übertragen, dabei wird jede DALI- und jede Gruppenadresse durch ein 2-Bit-Paar repräsentiert.

Der Aufbau der Prozessdaten ist im Einzelnen in den anschließenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 247: Übersicht über das Eingangsprozessabbild im „Easy-Modus“

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	S	res.	Status Broadcast schalten: Bit 0: 1-/2-Tasten-Modus Bit 2: Broadcast-Status EIN/AUS Bit 1,3-7: -
1	DA4...DA7	DA0...DA3	Bitpaar für DALI-Adresse DA0: Bit 1: Bit gesetzt = EIN Bit nicht gesetzt = AUS Bit 2: Bit gesetzt = Fehler Bit nicht gesetzt = kein Fehler Bitpaare DA1 bis DA63 analog zu DA0.	Bitpaar für DALI-Adresse DA0: Bit 1: Bit gesetzt = EIN Bit nicht gesetzt = AUS Bit 2: Bit gesetzt = Fehler Bit nicht gesetzt = kein Fehler Bitpaare DA1 bis DA63 analog zu DA0.
2	DA12...DA15	DA8...DA11		
3	DA20...DA23	DA16...DA19		
4	DA28...DA31	DA24...DA27		
5	DA36...DA39	DA32...DA35		
6	DA44...DA47	DA40...DA43		
7	DA52...DA55	DA48...DA51		
8	DA60...DA63	DA56...DA59		
9	GA4...GA7	GA0...GA3	Bitpaar für DALI-Gruppenadresse GA0: Bit 1: Bit gesetzt = EIN Bit nicht gesetzt = AUS Bit 2: Bit gesetzt = Fehler Bit nicht gesetzt = kein Fehler Bitpaare GA1 bis GA15 analog zu GA0.	Bitpaar für DALI-Gruppenadresse GA0: Bit 1: Bit gesetzt = EIN Bit nicht gesetzt = AUS Bit 2: Bit gesetzt = Fehler Bit nicht gesetzt = kein Fehler Bitpaare GA1 bis GA15 analog zu GA0.
10	GA12...GA15	GA8...GA11		
11	-	-	nicht verwendet	

DA = DALI-Adresse

GA = Gruppenadresse

Tabelle 248: Übersicht über das Ausgangsprozessabbild im „Easy-Modus“

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	S	res.	Broadcast EIN/AUS und schalten: Bit 0: Broadcast EIN Bit 1: Broadcast AUS Bit 2: Broadcast EIN/AUS/dimmen Bit 3: Broadcast kurz EIN/AUS Bit 4...7: reserviert
1	DA4...DA7	DA0...DA3	Bitpaar für DALI-Adresse DA0: Bit 1: kurz: DA schalten EIN lang: dimmen, heller Bit 2: kurz: DA schalten AUS lang: dimmen, dunkler Bitpaare DA1 bis DA63 analog zu DA0.	Bitpaar für DALI-Adresse DA0: Bit 1: kurz: DA schalten EIN lang: dimmen heller Bit 2: kurz: DA schalten AUS lang: dimmen dunkler Bitpaare DA1 bis DA63 analog zu DA0.
2	DA12...DA15	DA8...DA11		
3	DA20...DA23	DA16...DA19		
4	DA28...DA31	DA24...DA27		
5	DA36...DA39	DA32...DA35		
6	DA44...DA47	DA40...DA43		
7	DA52...DA55	DA48...DA51		
8	DA60...DA63	DA56...DA59		
9	GA4...GA7	GA0...GA3	Bitpaar für DALI-Gruppenadresse GA0: Bit 1: kurz: GA schalten EIN lang: dimmen heller Bit 2: kurz: GA schalten AUS lang: dimmen dunkler Bitpaare GA1 bis GA15 analog zu GA0.	Bitpaar für DALI-Gruppenadresse GA0: Bit 1: kurz: GA schalten EIN lang: dimmen heller Bit 2: kurz: GA schalten AUS lang: dimmen dunkler Bitpaare GA1 bis GA15 analog zu GA0.
10	GA12...GA15	GA8...GA11		
11	Bit 8...15	Bit 0...7	Szene 0...15 schalten	

DA = DALI-Adresse

GA = Gruppenadresse

14.2.5.13 LON®-FTT-Klemme

753-648

Das Prozessabbild der LON®-FTT-Klemme besteht aus einem Steuer-/Statusbyte und 23 Byte bidirektonaler Kommunikationsdaten, die von dem WAGO-I/O-PRO- Funktionsbaustein „LON_01.lib“ verarbeitet werden. Dieser Baustein ist für die Funktion der LON®-FTT-Klemme unbedingt erforderlich und stellt steuerungsseitig eine Anwenderschnittstelle zur Verfügung.

14.2.5.14 Funkreceiver EnOcean

750-642

Die EnOcean Funkreceiverklemme belegt insgesamt 4 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 3 Datenbytes und ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die 3 Bytes Ausgangsdaten werden jedoch nicht genutzt. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 249: Funkreceiver EnOcean 750-642

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte	Datenbyte	Statusbyte
0	D0	S		
1	D2	D1		Datenbytes

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte	nicht genutzt	Steuerbyte
0	-	C		
1	-	-		nicht genutzt

14.2.5.15 MP-Bus-Masterklemme

750-643

Die MP-Bus-Masterklemme belegt insgesamt 8 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes, 6 Datenbytes und zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 250: MP-Bus-Masterklemme 750-643

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	C1/S1	C0/S0	erweitertes Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte Datenbytes
1	D1	D0		
2	D3	D2		
3	D5	D4		

14.2.5.16 Bluetooth® RF-Transceiver

750-644

Die Größe des Prozessabbildes der *Bluetooth®*-Busklemme ist in den festgelegten Größen 12, 24 oder 48 Byte einstellbar.

Es besteht aus einem Steuerbyte (Eingang) bzw. Statusbyte (Ausgang), einem Leerbyte, einer 6, 12 oder 18 Byte großen, überlagerbaren Mailbox (Modus 2) und den *Bluetooth®*-Prozessdaten in einem Umfang von 4 bis 46 Byte.

Die *Bluetooth®*-Busklemme belegt also jeweils 12 bis maximal 48 Bytes im Prozessabbild, wobei die Größen des Eingangs- und Ausgangsprozessabbildes stets übereinstimmen.

Das erste Byte enthält das Steuer-/Statusbyte, das zweite ein Leerbyte. Daran schließen sich bei ausgeblendeter Mailbox unmittelbar Prozessdaten an. Bei eingeblendetem Mailbox werden je nach deren Größe die ersten 6, 12 oder 18 Byte Prozessdaten von Mailbox-Daten überlagert. Die Bytes im Bereich hinter der optional einblendbaren Mailbox enthalten grundsätzlich Prozessdaten. Den internen Aufbau der *Bluetooth®*-Prozessdaten entnehmen Sie der Dokumentation des *Bluetooth®* RF-Transceivers 750-644.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 251: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte Mailbox (0, 3, 6 oder 9 Worte) sowie Prozessdaten (2-23 Worte)
1	D1	D0		
2	D3	D2		
3	D5	D4		
...		
max. 23	D45	D44		

14.2.5.17 Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O

750-645

Die Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O belegt insgesamt 12 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 8 Datenbytes und vier zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 8 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 252: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)
1	D1	D0		Datenbytes (log. Kanal 1, Sensoreingang 1)
2	-	C1/S1	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)
3	D3	D2		Datenbytes (log. Kanal 2, Sensoreingang 2)
4	-	C2/S2	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)
5	D5	D4		Datenbytes (log. Kanal 3, Sensoreingang 3)
6	-	C3/S3	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)
7	D7	D6		Datenbytes (log. Kanal 4, Sensoreingang 4)

14.2.5.18 KNX/EIB/TP1-Klemme

753-646

Die KNX/TP1-Klemme erscheint im Router- sowie im Gerätemodus mit insgesamt 24 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes, 20 Datenbytes und 1 Steuer-/Statusbyte. Die zusätzlichen Bytes S1 bzw. C1 werden als Datenbytes transferiert, aber als erweiterte Status- und Steuerbytes verwendet. Der Opcode dient als Schreib- und Lesekommando für Daten oder als Auslöser bestimmter Funktionen der KNX/EIB/TP1-Klemme. Mit word-alignment werden jeweils 12 Worte im Prozessabbild belegt. Im Routermodus ist kein Zugriff auf das Prozessabbild möglich. Telegramme werden nur getunnelt übertragen.

Im Gerätemodus erfolgt der Zugriff auf KNX-Daten über spezielle Funktionsbausteine der IEC-Applikation. Eine Konfiguration mittels der allgemeinen Engineering-Tool-Software (ETS) für KNX ist notwendig.

Tabelle 253: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	S0	nicht genutzt	Statusbyte
1	S1	OP	Erweitertes Statusbyte	Opcode
2	D1	D0	Datenbyte 1	Datenbyte 0
3	D3	D2	Datenbyte 3	Datenbyte 2
4	D5	D4	Datenbyte 5	Datenbyte 4
5	D7	D6	Datenbyte 7	Datenbyte 6
6	D9	D8	Datenbyte 9	Datenbyte 8
7	D11	D10	Datenbyte 11	Datenbyte 10
8	D13	D12	Datenbyte 13	Datenbyte 12
9	D15	D14	Datenbyte 15	Datenbyte 14
10	D17	D16	Datenbyte 17	Datenbyte 16
11	D19	D18	Datenbyte 19	Datenbyte 18

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0	nicht genutzt	Steuerbyte
1	C1	OP	Erweitertes Steuerbyte	Opcode
2	D1	D0	Datenbyte 1	Datenbyte 0
3	D3	D2	Datenbyte 3	Datenbyte 2
4	D5	D4	Datenbyte 5	Datenbyte 4
5	D7	D6	Datenbyte 7	Datenbyte 6
6	D9	D8	Datenbyte 9	Datenbyte 8
7	D11	D10	Datenbyte 11	Datenbyte 10
8	D13	D12	Datenbyte 13	Datenbyte 12
9	D15	D14	Datenbyte 15	Datenbyte 14
10	D17	D16	Datenbyte 17	Datenbyte 16
11	D19	D18	Datenbyte 19	Datenbyte 18

14.2.5.19 AS-Interface-Masterklemme

750-655

Das Prozessabbild der AS-Interface-Masterklemme ist in seiner Länge einstellbar in den festgelegten Größen von 12, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte.

Es besteht aus einem Control- bzw. Statusbyte, einer 0, 6, 10, 12 oder 18 Byte großen Mailbox und den AS-interface Prozessdaten in einem Umfang von 0 bis 32 Byte.

Mit word-alignment belegt die AS-Interface-Masterklemme also jeweils 6 bis maximal 24 Worte im Prozessabbild.

Das erste Ein- bzw. Ausgangswort enthält das Status- bzw. Controlbyte sowie ein Leerbyte.

Daran schließen sich für die fest eingeblendete Mailbox (Modus 1) die Worte mit Mailboxdaten an.

Wenn die Mailbox überlagerbar eingestellt ist (Modus 2), enthalten diese Worte Mailbox- oder Prozessdaten.

Die weiteren Worte enthalten die restlichen Prozessdaten.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 254: AS-Interface-Masterklemme 750-655

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
1	D1	D0	Mailbox (0, 3, 5, 6 oder 9 Worte) sowie Prozessdaten (0-16 Worte)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
...		
max. 23	D45	D44		

14.2.6 Systemklemmen

14.2.6.1 Systemklemmen mit Diagnose

750-610, -611

Die Potentialeinspeiseklemmen 750-610 und -611 mit Diagnose liefern zur Überwachung der Versorgung 2 Bits Diagnosedaten.

Tabelle 255: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S 2 Sicherung	Diagnosebit S 1 Spannung

14.2.6.2 Binäre Platzhalterklemmen

750-622

Die binären Platzhalterklemmen 750-622 verhalten sich wahlweise wie 2-Kanal-Digitaleingangs- oder -ausgangsklemmen und belegen je nach angewählter Einstellung pro Kanal 1, 2, 3 oder 4 Bits.

Dabei werden dann entsprechend 2, 4, 6 oder 8 Bits entweder im Prozesseingangs- oder -ausgangsabbild belegt.

Tabelle 256: Binäre Platzhalterklemmen 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI)

Ein- oder Ausgangsgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
(Datenbit DI 8)	(Datenbit DI 7)	(Datenbit DI 6)	(Datenbit DI 5)	(Datenbit DI 4)	(Datenbit DI 3)	Datenbit DI 2	Datenbit DI 1

15 Zubehör

15.1 Winsta® EIB-Produkte für KNX-Systeme

Bei der Verbindung einzelner KNX-Geräten empfehlen wir Verbindungen mit konfektionierten Leitungen. Diese sind in den Längen 1,3 und 5 m, jedoch nach Wunsch auch in jeder anderen Länge, bei WAGO erhältlich. Sie eignen sich sehr gut für kurze Verbindungen. Bei der Verlegung von Leitungen über weite Strecken empfehlen wir den Verbau von Flachleitungen.

Steckverbindungen und Snap-In-Geräteanschlüsse für zweiadrige Flachleitungen erlauben eine schnelle, flexible Installation durch Abgriffe per Schneidklemmtechnik an jeder beliebigen Stelle der Flachleitung. Da der Abgriff längsseitig erfolgt, ist die Installation äußerst platzsparend.

Winsta® EIB-Produkte decken sämtliche Bereiche der Verkabelung in TP1-Netzen ab, in denen EIB-zertifizierte Busleitungen verwendet werden müssen. EIB-zertifizierte Steckverbindungen und Kabel werden in grün ausgeführt.



Abbildung 115: Steckverbinder, Snap-Ins, konfektionierte Leitungen, Abgriffmodule

16 Anwendungsbeispiele

16.1 Test von MODBUS-Protokoll und Feldbusknoten

Zum Testen der Funktion Ihres Feldbusknotens benötigen Sie einen MODBUS-Master. Hierfür werden unterschiedliche PC-Applikationen von diversen Herstellern angeboten, die Sie zum Teil als kostenfreie Demoversionen aus dem Internet herunterladen können.

Eines der Programme zum Test Ihres ETHERNET-Feldbusknotens ist **ModScan** der Firma Win-Tech.

Information



Weitere Information

Eine kostenlose Demoversion des Programmes ModScan32 sowie weitere Zusatzprogramme der Firma Win-Tech finden Sie im Internet unter:
<http://www.win-tech.com/html/demos.htm>

ModScan32 ist eine Windows-Applikation, die als MODBUS-Master arbeitet.

Mit diesem Programm können Sie auf die Datenpunkte Ihres angeschlossenen ETHERNET-TCP/IP-Feldbusknotens zugreifen und gewünschte Änderungen vornehmen.

Information



Weitere Information

Eine Beispiel-Beschreibung zur Software-Bedienung finden Sie im Internet unter: <http://www.win-tech.com/html/modscan32.htm>

16.2 Visualisierung und Steuerung mittels SCADA-Software

Dieses Kapitel vermittelt Ihnen einen kurzen Einblick zum Einsatz des (programmierbaren) WAGO-ETHERNET-Feldbuskopplers/-controllers mit einer Standard-Anwendersoftware zur Prozessvisualisierung und -steuerung.

Das Angebot an Prozessvisualisierungsprogrammen diverser Hersteller, sogenannte SCADA-Software, ist vielfältig.

SCADA ist die Abkürzung für „Supervisory Control and Data Acquisition“ und umfasst Fernwirk- und Datenerfassungssysteme.

Dabei handelt es sich um produktionsnahe, bedienerorientierte Werkzeuge, die als Produktionsinformationssysteme für die Bereiche Automatisierungstechnik, Prozesssteuerung und Produktionsüberwachung genutzt werden.

Der Einsatz von SCADA-Systemen umfasst die Bereiche Visualisierung und Überwachung, Datenzugriff, Trendaufzeichnung, Ereignis- und

Alarmbearbeitung, Prozessanalyse sowie den gezielten Eingriff in einen Prozess (Steuerung).

Der WAGO-ETHERNET-Feldbusknoten stellt dazu die benötigten Prozesseingangs- und -ausgangswerte bereit.

Hinweis**Nur SCADA-Software mit MODBUS-Unterstützung und MODBUS-Treiber verwenden!**

Achten Sie bei der Auswahl einer geeigneten SCADA-Software unbedingt darauf, dass ein MODBUS-Gerätetreiber zur Verfügung steht und die im Feldbuskoppler/-controller realisierten MODBUS/TCP-Funktionen unterstützt werden.

Visualisierungsprogramme mit MODBUS-Gerätetreiber werden u. a. von den Firmen Wonderware, National Instruments, Think&Do oder KEPware Inc. angeboten und sind teilweise auch als Demoversion im Internet frei erhältlich.

Die Bedienung dieser Programme ist herstellerspezifisch. Dennoch sind im Folgenden einige wesentliche Schritte aufgeführt, die veranschaulichen, wie ein Programm mit einem WAGO-ETHERNET-Feldbusknoten und einer SCADA-Software prinzipiell entwickelt werden kann:

1. Laden Sie zunächst den MODBUS-Treiber und wählen Sie MODBUS-ETHERNET.
2. Geben Sie die IP-Adresse zur Adressierung des Feldbusknotens ein.

In einigen Programmen können zudem Aliasnamen, z. B. „Messdaten“, für einen Knoten vergeben werden. Die Adressierung kann dann über diesen Namen erfolgen.

3. Kreieren Sie ein grafisches Objekt, wie beispielsweise einen Schalter (digital) oder ein Potenziometer (analog).

Das kreierte Objekt wird auf der Benutzeroberfläche dargestellt.

4. Verknüpfen Sie das Objekt mit dem gewünschten Datenpunkt an dem Knoten, indem Sie folgende Daten eingeben:
 - Knotenadresse (IP-Adresse oder Aliasnamen)
 - Gewünschter MODBUS-Funktionscode (Register/Bit lesen/schreiben)
 - MODBUS-Adresse des gewählten Kanals

Die Eingabe erfolgt programmspezifisch.

Die MODBUS-Adresse eines Busklemmenkanals enthält je nach Anwendersoftware bis zu 5 Stellen.

Beispiel einer MODBUS-Adressierung

Bei der SCADA-Software Lookout der Firma National Instruments werden 6-stellige MODBUS-Adressen verwendet.

Dabei repräsentiert die erste Stelle die MODBUS-Tabelle (0, 1, 3 oder 4) und implizit den Funktionscode (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 257: MODBUS-Tabelle und -Funktionscodes

MODBUS-Tabelle	MODBUS-Funktionscode	
0	FC1 oder FC15	Lesen eines Eingangsbits oder Schreiben mehrerer Ausgangsbits
1	FC2	Lesen mehrerer Eingangsbits
3	FC4	Lesen mehrerer Eingangsregistern
4	FC3 oder FC 16	Lesen mehrerer Eingangsregistern oder Schreiben mehrerer Ausgangsregister

Die folgenden fünf Stellen geben die Kanalnummer (beginnend mit 1) der durchnummerierten digitalen oder analogen Eingangs- oder Ausgangskanäle an.

Beispiele:

- Lesen/Schreiben des ersten digitalen Einganges: z. B. 0 0000 1
- Lesen/Schreiben des zweiten analogen Einganges: z. B. 3 0000 2

Anwendungsbeispiel:

Mit der Eingabe: „Messdaten . 0 0000 2“ kann beispielsweise der digitale Eingangskanal 2 des o. g. Knotens „Messdaten“ ausgelesen werden.

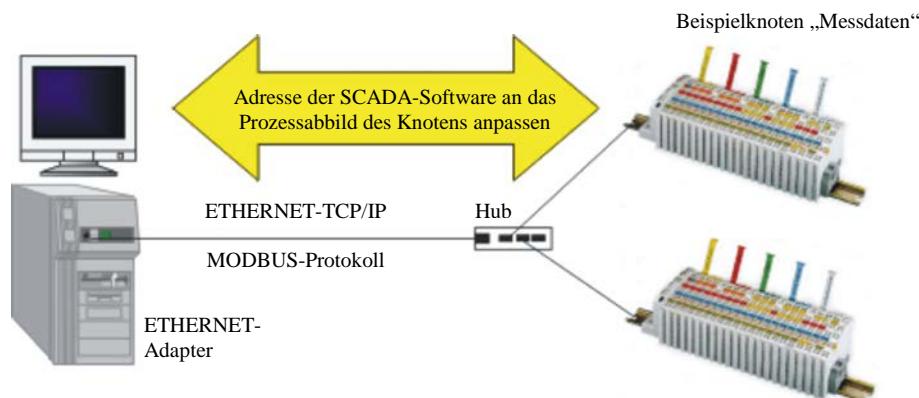


Abbildung 116: Beispiel SCADA-Software mit MODBUS-Treiber

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der jeweiligen Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch des entsprechenden SCADA-Produktes.

17 Anhang

17.1 MIB-II-Gruppen

17.1.1 System Group

Die System Group enthält allgemeine Informationen zum Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 258: MIB II – System Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.1.1	sysDescr	R	Der Eintrag enthält die Geräteidentifikation. Der Eintrag wird fest z. B. auf "WAGO 750-841" codiert.
1.3.6.1.2.1.1.2	sysObjectID	R	Der Eintrag enthält die Autorisierungs-Identifikation des Herstellers.
1.3.6.1.2.1.1.3	sysUpTime	R	Der Eintrag enthält die Zeit in hundertstel Sekunden seit dem letzten zurücksetzen der Management Einheit.
1.3.6.1.2.1.1.4	sysContakt	R/W	Der Eintrag enthält die Identifikation der Kontaktperson und enthält Informationen wie diese zu erreichen ist.
1.3.6.1.2.1.1.5	sysName	R/W	Dieser Eintrag enthält einen Administrativen Namen für das Gerät.
1.3.6.1.2.1.1.6	sysLocation	R/W	Dieser Eintrag enthält den physikalischen Einbauort des Knotens
1.3.6.1.2.1.1.7	sysServices	R	Dieser Eintrag bezeichnet die Menge von Diensten, welche dieser Feldbuskoppler/-controller enthält.

17.1.2 Interface Group

Die Interface Group enthält Informationen und Statistiken zu dem Geräteinterface.

Ein Geräteinterface beschreibt die ETHERNET-Schnittstelle des Feldbuskopplers/controllers und liefert die Statusinformationen der physikalischen ETHERNET-Ports sowie der internen Loopback-Schnittstelle.

Tabelle 259: MIB II – Interface Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.2.1	ifNumber	R	Anzahl der Netzwerkschnittstellen in diesem System
1.3.6.1.2.1.2.2	ifTable	-	Liste der Netzwerkschnittstellen
1.3.6.1.2.1.2.2.1	ifEntry	-	Eintrag der Netzwerkschnittstelle
1.3.6.1.2.1.2.2.1.1	ifIndex	R	Eindeutige Zuordnungsnummer jeder Schnittstelle
1.3.6.1.2.1.2.2.1.2	ifDescr	R	Name des Herstellers, Produktnamen und Version der Hardware-Schnittstelle, z. B. „WAGO Kontakttechnik GmbH 750-841: Rev 1.0“
1.3.6.1.2.1.2.2.1.3	ifType	R	Typ der Schnittstelle: ETHERNET-CSMA/CD = 6 Software-Loopback = 24
1.3.6.1.2.1.2.2.1.4	ifMtu	R	Maximale Telegrammlänge (Maximal-Transfer-Unit), die über diese Schnittstelle transferiert werden kann
1.3.6.1.2.1.2.2.1.5	ifSpeed	R	Geschwindigkeit der Schnittstelle in Bit/s an
1.3.6.1.2.1.2.2.1.6	ifPhysAddress	R	Physikalische Adresse der Schnittstelle (im Fall von ETHERNET, die MAC-Adresse)
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7	ifAdmin-Status	R/W	Gewünschter Zustand der Schnittstelle Mögliche Werte: up(1): Betriebsbereit zum Senden und Empfangen down(2): Schnittstelle ist abgeschaltet testing(3): Schnittstelle befindet sich im Testmodus
1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.	ifOperStatus	R	Gegenwärtiger Zustand der Schnittstelle Dieser Parameter hat keine Relevanz für Port 1 und Port 2.
1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.	ifLastChange	R	Wert von sysUpTime; Zeitpunkt, in dem sich der Zustand zum letzten Mal geändert hat
1.3.6.1.2.1.2.2.1.10	ifInOctets	R	Anzahl aller über die Schnittstelle empfangenen Daten in Bytes
1.3.6.1.2.1.2.2.1.11	ifInUcastPkts	R	Anzahl der empfangenen Unicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.12	ifInNUcastPkts	R	Anzahl der empfangenen Broadcast- und Multicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.13	ifInDiscards	R	Anzahl der Pakete, die vernichtet worden sind, obwohl keine Störungen vorliegen
1.3.6.1.2.1.2.2.1.14	ifInErrors	R	Anzahl der eingegangenen fehlerhaften Pakete, die nicht an eine höhere Schicht weitergeleitet worden sind

Tabelle 259: MIB II – Interface Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.2.2.1.15	IfInUnknown-Protos	R	Anzahl der eingegangenen Pakete, die an eine nicht bekannte oder nicht unterstützte Portnummer gesendet wurden.
1.3.6.1.2.1.2.2.1.16	ifOutOctets	R	Anzahl aller bisher über die Schnittstelle gesendeten Daten in Bytes
1.3.6.1.2.1.2.2.1.17	ifOutUcastPkts	R	Anzahl der gesendeten Unicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.18	ifOutNUcastPkts	R	Anzahl der gesendeten Broadcast- und Multicast-Pakete, die an eine höhere Schicht weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.2.2.1.19	ifOutDiscards	R	Anzahl der Pakete, die vernichtet worden sind, obwohl keine Störungen vorliegen
1.3.6.1.2.1.2.2.1.20	ifOutErrors	R	Anzahl, der aufgrund von Fehlern, nicht versendeten Pakete

17.1.3 IP Group

Die IP-Group enthält Informationen über die IP-Vermittlung.

Tabelle 260: MIB II – IP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.4.1	ipForwarding	R/W	1: Host ist Router; 2: Host ist kein Router
1.3.6.1.2.1.4.2	ipDefaultTTL	R/W	Default-Wert für das Time-To-Live-Feld jedes IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.3	ipInReceives	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames einschließlich der fehlerhaften Frames
1.3.6.1.2.1.4.4	ipInHdrErrors	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit Headerfehlern
1.3.6.1.2.1.4.5	ipInAddrErrors	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit fehlgeleiteter IP-Adresse
1.3.6.1.2.1.4.6	ipForwDatagrams	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames die weitergeleitet (geroutet) wurden
1.3.6.1.2.1.4.7	ipUnknownProtos	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames mit einem unbekannten Protokolltyp
1.3.6.1.2.1.4.8	ipInDiscards	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames ohne Fehler, die trotzdem verworfen wurden
1.3.6.1.2.1.4.9	ipInDelivers	R	Anzahl der empfangenen IP-Frames die an höhere Protokollsichten weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.4.10	ipOutRequests	R	Anzahl der gesendeten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.11	ipOutDiscards	R	Anzahl der zu sendenden, jedoch verworfenen IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.12	ipOutNoRoutes	R	Anzahl gesendeter und wegen fehlerhafter Routing-Informationen verworfener IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.13	ipReasmTimeout	R	Mindestzeitdauer bis ein IP-Frame wieder zusammengesetzt wird
1.3.6.1.2.1.4.14	ipReasmReqds	R	Mindestanzahl der IP-Fragmente zum Zusammensetzen und Weiterleiten
1.3.6.1.2.1.4.15	ipReasmOKs	R	Anzahl der erfolgreich wieder zusammengesetzten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.16	ipReasmFails	R	Anzahl der nicht erfolgreich wieder zusammengesetzten IP-Frames
1.3.6.1.2.1.4.17	ipFragOKs	R	Anzahl der IP-Frames, die fragmentiert und weitergeleitet wurden
1.3.6.1.2.1.4.18	ipFragFails	R	Anzahl der zu fragmentierenden IP-Frames, die aufgrund des „don't-fragment-bits“, das im Header gesetzt ist, nicht fragmentiert werden
1.3.6.1.2.1.4.19	ipFragCreates	R	Anzahl der erzeugten IP-Fragment-Frames
1.3.6.1.2.1.4.20	ipAddrTable	-	Tabelle aller lokalen IP-Adressen des Gerätes
1.3.6.1.2.1.4.20.1	ipAddrEntry	-	Adressinformationen für einen Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.20.1.1	ipAdEntAddr	R	Die IP-Adresse betreffenden Adressinformationen
1.3.6.1.2.1.4.20.1.2	ipAdEntIfIndex	R	Index der Schnittstelle
1.3.6.1.2.1.4.20.1.3	ipAdEntNetMask	R	Die zugehörige Subnetzmaske zu dem Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.20.1.4	ipAdEntBcastAddr	R	Wert des niedrigwertigsten Bits in der IP-Broadcast-Adresse
1.3.6.1.2.1.4.20.1.5	ipAdEntReasm-MaxSize	R	Die Größe des längsten IP-Telegramms, das wieder defragmentiert werden kann
1.3.6.1.2.1.4.23	ipRoutingDiscards	R	Anzahl der gelöschten Routing-Einträge

17.1.4 IpRoute Table Group

Die IP-RouteTable enthält Informationen über die Routing-Tabelle in dem Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 261: MIB II – IpRoute Table Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.4.21	ipRouteTable	-	IP-Routing-Tabelle
1.3.6.1.2.1.4.21.1	ipRouteEntry	-	Ein Routing-Eintrag für ein bestimmtes Ziel
1.3.6.1.2.1.4.21.1.1	ipRouteDest	R/W	Dieser Eintrag gibt die Zieladresse des Routing-Eintrags an
1.3.6.1.2.1.4.21.1.2	ipRouteIfIndex	R/W	Dieser Eintrag gibt den Index des Interfaces an, welches das nächste Ziel der Route ist
1.3.6.1.2.1.4.21.1.3	ipRouteMetric1	R/W	Die primäre Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.4	ipRouteMetric2	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.5	ipRouteMetric3	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.6	ipRouteMetric4	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.7	ipRouteNextHop	R/W	Die IP-Adresse des nächsten Teilstücks der Route
1.3.6.1.2.1.4.21.1.8	ipRouteType	R/W	Die Art der Route
1.3.6.1.2.1.4.21.1.9	ipRouteProto	R	Mechanismus wie die Route aufgebaut wird
1.3.6.1.2.1.4.21.1.10	ipRouteAge	R/W	Anzahl der Sekunden, seitdem die Route das letzte mal erneuert wurde oder überprüft wurde
1.3.6.1.2.1.4.21.1.11	ipRouteMask	R/W	Der Eintrag enthält die Subnetmask zu diesem Eintrag
1.3.6.1.2.1.4.21.1.12	ipRouteMetric5	R/W	Eine alternative Route zum Zielsystem
1.3.6.1.2.1.4.21.1.13	ipRouteInfo	R/W	Ein Verweis auf eine spezielle MIB

17.1.5 ICMP Group

Tabelle 262: MIB II – ICMP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.5.1	icmpInMsgs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.2	icmpInErrors	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Meldungen, die ICMP-spezifische Fehler enthalten
1.3.6.1.2.1.5.3	icmpInDestUnreachs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Destination-Unreachable-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.4	icmpInTimeExcds	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Time-Exceeded-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.5	icmpInParmProbs	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Parameterproblemmeldungen
1.3.6.1.2.1.5.6	icmpInSrcQuenches	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Source-Quench-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.7	icmpInRedirects	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Redirect-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.8	icmpInEchos	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Echo-Request-Meldungen (Ping)
1.3.6.1.2.1.5.9	icmpInEchoReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Echo-Reply-Meldungen (Ping)
1.3.6.1.2.1.5.10	icmpInTimestamps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Timestamp-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.11	icmpInTimestampReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Timestamp-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.12	icmpInAddrMasks	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Address-Mask-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.13	icmpInAddrMaskReps	R	Anzahl der empfangenen ICMP-Address-Mask-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.14	icmpOutMsgs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.15	icmpOutErrors	R	Anzahl gesendeter ICMP-Meldungen, die wegen Problemen nicht gesendet werden konnten
1.3.6.1.2.1.5.16	icmpOutDestUnreachs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Destination-Unreachable-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.17	icmpOutTimeExcds	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Time-Exceeded-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.18	icmpOutParmProbs	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Parameterproblemmeldungen
1.3.6.1.2.1.5.19	icmpOutSrcQuenches	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Source-Quench-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.20	icmpOutRedirects	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Redirection-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.21	icmpOutEchos	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Echo-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.22	icmpOutEchoReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Echo-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.23	icmpOutTimestamps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Timestamp-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.24	icmpOutTimestampReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Timestamp-Reply-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.25	icmpOutAddrMasks	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Address-Mask-Request-Meldungen
1.3.6.1.2.1.5.26	icmpOutAddrMaskReps	R	Anzahl der gesendeten ICMP-Address-Mask-Reply-Meldungen

17.1.6 TCP Group

Tabelle 263: MIB II – TCP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.6.1	tcpRtoAlgorithm	R	Retransmission-time (1 = andere, 2 = konstant, 3 = MIL-Standart 1778, 4 = Jacobson)
1.3.6.1.2.1.6.2	tcpRtoMin	R	Minimaler Wert für den Retransmission-Timer
1.3.6.1.2.1.6.3	tcpRtoMax	R	Maximaler Wert für den Retransmission-Timer
1.3.6.1.2.1.6.4	tcpMaxConn	R	Anzahl maximaler TCP-Verbindungen, die gleichzeitig bestehen können
1.3.6.1.2.1.6.5	tcpActiveOpens	R	Anzahl der bestehenden aktiven TCP-Verbindungen
1.3.6.1.2.1.6.6	tcpPassiveOpens	R	Anzahl der bestehenden passiven TCP-Verbindungen
1.3.6.1.2.1.6.7	tcpAttemptFails	R	Anzahl der fehlgeschlagenen Verbindungsauftbauversuche
1.3.6.1.2.1.6.8	tcpEstabResets	R	Anzahl der Verbindungsneustarts
1.3.6.1.2.1.6.9	tcpCurrEstab	R	Anzahl der TCP-Verbindungen im Established- oder Close-Wait-Zustand
1.3.6.1.2.1.6.10	tcpInSegs	R	Anzahl der empfangenen TCP-Frames einschließlich der Error-Frames
1.3.6.1.2.1.6.11	tcpOutSegs	R	Anzahl der korrekt gesendeten TCP-Frames mit Daten
1.3.6.1.2.1.6.12	tcpRetransSegs	R	Anzahl der gesendeten TCP-Frames die wegen Fehlern wiederholt wurden
1.3.6.1.2.1.6.13	tcpConnTable	-	Für jede bestehende Verbindung wird ein Tabelleneintrag erzeugt
1.3.6.1.2.1.6.13.1	tcpConnEntry	-	Tabelleneintrag zur Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.1	tcpConnState	R	Status der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.2	tcpConnLocalAddress	R	IP-Adresse für diese Verbindung (bei Servern fest eingestellt auf 0.0.0.0)
1.3.6.1.2.1.6.13.1.3	tcpConnLocalPort	R	Portnummer der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.4	tcpConnRemAddress	R	Remote IP-Adresse der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.13.1.5	tcpConnRemPort	R	Remote-Port der TCP-Verbindung
1.3.6.1.2.1.6.14	tcpInErrs	R	Anzahl der empfangenen fehlerhaften TCP-Frames
1.3.6.1.2.1.6.15	tcpOutRsts	R	Anzahl der gesendeten TCP-Frames mit gesetztem RST-Flag

17.1.7 UDP Group

Tabelle 264: MIB II – UDP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.7.1	udpInDatagrams	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die an die entsprechenden Applikationen weitergegeben wurden
1.3.6.1.2.1.7.2	udpNoPorts	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die nicht an die entsprechenden Applikationen weitergegeben werden konnten (port unreachable)
1.3.6.1.2.1.7.3	udpInErrors	R	Anzahl empfangener UDP-Frames, die aus anderen Gründen nicht weitergegeben werden konnten
1.3.6.1.2.1.7.4	udpOutDatagrams	R	Anzahl gesendeter UDP-Frames
1.3.6.1.2.1.7.5	udpTable	-	Für jede Applikation die UDP-Frames erhalten hat, wird ein Tabelleneintrag erzeugt
1.3.6.1.2.1.7.5.1	udpEntry	-	Tabelleneintrag für eine Applikation, die einen UDP-Frame erhalten hat
1.3.6.1.2.1.7.5.1.1	udpLocalAddress	R	IP-Adresse des lokalen UDP-Server
1.3.6.1.2.1.7.5.1.2	udpLocalPort	R	Portnummer des lokalen UDP-Server

17.1.8 SNMP Group

Tabelle 265: MIB II – SNMP Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.11.1	snmpInPkts	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames
1.3.6.1.2.1.11.2	snmpOutPkts	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames
1.3.6.1.2.1.11.3	snmpInBadVersions	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen Versionsnummer
1.3.6.1.2.1.11.4	snmpInBadCommunity-Names	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen community
1.3.6.1.2.1.11.5	snmpInBadCommunity Uses	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, deren community keine ausreichende Berechtigung für die durchzuführenden Aktionen hatten
1.3.6.1.2.1.11.6	snmpInASNParseErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die einen falschen Aufbau hatten
1.3.6.1.2.1.11.8	snmpInTooBigs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „tooBig“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.9	snmpInNoSuchNames	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „noSuchName“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.10	snmpInBadValues	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „badValue“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.11	snmpInReadOnlys	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „readOnly“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.12	snmpInGenErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „genError“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.13	snmpInTotalReqVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen GET- oder GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.14	snmpInTotalSetVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.15	snmpInGetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.16	snmpInGetNexts	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.17	snmpInSetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.18	snmpInGetResponses	R	Anzahl empfangener GET-Antworten
1.3.6.1.2.1.11.19	snmpInTraps	R	Anzahl empfangener Traps
1.3.6.1.2.1.11.20	snmpOutTooBigs	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „too Big“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.21	snmpOutNoSuchNames	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „noSuchName“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.22	snmpOutBadValues	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „badValue“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.24	SnmpOutGenErrs	R	Anzahl gesendeter SNMP-Frames, die das Ergebnis „genErrs“ enthielten
1.3.6.1.2.1.11.25	snmpOutGetRequests	R	Anzahl gesendeter GET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.26	SnmpOutGetNexts	R	Anzahl gesendeter GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.27	snmpOutSetRequests	R	Anzahl gesendeter SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.28	snmpOutGetResponses	R	Anzahl gesendeter GET-Antworten
1.3.6.1.2.1.11.29	snmpOutTraps	R	Anzahl gesendeter Traps
1.3.6.1.2.1.11.30	snmpEnableAuthenTraps	R/W	Authentification-failure-Traps (1 = ein, 2 = aus)

17.2 WAGO-MIB-Gruppen

17.2.1 Company Group

Die „Company Group“ enthält allgemeine Informationen über die Firma WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Tabelle 266: WAGO-MIB – Company Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.1.1	wagoName	R	Registrierter Firmenname Standardwert: „WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG“
1.3.6.1.4.1.13576.1.2	wagoDescription	R	Beschreibung der Firma Standardwert: „WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Hansastr. 27, D-32423 Minden“
1.3.6.1.4.1.13576.1.3	wagoURL	R	„URL for company web site“ Standardwert: „www.wago.com“

17.2.2 Product Group

Die „Produkt Group“ enthält Informationen über den Feldbuscontroller.

Tabelle 267: WAGO-MIB – Product Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.1	wioArticleName	R	Artikelname Standardwert: „750-8xx/000-000“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.2	wioArticleDescription	R	Artikelbeschreibung Standardwert: „WAGO Ethernet(10/100MBit)-FBC“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.3	wioSerialNumber	R	Seriennummer des Artikels Standardwert: „SNxxxxxxxxx-Txxxxxx-mac 0030DExxxxxx“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.4	wioMacAddress	R	MAC-Adresse des Artikels Standardwert: „0030DExxxxxx“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.5	wioURLDatasheet	R	URL zum Datenblatt des Artikels Standardwert: „http://www.wago.com/wagoweb/documentation/navigate/nm0dc_e.htm#ethernet“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.6	wioURLManual	R	URL zum Handbuch des Artikels Standardwert: „http://www.wago.com/wagoweb/documentation/navigate/nm0dc_e.htm#ethernet“

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.7	wioDeviceClass	R	Geräteklaasse 10 = Controller 20 = Koppler 30 = Switch 40 = Display 50 = Sensor 60 = Aktor
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.8	wioDeviceGroup	R	GeräteGruppe 10 = Serie 750 20 = Serie 758 30 = Serie 767 40 = Serie 762 PERSPECTO

17.2.3 Versions Group

Die „Version Group“ enthält über die verwendeten Hard-/Softwareversionen im Feldbuscontroller.

Tabelle 268: WAGO-MIB – Versions Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.1	wioFirmwareIndex	R	Index der Firmware-Version
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.2	wioHardwareIndex	R	Index der Hardware-Version
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.3	wioFwlIndex	R	Index der Software-Version des Firmware-Loaders
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.4	wioFirmwareVersion	R	Kompletter Firmware-String

17.2.4 Real-Time Clock Group

Die „Real-Time Clock Group“ enthält Informationen über die Echtzeituhr im System.

Tabelle 269: WAGO-MIB – Real Time Clock Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.1	wioRtcDateTime	R/W	Datum/Zeit des Gerätes in UTC-Format als String. Zum Schreiben von Datum/Zeit verwenden Sie folgenden String: „time 11:22:33 date 13-1-2007“ Standardwert: „time xx:xx:xx date xx-xx-xxxx (UTC)“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.2	wioRtcTime	R/W	Datum/Zeit des Gerätes in UTC-Format als Integer in Sekunden ab 1970-01-01 Standardwert: „0“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.3	wioTimezone	R/W	Aktuelle Zeitzone des Gerätes in Stunden (-12....+12) Standardwert: „0“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.4	wioRtcHourMode	R	Stundenmodi: 0 = 12h-Modus 1 = 24h-Modus“ Standardwert: „0“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.5	wioRtcBatteryStatus	R	RTC-Batteriestatus: 0 = ok 1 = Batterie leer Standardwert: „1“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.11.6	wioRtcDayLightSaving	R/W	Zeit-Offset von 1 Stunde: 0 = Kein Offset 1 = 1 Stunde Offset (DayLightSaving) Standardwert: „0“

17.2.5 Ethernet Group

Die „Ethernet Group“ enthält die Einstellungen des Feldbuscontrollers für ETHERNET.

Tabelle 270: WAGO-MIB – Ethernet Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.1	wioEthernetMode	R/W	IP-Konfiguration der ETHERNET-Verbindung: 0 = feste IP-Adresse 1 = dynamische IP-Adresse über Bootp 2 = dynamische IP-Adresse über DHCP Standardwert: „1“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.2	wioIp	R/W	Aktuelle IP-Adresse des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.3	wioSubnetMask	R/W	Aktuelle Subnetzmaske des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.4	wioGateway	R/W	Aktuelle Gateway-IP des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.5	wioHostname	R/W	Aktueller Hostname des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.6	wioDomainName	R/W	Aktueller Domain-Name des Gerätes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.7	wioDnsServer1	R/W	IP-Adresse des 1. DNS-Servers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.12.8	wioDnsServer2	R/W	IP-Adresse des 2. DNS-Servers

17.2.6 Actual Error Group

Die „Actual Error Group“ enthält Informationen zum letzten Systemstatus/Fehlerstatus.

Tabelle 271: WAGO-MIB – Actual Error Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.1	wioErrorGroup	R	Fehlergruppe des letzten Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.2	wioErrorCode	R	Fehlercode des letzten Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.3	wioErrorArgument	R	Fehlerargument des letzten Fehlers
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.20.4	wioErrorDescription	R	Fehlerbeschreibung Zeichenkette

17.2.7 PLC Project Group

Die „PLC Project Group“ enthält Informationen des im Feldbuscontroller verwendeten PLC-Programms.

Tabelle 272: WAGO-MIB – PLC Project Group

Identifier	Eintrag	Zugrif f	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.1	wioProjectId	R	ID des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.2	wioProjectDate	R	Datum des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.3	wioProjectName	R	Name des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.4	wioProjectTitle	R	Titel des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.5	wioProjectVersion	R	Version des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.6	wioProjectAuthor	R	Autor des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.7	wioProjectDescription	R	Beschreibung des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.8	wioNumberOfIecTasks	R	Nummer der IEC-Task des CODESYS-Projektes
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9	wioIecTaskTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1	wioIecTaskEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.1	wioIecTaskId	R	ID der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.2	wioIecTaskName	R	Name der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.3	wioIecTaskStatus	R	Status der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.4	wioIecTaskMode	R	Modus der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.5	wioIecTaskPriority	R	Priorität der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.6	wioIecTaskInterval	R	Intervall der zyklischen IEC-Tasks im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.7	wioIecTaskEvent	R	Event für IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.8	wioIecTaskCycleCount	R	Zähler für IEC-Tasks im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.9	wioIecTaskCycleTime	R	Letzte Zykluszeit der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.10	wioIecTaskCycleTime-Min	R	Minimale Zykluszeit der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.11	wioIecTaskCycleTime-Max	R	Maximale Zykluszeit der IEC-Task im CODESYS-Projekt
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.30.9.1.12	wioIecTaskCycleTime-Avg	R	Durchschnittliche Zykluszeit der IEC-Task im CODESYS-Projekt

17.2.8 Http Group

Die „Http Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum Webserver des Feldbuscontrollers.

Tabelle 273: WAGO-MIB – Http Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.1	wioHttpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Webserver-Ports: 0 = Webserver-Port deaktiviert 1 = Webserver-Port aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.2	wioHttpAuthenticationEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren der Authentifizierung auf den Internetseiten: 0 = Authentifizierung deaktiviert 1 = Authentifizierung aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.1.3	wioHttpPort	R/W	Port des HTTP-Webservers Standardwert: { 80 }

17.2.9 Ftp Group

Die „Ftp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum FTP-Server des Feldbuscontrollers.

Tabelle 274: WAGO-MIB – Ftp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.2.1	wioFtpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des FTP-Server-Ports: 0 = Port für FTP-Server deaktiviert 1 = Port für FTP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }

17.2.10 Sntp Group

Die „Sntp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNTP-Server des Feldbuscontrollers.

Tabelle 275: WAGO-MIB – Sntp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.1	wioSntpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des SNTP-Server-Ports: 0 = Port für SNTP-Server deaktiviert 1 = Port für SNTP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.2	wioSntpServer-Address	R/W	IP-Adresse des SNTP-Servers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.3	wioSntpClient-Intervall	R/W	Intervall zum Abfragen des SNTP-Managers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.4	wioSntpClient-Timeout	R/W	Timeout zur Unterbrechung der SNTP-Antwort Standardwert: { 2000 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.3.5	wioSntpClient-DayLightSaving	R/W	Zeit-Offset von 1 Stunde: 0 = Kein Offset 1 = 1 Stunde Offset (DayLightSaving) Standardwert: „0“

17.2.11 Snmp Group

Die „Snmp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNMP-Agent des Feldbuscontrollers.

Tabelle 276: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.1	wioSnmpEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des SNMP-Server-Ports: 0 = Port für SNMP-Server deaktiviert 1 = Port für SNMP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.1	wioSnmp1-ProtocolEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv1/v2c-Agent Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.2	wioSnmp1-ManagerIp	R/W	IP-Adresse des 1. SNMP-Servers Standardwert: { 'C0A80101'h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.3	wioSnmp1-Community	R/W	String zur Identifizierung der Community für SNMPv1/v2c Standardwert: { „public“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.4	wioSnmp1Trap-V1enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv1-Traps für 1. SNMP-Server Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.5	wioSnmp1Trap-V2enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv2-Traps für 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }

Tabelle 276: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.6	wioSnmp2-ProtocolEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv1/v2c-Agent Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.7	wioSnmp2-ManagerIp	R/W	IP-Adresse des 2. SNMP-Servers Standardwert: { '00000000' h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.8	wioSnmp2-Community	R/W	String zur Identifizierung der Community für SNMPv1/v2c Standardwert: { „public“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.9	wioSnmp2Trap-V1enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv1-Traps für den 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.2.10	wioSnmp2Trap-V2enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von SNMPv2c-Traps für den 1. SNMP-Server Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1	wioSnmp1User-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 1. SNMPv3- Benutzers Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.2	wioSnmp1-Authentication-Typ	R/W	Authentifizierungstyp für 1. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Authentifizierung 1 = MD5-Authentifizierung 2 = SHA1-Authentifizierung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.3	wioSnmp1-Authentication-Name	R/W	Authentifizierungsname für 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „SecurityName“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.4	wioSnmp1-Authentication-Key	R/W	Authentifizierungsschlüssel für 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „AuthenticationKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.5	wioSnmp1-PrivacyEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren der Datenverschlüsselung für den 1. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Verschlüsselung 1 = DES-Verschlüsselung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.6	wioSnmp1-PrivacyKey	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 1. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.7	wioSnmp1-Notification-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.8	wioSnmp1-Notification-ReceiverIP	R/W	Empfänger-IP-Adresse für Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 'C0A80101'h }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.9	wioSnmp2User-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des 2. SNMPv3- Benutzers Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.10	wioSnmp2-Authentication-Typ	R/W	Authentifizierungstyp für 2. SNMPv3-Benutzer: 0 = Keine Authentifizierung 1 = MD5-Authentifizierung

Tabelle 276: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
			2 = SHA1-Authentifizierung Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 1	wioSnmp2- Authentication- Name	R/W	Authentifizierungsname für 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „SecurityName“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 2	wioSnmp2- Authentication- Key	R/W	Authentifizierungsschlüssel für 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „AuthenticationKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 3	wioSnmp2- PrivacyEnable	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 4	wioSnmp2- PrivacyKey	R/W	Privater Schlüssel für SNMPv3 für den 2. SNMPv3-Benutzer Standardwert: { „PrivacyKey“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 5	wioSnmp2- Notification- Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren von Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.3.1 6	wioSnmp2- Notification- ReceiverIP	R/W	Empfänger-IP-Adresse für Meldungen (SNMPv3-Traps) mit SNMPv3-Benutzer Standardwert: { '00000000'h }

17.2.12 Snmp Trap String Group

Die „Snmp Trap String Group“ enthält Zeichenketten (Strings), welche an die herstellerspezifischen Traps angehängt werden.

Tabelle 277: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.1	wioTrapKbus-Error	R/W	Zeichenkette für 1. SNMP-Trap Standardwert: { „Kbus Error“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.2	wioTrapPlcStart	R/W	Zeichenkette für 2. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Start“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.3	wioTrapPlcStop	R/W	Zeichenkette für 3. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Stop“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.4	wioTrapPlcReset	R/W	Zeichenkette für 4. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Reset“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.5	wioTrapPlcSoftwareWatchdog	R/W	Zeichenkette für 5. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Software Watchdog“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.6	wioTrapPlcDivideByZero	R/W	Zeichenkette für 6. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Divide By Zero“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.7	wioTrapPlcOnlineChange	R/W	Zeichenkette für 7. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Online Change“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.8	wioTrapPlcDownload	R/W	Zeichenkette für 8. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Download Programm“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.9	wioTrapPlcLogin	R/W	„Zeichenkette für 9. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Login“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.10	wioTrapPlcLogout	R/W	Zeichenkette für 10. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Logout“ }

17.2.13 Snmp User Trap String Group

Die „Snmp User Trap String Group“ enthält Strings, welche an die benutzerspezifischen Traps angehängt werden können. Diese Strings können sowohl über SNMP als auch über die Wago_SNMP.lib im CODESYS verändert werden.

Tabelle 278: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.1	wioUserTrapMsg1	R/W	Zeichenkette für 1. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.2	wioUserTrapMsg2	R/W	Zeichenkette für 2. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.3	wioUserTrapMsg3	R/W	Zeichenkette für 3. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.4	wioUserTrapMsg4	R/W	Zeichenkette für 4. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.5	wioUserTrapMsg5	R/W	Zeichenkette für 5. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.6	wioUserTrapMsg6	R/W	Zeichenkette für 6. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.7	wioUserTrapMsg7	R/W	Zeichenkette für 7. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.8	wioUserTrapMsg8	R/W	Zeichenkette für 8. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.9	wioUserTrapMsg9	R/W	Zeichenkette für 9. SNMP-Trap
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.5.10	wioUserTrapMsg10	R/W	Zeichenkette für 10. SNMP-Trap

17.2.14 Plc Connection Group

Über die „Plc Connection Group“ kann die Verbindung zu CODESYS aktiviert/deaktiviert werden.

Tabelle 279: WAGO-MIB – Plc Connection Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.5.1	wioCoDeSysEnable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des CODESYS-Server-Ports: 0 = Port für CODESYS-Server deaktiviert 1 = Port für CODESYS-Server aktiviert Standardwert: { 1 }

17.2.15 Modbus Group

Die „Modbus Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum MODBUS-Server des Controllers.

Tabelle 280: WAGO-MIB – Modbus Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.1	wioModbusTcp-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Modbus-TCP-Server-Ports: 0 = Port für Modbus-TCP-Server deaktiviert 1 = Port für Modbus-TCP-Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.2	wioModbusUdp-Enable	R/W	Aktivieren/Deaktivieren des Modbus-UDP-Server-Ports: 0 = Port für Modbus- UDP -Server deaktiviert 1 = Port für Modbus- UDP -Server aktiviert Standardwert: { 1 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.3	wioMax-Connections	R/W	Die maximale Anzahl von MODBUS-Verbindungen Standardwert: { 15 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.4	wioConnection-Timeout	R/W	Timeout der MODBUS-Verbindung Standardwert: { 600 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.5	wioModbus-WatchdogMode	R/W	Modus des MODBUS-Watchdogs Standardwert: { 0 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.6	wioModbus-WatchdogTime	R/W	Timeout des MODBUS-Watchdogs Standardwert: { 100 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.7	wioFreeModbus-Sockets	R/W	Ungenutzte und freie MODBUS-Verbindung Standardwert: { 15 }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8	wioModbus-ConnectionTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1	wioModbus-ConnectionEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.1	wioModbus-ConnectionIndex	R/W	Index der MODBUS-Verbindung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.2	wioModbus-ConnectionIp	R/W	ID-Adresse der MODBUS-Verbindung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.6.8.1.3	wioModbus-ConnectionPort	R/W	Port der MODBUS-Verbindung

17.2.16 Process Image Group

Die „Process Image Group“ enthält in einer Liste von Informationen über die an den Feldbuscontroller angeschlossenen Busklemmen.

Tabelle 281: WAGO-MIB – Process Image Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.1	wioModulCount	R	Modulzähler
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.2	wioAnalogOutLength	R	Länge der Analogausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.3	wioAnalogInLength	R	Länge der Analogeingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.4	wioDigitalOutLength	R	Länge der Digitalausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.5	wioDigitalInLength	R	Länge der Digitaleingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.6	wioDigitalOutOffset	R	Offset der Digitalausgangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.7	wioDigitalInOffset	R	Offset der Digitaleingangsprozessdaten
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8	wioModuleTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1	wioModuleEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.1	wioModuleNumber	R	Modulnummer (Slot)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.2	wioModuleName	R	Modulname

Tabelle 281: WAGO-MIB – Process Image Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.3	wioModuleType	R	Modultyp
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.4	wioModuleCount	R	Anzahl der Module
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.5	wioModule- AlternativeFormat	R	Module in alternativem Format
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.6	wioModuleAnalog- OutLength	R	Länge der Analogausgangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.7	wioModuleAnalog- InLength	R	Länge der Analogeingangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.8	wioModuleDigital- OutLength	R	Länge der Digitalausgangsdaten des Moduls (Bit)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.50.8.1.9	wioModuleDigital- InLength	R	Länge der Digitaleingangsdaten des Moduls (Bit)

17.2.17 Plc Data Group

Die „Plc Data Group“ enthält Werte, die zum Datenaustausch mit dem CODESYS-Programm verwendet werden.

Tabelle 282: WAGO-MIB – Plc Data Group

Identifier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1	wioPlcDataTable	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1	wioPlcDataEntry	-	
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.1	wioPlcDataIndex	R/W	Nummer der PLC-Daten (DWORD)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.2	wioPlcDataReadArea	R/W	Lesbare PLC-Daten (DWORD)
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.100.1.1.3	wioPlcDataWriteArea	R	Schreib-/Lesbare PLC-Daten (DWORD)

Glossar

B

BatiBUS

Der BatiBUS ist einer der ersten offenen Feldbussysteme der Gebäudeautomation. Als Zugriffsverfahren wird *CSMA/CA* verwendet. BatiBUS kann als Bus-, Stern- oder Ringtopologie ausgeführt werden. Jede Station hat eine eigene Adresse, über die sie angesprochen wird. Erweiterungen, in Form von Hinzufügen oder Entfernen von Stationen, sind leicht möglich. Im Jahre 1989 wurde der BatiBUS-Club-International (BCI) gegründet, um das Einsatzgebiet des BatiBUS in der Gebäudeautomation weiter zu vergrößern. Seine Mitglieder gehören Unternehmen aus den Bereichen Heizung/Lüftung/Klima (HLK), Beleuchtung und Automation an. Der BatiBUS ist über CENELEC (Europa) und ISO/IEC als JTC1/SC25 standardisiert.

Baustein

Funktionen, *Funktionsblöcke* und Programme sind Bausteine. Jeder Baustein besteht aus einem Deklarationsteil und einem Rumpf. Der Rumpf ist in einer der IEC-Programmiersprachen AWL (Anwendungsliste), ST (Strukturierter Text), AS (Ablaufstruktur), FUP (Funktionsplan) oder KOP (Kontaktplan) geschrieben.

Bereich (KNX)

Ein Bereich ist eine Zusammenfassung aus maximal 15 *Linien*. Diese sind über Linienkoppler an einer Hauptlinie angeschlossen. Bis zu 15 Bereiche werden über Bereichskoppler miteinander verbunden. Diese liegen an der Bereichslinie und tragen die *physikalischen Adressen* x.0.0 (z. B. 2.0.0).

Bibliothek

Sammlung von *Bausteinen*, die dem Programmierer in dem Programmiersoftware WAGO-I/O-PRO für das Erstellen eines Steuerungsprogramms gemäß IEC 61131-3 zur Verfügung stehen.

Bit

Kleinste Informationseinheit. Der Wert kann entweder 1 oder 0 sein.

Bitrate

Anzahl von Bits, die innerhalb einer Zeiteinheit übertragen werden.

BootP

Mit dem Bootstrap-Protokoll (BootP) werden Konfigurationsdaten an mehrere (festplattenlose) Controller/Rechner etc. gesendet, so dass manuelle Einzelkonfigurationen nicht mehr notwendig sind. BootP wird bei WAGO dazu verwendet, Feldbuskopplern/-controllern eine IP-Adresse zuzuweisen. DHCP geht auf BootP zurück.

Bridge

Eine Bridge arbeitet auf Schicht 2 des *ISO/OSI-Modells*. Sie entspricht dem *Switch*, hat aber lediglich einen Ausgang. Bridges teilen das Netzwerk in

Segmente, dabei kann die Anzahl der Knoten erhöht werden. Geschädigte Daten werden herausgefiltert. Telegramme werden dann versandt, wenn der Knoten sich mit der Zieladresse in dem angeschlossenen *Segment* befindet. Sie betrachtet ausschließlich den Rahmen der MAC-Schicht. Kennt sie die Ziel-Adresse, so leitet sie die Daten weiter (wenn die Ziel-Adresse auf einem anderen als dem Strang ist, von dem der *Frame* kam) oder vernichtet ihn (der Empfänger hat den Rahmen bereits). Kennt sie die Adresse nicht, flutet sie (leitet in alle ihr bekannten *Segmente* weiter) und merkt sich die Quelladresse. Eine Bridge dient dazu, Nachrichten unabhängig vom Ziel der Nachricht zu übertragen.

Broadcast

Rundruf. Nachricht, die an alle am Netz angeschlossenen Stationen übertragen wird.

Bus

Ein Bus ist eine allgemeine Bezeichnung für eine Leitung zur bitparallelen oder bit seriellen Datenübertragung. Der Bus besteht aus Adress-, Daten-, Steuer- und Versorgungsbuss. Die Breite des Busses (8-, 16-, 32-, 64-Bit) und seine Taktgeschwindigkeit ist maßgebend dafür, wie schnell die Daten übertragen werden können. Die Breite des Adressbusses begrenzt den möglichen Ausbau eines Netzwerks. Einen speziellen, seriellen Bus stellt der *Feldbus* dar.

Byte (Binary Yoked Transfer Element)

Ein Datenelement größer als ein Bit und kleiner als ein Wort. Allgemein enthält ein Byte 8 Bits. Bei 36-Bit Rechner kann ein Byte 9 Bits enthalten.

C

Client

Dienst anforderndes Gerät innerhalb des Client-Server-Systems. Mit Hilfe der Dienstanforderung kann der Client auf Objekte (Daten) des *Servers* zugreifen. Der *Dienst* wird vom *Server* erbracht.

Controller KNX IP

Der programmierbare Feldbuscontroller 750-889 (kurz: PFC) ist eine Kombination aus zwei logischen Geräten mit einem 2-Port-Switch. Der Controller KNX IP kann über einen *RJ-45*-Anschluss als eigenständiges, frei programmierbares KNX IP Gerät direkt in einem IP-Netzwerk betrieben werden. In Kombination mit einer KNX-Busklemme wird der Controller zusätzlich zu einem vollwertigen *KNXnet/IP Router* erweitert und ermöglicht die Kopplung zwischen einem IP-Netzwerk und einem Zweidraht-TP1-Netzwerk.

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)

CSMA/CA ist ein Buszugriffsverfahren, bei dem jeder Teilnehmer gleichberechtigt auf den Bus zugreifen kann. Bei CSMA/CA werden Kollisionen (weitestgehend) vermieden („Collision Avoidance“), während sie bei *CSMA/CD* lediglich erkannt werden („Collision Detection“). Sendungen erfolgen in einem

Inter-Frame-Spacing mit zusätzlicher Backoff-Zeit. Sendet eine Station, wird ein Zähler angehalten bis das Senden beendet ist. Solange werden keine weiteren Daten verschickt. Zur gegenseitigen „Abstimmung“ können außerdem Reservierungen von „Request to Send“/„Clear to Send“-Paketen (RTS/CTS) dienen.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)

Zufälliges Buszugriffsverfahren („Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection“). Mit dem Erkennen einer Kollision ziehen alle Teilnehmer ihre Daten zurück. Nach einer Zufallszeit versuchen die Teilnehmer erneut zu senden.

D

Deterministisches ETHERNET

Deterministisches *ETHERNET* bedeutet, dass die Laufzeiten in einem *ETHERNET*-Netzwerk definiert und berechnet werden können. Dies ist durch den Aufbau eines *Switched ETHERNET* möglich.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Dieses Protokoll erlaubt die automatische Netzwerkkonfiguration eines Rechners und die zentrale Adressvergabe und Parametereinstellung. Der DHCP-Server weist den angeschlossenen PCs (Clients) über das DHCP aus einem festgelegten Bereich von IP-Adressen automatisch beliebige, temporäre IP-Adressen zu und spart so viel Konfigurationsarbeit bei größeren Netzen. Neben einer IP-Adresse erhält ein Client auch zusätzliche Informationen, etwa die Adresse des Gateways (Routers) und die Adresse eines zuständigen Name-Servers (DNS).

Dienst

Auf ein Objekt gerichtete Operation (Read, Write), die oft auch als Service bezeichnet wird.

DNS (Domain Name System)

Das Domain Name System ist eine verteilte dezentrale Datenbank, die den Namensraum im Internet verwaltet. Über ein „forward lookup“ werden eindeutige Domainnamen (z. B. <http://www.wago.de>) in IP-Adressen (z. B. 123.45.67.123) aufgelöst. Über einen „reverse lookup“ können IP-Adressen wieder in Domainnamen umgesetzt werden. Über den Namensdienst ist es möglich, zur Lastverteilung mehrere IP-Adressen für einen Domainnamen zu verwenden. Domainnamen sind zudem einprägsamer als IP-Adressen. Ändert sich eine IP-Adresse im Hintergrund, bleibt der Domainname davon unberührt. Paul Mockapetris entwickelte das DNS im Jahre 1983. Es wurde seitdem durch weitere Standards ergänzt und ist in der *RFC 1034* und *RFC 1035* verankert.

DPT (Data Point Type)

Der Data Point Typ beschreibt die Eigenschaft/Funktion eines *Kommunikationsobjektes* und wird diesem über die *ETS* zugewiesen. Es werden Format, Codierung, Größe und Einheit der spezifiziert. Beispiel: Ein Data Point Typ „Boolean“ kann vom Datentyp 1.001 DPT_switch sein. Seine Datenbreite beträgt 1 bit. Er codiert damit die Zustände „on“/„off“. Für den Datentypen „Boolean“ existieren insgesamt 14 verschiedene DPTs. Neben den Data Point Types gibt es die *EIS-Typen* (EIB Interworking Standard Types). Hierbei handelt es sich um die ältere Definition, die sich weniger detailliert darstellt, als die DPTs.

E**EHS (European Home System)**

Die European Home Systems (EHS) beschreiben Spezifikationen zur Kommunikation zwischen elektronischen/elektrischen Heimgeräten. Diese Spezifikationen basieren auf dem ISO/OSI-Referenzmodell.

EIB (European Installation Bus)

siehe *KNX*

EIBA (European Installation Bus Association)

Die EIBA ist eine 1990 gegründete Organisation zur KNX/EIB-Standardisierung. Diese Aufgabe erfüllt heute die *KNX Association*.

EIS (EIB Interworking Standard)

Die EIS-Typen definieren Eigenschaften/Funktionen von KNX-Objekten. Diese sind als EIS 1 bis EIS 15 von der *EIBA* standardisiert worden und gewährleisten Interoperabilität und Herstellerunabhängigkeit. EIS-Typen sind durch die KNX Association zertifiziert. Sie werden vermehrt durch die detaillierter strukturierten *Data-Point-Types* abgelöst.

ETHERNET

Eine Spezifikation für ein lokales Netzwerk (*LAN*), die in den 70er Jahren zusammen von den Firmen Xerox, Intel und DEC entwickelt wurde. Das *Bus*-Zugriffsverfahren erfolgt nach dem *CSMA/CD*-Verfahren.

ETHERNET Standard

1983 wurde *ETHERNET* durch *IEEE 802.3* 10-Base-5 standardisiert. Die ISO hat die Standardisierung im ISO-Standard 8802/3 übernommen. *ETHERNET* kann zwischenzeitlich auf allen gängigen Kabeltypen und auf Lichtwellenleitern betrieben werden. Es gibt allerdings einige technische und erhebliche logische Unterschiede zwischen den genormten Varianten und dem ursprünglichen „*ETHERNET*“, weshalb man heute immer von „*ETHERNET*“ spricht, wenn die ältere Konstruktion gemeint ist und von „802.3“ für die genormten Systeme. Die wesentlichen Unterschiede zwischen dem *ETHERNET*- und dem IEEE-Standard bestehen im Rahmenaufbau und in der Behandlung von Füllzeichen.

ETS (Engineering Tool Software)

Die ETS ist ein herstellerunabhängiges Tool für die Installation, Inbetriebnahme, Projektierung, Dokumentation, Diagnose und Wartung von KNX-Geräten. In der ETS wird festgelegt, welche Busteilnehmer, *Linien* und *Bereiche* an welchen Orten welche Funktion zu erfüllen haben.

ETS-Plug-in

Hersteller liefern ihre Produkte zusammen mit einer Produktdatenbank und ggf. einem spezifischen ETS-Plug-in aus. Dieses Plug-in wird in die ETS eingebunden. Bei den WAGO-Produkten wird im ETS-Plug-in unter anderem eine Verbindung zwischen Datenpunkten der programmierten Applikation und den KNX-Gruppenadressen hergestellt.

F

Feldbus

Der Feldbus ist ein spezieller *Bus* zur seriellen Informationsübertragung. Feldbusse verbinden Sensoren, Aktoren und Steuerungen von der Feldebene bis zur Leitebene miteinander. Für unterschiedliche Zwecke wurden zahlreiche unterschiedliche Feldbusse entwickelt. Beispielsweise werden die Feldbusse LON und KNX in der Gebäudeautomation, CANbus und Interbus vorwiegend in der Automobilindustrie eingesetzt.

Firewall

Sammelbezeichnung für Lösungen, die *LANs*, welche ans *Internet* angeschlossen sind, vor unberechtigtem Zugriff aus diesem zu schützen. Außerdem sind sie in der Lage, den Verkehr aus dem *LAN* ins *Internet* zu kontrollieren und zu reglementieren. Kernstück von Firewalls sind statische *Router*, die über eine Zugriffskontroll-Liste verfügen, mit der sie entscheiden können, von welchem *Host* welche Datenpakete passieren dürfen.

Frame

Rahmen eines Datenpaketes, enthält den *Header* (Paketkopf) und z. B. eine Prüfsumme.

FTP (File Transfer Protocol)

Eine Standardanwendung für *TCP/IP*, die eine Dateiübertragung, aber keinen Dateizugriff beinhaltet.

Funktion

Funktionen sind *Bausteine*, die bei gleichen Eingangswerten immer dasselbe Ergebnis (als Funktionswert) zurückliefert. Sie hat keine lokalen Variablen, die über einen Aufruf hinaus Werte speichern.

Funktionsblock

Funktionsblöcke werden bei der IEC-61131 Programmierung eingesetzt und wiederverwendbar in Bibliotheken abgelegt. Ein Funktionsblock ist ein strukturierter Baustein, der einen Namen trägt und Ein-/Ausgangsvariablen sowie lokale Variablen beinhaltet. Die Werte der lokalen Variablen können lokal zwischengespeichert werden. Die Ein-/Ausgangsvariablen liegen im Speicher des

Controllers. Die jeweiligen Speicherbereiche und Instanznamen der Funktionsblöcke werden beim Kompilieren des IEC-Programms als Netzwerkvariablen exportiert und gemeinsam mit anderen Daten in einer SYM_XML-Datei in der ETS importiert. In der ETS werden die Netzwerkvariablen mit KNX-Gruppenadressen verknüpft und schaffen die Basis zur Kommunikation zwischen der IEC-Applikation und dem TP1-Netzwerk.

G

Gateway

Gerät zur Verbindung zweier verschiedener Netze, übernimmt die Übersetzung zwischen unterschiedlichen Protokollen.

Geräteadresse (Physikalische Adresse im TP1-Netzwerk)

Geräteadressen sind physikalische Adressen zur eindeutigen Identifikation der Teilnehmer im Netzwerk. Hierbei werden Bereichs-, Linien- und Teilnehmernummer mit einem Punkt getrennt hintereinander aufgeführt.
Beispiel: 1.2.14 = Bereich 1, Linie 2, Teilnehmer 14

Gerätemodus

Wird eine KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 als zweite oder folgende Klemme dieses Typs an einem Controller KNX IP betrieben oder an beliebiger Stelle an einen anderen WAGO-Controller gesteckt, arbeitet die Klemme im Gerätemodus. Klemme und Controller kommunizieren dann via IEC-61131-3-Applikation des Controllers miteinander. Wird die KNX-Busklemme hingegen als erste Klemme dieses Typs an einem Controller KNX IP betrieben, arbeitet sie im Routermodus.

Gruppenadresse (Logische Adresse im TP1-Netzwerk)

Die Gruppenadresse ist eine logische Adresse, die der Kommunikation im TP1-Netz dient. Teilnehmer im Netz werten Nachrichten dann aus, wenn sie zu der Gruppe gehören, die mit der Gruppenadresse adressiert wird. Sie werden zwei- oder dreistufig als Haupt-, evtl. Mittel- und Untergruppe mit den jeweiligen Wertebereichen [0..13], [0..7] und [0..255] dargestellt, z. B. 3/4/12. Die Gruppeneinteilung ist frei, sollte aber Regeln folgen, z. B. Hauptgruppe für Hauptfunktionen, Mittelgruppe für Etagen/Gebäude, Untergruppe für detaillierte Angaben. Kommunikationsobjekte und Gruppenadressen werden einander im ETS-Plug-in zugewiesen. Dabei nimmt die Gruppenadresse das Längenformat des Kommunikationsobjektes an. Anschließend kann diese Gruppenadresse ausschließlich Kommunikationsobjekten gleicher Länge zugeordnet werden.

H

Hardware

Elektronische, elektrische und mechanische Komponenten einer Baugruppe.

Header

Paketkopf eines Datenpaketes, enthält u. a. die Adressinformationen des Empfängers.

Host

Ursprünglich ein zentraler Großrechner, auf den von anderen Systemen aus zugegriffen werden kann. Die vom Host bereitgestellten Dienstleistungen können über Lokal- und Fernabfrage abgerufen werden. Heute werden damit auch Rechner bezeichnet, die zentral bestimmte *Dienste* zur Verfügung stellen (z. B. UNIX-Hosts im *Internet*).

HTML (Hypertext Markup Language)

HTML ist die Beschreibungssprache für Dokumente im *World Wide Web*. Sie enthält die Sprachelemente für den Entwurf von *Hypertext*-Dokumenten.

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

Client-Server-TCP/IP-Protokoll, das im *Internet* oder *Intranet* für den Austausch von *HTML*-Dokumenten benutzt wird. Im Normalfall benutzt es Port 80.

Hub

Ein Hub ist ein Gerät, das die Kommunikation zwischen mehreren Netwerkteilnehmern über *Twisted-Pair*-Kabel ermöglicht. Die Topologie ist sternförmig ausgeprägt.

Hypertext

Dokumentformat, das von *HTTP* benutzt wird. Hypertextdokumente sind Textdateien, die über besonders hervorgehobene Schlüsselwörter Verzweigungen in andere Textdokumente ermöglichen.

I

ICMP (Internet Control Message Protocol)

ICMP ist ein Protokoll zur Übertragung von Statusinformationen und Fehlermeldungen der Protokolle *IP*, *TCP* und *UDP* zwischen IP-Netzketten. ICMP bietet u. a. die Möglichkeit einer Echo-Anforderung, um feststellen zu können, ob ein Bestimmungsort erreichbar ist und sendet Antworten.

IEC 61131-3

Internationaler Standard aus dem Jahr 1993 für moderne Systeme mit SPS-Funktionalität. Aufbauend auf einem strukturierten Software-Modell definiert sie eine Reihe leistungsfähiger Programmiersprachen, die für unterschiedliche Automatisierungsaufgaben eingesetzt werden können:
AWL (Anwendungsliste), *ST* (Strukturierter Text), *AS* (Ablaufstruktur), *FUP* (Funktionsplan), *KOP* (Kontaktplan)

IEEE

“Institute of Electrical and Electronic Engineers”

IEEE 802.3

IEEE 802.3 ist eine Normung von IEEE. *ETHERNET* unterstützt als Medium

lediglich das „Yellow-Cable“ (Thicknet-*ETHERNET*-Koaxialkabel). IEEE 802.3 unterstützt zusätzlich *S-UTP* und *Breitband*-Koax. Die Segmentlängen reichen von 500 m bei Yellow-Cable, 100 m bei TP und 1800 m bei Breitband-Koax. Die Topologien können entweder Stern oder Bus sein. Als Kanalzugriffsverfahren wird bei *ETHERNET* (IEEE 802.3) *CSMA/CD* verwendet.

Intel-Format

Eingestellte Konfiguration des Feldbuskopplers/-controllers für den Aufbau des Prozessabbildes. Abhängig von der eingestellten Konfiguration (Intel-/Motorola-Format, *Word-Alignment*,...), werden die Daten der Klemme unterschiedlich im Speicher des Feldbuskopplers/-controllers abgebildet. Das Format legt fest, ob High- und Low-Byte getauscht sind. Bei dem Intel-Format sind diese nicht getauscht.

IP (Internet Protocol)

Das Internet-Protokoll ist ein Netzwerk-Protokoll, welches paketorientiert, verbindungslos und unquittiert Daten im Netz überträgt. Es setzt auf die Vermittlungsschicht des *ISO/OSI-Modells* aus. Stationen identifizieren sich über IP-Adressen.

ISO/OSI (Open Systems Interconnection) Modell

Das ISO/OSI-Modell ist ein Referenzmodell für Netzwerke mit dem Ziel der Herstellung einer offenen Kommunikation. Es definiert die Schnittstellenstandards zwischen Computerherstellern in den entsprechenden Soft- und Hardware-Anforderungen. Das Modell betrachtet die Kommunikation losgelöst von speziellen Implementierungen. Es verwendet dazu sieben Ebenen: 1-Bitübertragungsschicht, 2-Sicherungsschicht, 3-Vermittlungsschicht, 4-Transportschicht, 5-Sitzungsschicht, 6-Darstellungsschicht, 7-Anwendungsschicht

K

KNX

KNX hat sich als flexibles Bussystem in vielen Gebäudeautomatisierungsprojekten etabliert und ist durch die „KNX Association“ unter ISO/IEC 14543 standardisiert. KNX hat sich aus dem europäischen Installationsbus (EIB), BatiBUS und den European Home Systems (EHS) entwickelt. Neben Twisted-Pair werden weitere Übertragungsmedien wie Powerline, Funk, sowie die Anbindungen an *ETHERNET* („KNXnet/IP“) unterstützt.

KNX Association

Die „KNX Association“ ist der Begründer und Eigentümer der KNX-Technologie. Die Association hat Partnerschaftsverträge mit mehr als 21 000 Installationsfirmen in 70 Ländern (<http://www.konnex.org>).

KNX IP

„KNX IP“ bezeichnet die Verwendung des Internet-Protokolls (IP) als einziges KNX-Medium.

KNX IP Device

„KNX IP Device“ beschreibt ein KNX-Endgerät, welches das Internet-Protokoll (IP) als einziges KNX-Medium verwendet.

KNXnet/IP Protokollserie

„KNXnet/IP“ ist der neue Name für die bereits standardisierte EIBnet/IP-Protokollserie. KNXnet/IP ist die Integration von KNX-Protokoll-Anwendungen über Internet-Protokoll-Netzwerke.

Über das KNXnet/IP wird eine direkte Verbindung zwischen zwei KNX IP Geräten aufgebaut. Da das KNXnet/IP auf dem *ETHERNET* basiert, ermöglicht es eine Verbindung über sehr große Entfernung (z. B. über das Internet). Dabei werden sehr hohe Geschwindigkeiten zu einem oder mehreren entfernten Netzwerken erreicht.

KNXnet/IP Router

Wird eine *KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646* als erste KNX-Busklemme an einem *Controller KNX IP* betrieben, arbeitet die Klemme im *Routermodus*. Controller und Klemme werden dann gemeinsam als KNXnet/IP Router bezeichnet. Durch die Routing-Funktion wird eine Anbindung des TP1-Netzwerkes der Klemme an das schnelle Medium IP erreicht. Zudem werden KNXnet/IP Router als Linien- und Bereichskoppler eingesetzt, die Filtertabellen enthalten und zur Verflachung der Hierarchien im Netzwerk beitragen.

KNX/EIB/TP1-Klemme

Die KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646 dient zur Anbindung von Zweidraht-TP1-Netzwerken an allen WAGO-Controller mit Ausnahme der CANopen- und MODBUS-Controller. Die KNX-Busklemme kann in den Betriebsarten *Gerätemodus* oder *Routermodus* betrieben werden. Die Betriebsart wird durch den *KNXnet/IP Controller* vorgegeben und ist außerdem abhängig davon, an welcher Stelle die KNX-Busklemme an den Controller gesteckt ist.

KNXnet/IP Tunneling

Über das KNXnet/IP Tunneling Protokoll wird eine direkte Verbindung zwischen KNX IP Geräten und einer Konfigurationssoftware aufgebaut. Eine Tunneling-Verbindung besteht z. B. wenn mit der *ETS KNX*-Geräte konfiguriert werden.

Kommunikationsobjekt (KNX)

Kommunikationsobjekte gehen aus KNX-spezifischen Funktionsblöcken hervor, die in der IEC-Applikation programmiert und als Netzwerkvariablen in der ETS importiert werden. In der ETS werden die Netzwerkvariablen mit KNX-Gruppenadressen verknüpft. Aus dieser Verbindung resultieren die Kommunikationsobjekte. Diese repräsentieren bestimmte Datenformate und sind mit Aktionen verknüpft, die ein Gerät anweisen, wann es wie zu reagieren hat. Einem Kommunikationsobjekt können mehrere Gruppenadressen zugewiesen werden. Dabei kann nur eine Gruppenadresse als sendende verwendet werden. Auf einem Kommunikationsobjekt können aber von mehreren Gruppenadressen Daten empfangen werden. Über sogenannten Kommunikationsobjekt-Flags kann das Verhalten eines Kommunikationsobjektes am Bus bestimmt werden. Ein KNX IP Gerät besitzt mindestens ein Kommunikationsobjekt.

Das Format eines Kommunikationsobjektes wird als *Data-Point-Type (DPT)* oder *EIB-Interworking-Standard (EIS)* definiert.

Koaxialkabel

In diesem Kabel gibt es eine einzige Leitung und einem radialen Schirm, um die Information zu übertragen.

L**LAN (Local Area Network)**

Ein LAN ist ein räumlich begrenztes, lokales Netzwerk, welches Rechner dauerhaft über kleine Entfernungen miteinander verbindet. Die Datenübertragung kann über *ETHERNET*, Token Ring und FDDI sowie als drahtlose Übertragung (WLAN) ablaufen.

Linie (KNX)

Eine Linie verbindet bis zu 64 Busteilnehmer in einem TP1-Netzwerk miteinander. Sind weitere Teilnehmer vorhanden, werden zusätzliche Linien gebildet. Die Linien werden jeweils über Linienkoppler mit der Hauptlinie verbunden. Diese Hauptlinien bilden wiederum *Bereiche*, die mittels Bereichskopplern am Backbone angeschlossen sind. Linien können jedoch auch direkt am Backbone angeschlossen sein. Ein Linienkoppler identifiziert sich im Netzwerk durch seine Teilnehmernummer „0“ in der physikalischen Adresse (z. B. 2.6.0).

Logische Adresse (Gruppenadresse)

siehe *Gruppenadresse*

LON (Local Operating Network)

LON wird als *Feldbus* in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt. Er wurde im Jahre 1990 von der Firma Echelon entwickelt und ermöglicht, wie KNX auch, die Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten unabhängig von Hersteller und laufender Anwendung.

M**MIB (Management Information Base)**

Die MIB ist eine Informationssammlung aller Parameter, die bei einer Abfrage über *SNMP* an die Managementsoftware übergeben werden können. Damit kann eine Fernwartung, Überwachung und Steuerung von Netzen über das *SNMP*-Protokoll erfolgen.

MODBUS

MODBUS ist ein offenes Protokoll auf Master/Slave-Basis. Es verbindet Master mit mehreren *Clients* entweder über die serielle Schnittstelle oder über das *ETHERNET*.

Es stehen drei Arten zur Datenübertragung zur Verfügung, MODBUS/RTU (binäre Datenübertragung), MODBUS/TCP (Datenübertragung über TCP/IP-Pakete) und MODBUS/ASCII (ASCII-Code-Übertragung).

N

Netzwerkvariablen

Netzwerkvariable referenzieren jeweils einen Speicherbereich im Controller, an welchem die Ein-/Ausgangsdaten der KNX-spezifischen Funktionsblöcke liegen. Die Namen der Netzwerkvariablen sind identisch mit den Instanznamen der KNX-spezifischen Funktionsblöcke. Die Netzwerkvariablen werden beim Kompilieren der IEC-Applikation in einer SYM_XML-Datei exportiert und im WAGO-ETS-Plug-in zur Weiterverarbeitung eingelesen. Im WAGO-ETS-Plug-in werden die Netzwerkvariablen mit KNX-Gruppenadressen verknüpft und schaffen die Basis zur Kommunikation zwischen der IEC-Applikation und dem TP1-Netzwerk.

O

Open MODBUS/TCP Specification

Spezifikation, die den spezifischen Aufbau eines MODBUS/TCP Datenpaketes festlegt. Diese ist abhängig von dem gewählten Funktionscode bzw. von der gewählten Funktion (Bit oder Register ein- oder auslesen).

P

Parametrierung

Unter Parametrierung wird die Zuweisung und Speicherung von Einstell- und Konfigurationsdaten verstanden, die zum Ausführen vordefinierter Funktionen erforderlich sind.

Physikalische Adresse (Geräteadresse)

siehe *Geräteadresse*

Ping-Befehl

Mit der Eingabe des Ping-Befehls (ping <IP-Adresse>) erzeugt das ping Programm ICMP-echo-request-Pakete. Es wird benutzt, um zu überprüfen, ob ein Knoten erreichbar ist.

Portnummer

Die Portnummer bildet zusammen mit der IP-Adresse einen eindeutigen Verbindungspunkt zwischen zwei Prozessen (Anwendungen).

Predictable ETHERNET

Predictable *ETHERNET* bedeutet, dass die Verzögerungszeit einer Nachricht in einem *ETHERNET*-Netzwerk voraussagbar ist (predictable). Durch die dazu getroffenen Maßnahmen können nahezu Echtzeitanforderungen realisiert werden.

Proxy-Server

Proxy heißt Bevollmächtigter oder Stellvertreter. Ein Proxy-Server (oder auch Proxy-Gateway) ermöglicht Systemen, die keinen direkten Zugang zum *Internet* haben, den indirekten Zugang zum Netz. Das können solche Systeme sein, die durch einen *Firewall* aus Sicherheitsgründen vom unmittelbaren Zugang ausgeschlossen sind. Ein *Proxy* kann einzelne Datenpakete zwischen dem Internet und einem *LAN* herausfiltern und so zur Erhöhung der Sicherheit beitragen. Proxy-Server werden auch dazu benutzt, Zugriffe auf bestimmte Server zu begrenzen.

Außerdem können *Proxy*-Server auch Speicher (Cache)-Funktionen haben. In einem solchen Fall prüfen sie, ob die jeweilige *URL*-Adresse schon lokal vorhanden ist und liefern sie gegebenenfalls sofort zurück. Dies spart bei Mehrfachzugriffen Zeit und Kosten. Ist die *URL* nicht im Cache, so wird der Request normal weitergegeben.

Bis auf eine einmalige Konfiguration im Web-Browser sollte der Benutzer nichts von dem Proxy-Server merken. Die meisten *Web-Browser* können so konfiguriert werden, dass sie pro Zugriffsmethode (*FTP*, *HTTP*) unterschiedliche oder keine Proxy-Gateways benutzen.

R

Repeater

Repeater arbeiten (wie *Hubs*, jedoch mit einem statt mehreren Ausgängen) auf Schicht 1 des *ISO/OSI*-Modells.

Repeater sind physikalische Verstärker ohne eigene Verarbeitungsfunktion. Sie frischen Daten auf, ohne jedoch geschädigte Daten zu erkennen und geben alle Signale eines *Segmentes* auf alle anderen angeschlossenen *Segmente* weiter.

Repeater werden verwendet, um größere Übertragungsentfernung zu realisieren oder wenn die maximale Knotenzahl von (meist 64) Geräten je *Twisted-Pair*-Segment überschritten wird. Der Repeater wird als ein Knoten bei der max. Anzahl der Knoten in einem *Segment* stets mitgezählt.

Werden *Router* eingesetzt, die als Repeater konfiguriert sind, ist auch ein Medienwechsel möglich.

Request

Ein Request ist eine Dienstanforderung von einem *Client*, der bei einem *Server* die Erbringung eines *Dienstes* anfordert.

Response

Als Response wird die Antwort eines Servers auf den *Request* eines *Clients* bezeichnet.

RFC-Spezifikationen

Spezifikationen, Vorschläge, Ideen und Richtlinien, das *Internet* betreffend, werden in Form von sogenannten *RFCs* (*Request For Comments*) veröffentlicht.

RJ-45-Stecker

Der RJ-45-Stecker wird auch Westernstecker genannt. Er Stecker ermöglicht die Verbindung von zwei Netzwerk-Controllern über *Twisted-Pair*-Kabel

Router

Router dienen dazu, benachbarte *Subnetze* zu verbinden, wobei der Router mit Adressen und Protokollen der *ISO/OSI*-Schicht 3 arbeitet. Da diese Schicht hardware-unabhängig ist, sind die Router in der Lage, den Übergang auf ein anderes Übertragungsmedium vorzunehmen.

Für die Übertragung einer Nachricht wertet der Router die logische Adresse aus (Quell- und Zieladresse) und findet den besten Weg, wenn mehr als ein Weg möglich ist.

Router können in den Betriebsarten *Repeater* oder *Bridge* betrieben werden.

Routermodus

Wird eine *KNX/EIB/TPI-Klemme* an einem *Controller KNX IP* betrieben, arbeitet die Klemme im Routermodus, so dass ein Datenaustausch zwischen dem TP1-Netz der Klemme und dem IP-Netz des Controllers erfolgen kann. Auch Geräte unterschiedlicher TP1-Netze können so miteinander kommunizieren, wenn sie über ein IP-Backbone verbunden sind.

Routing

Verfahren um die Verbindung zu einem Fernrechner zu finden.

S

Segment

Ein Netzwerk wird in der Regel durch *Router* oder Repeater in verschiedene physische Netzwerksegmente strukturiert.

Server

Dienst erbringendes Gerät innerhalb eines Client-Server-Systems. Der zu erbringende Dienst wird vom Client angefordert.

Service-Schnittstelle

Die Service-Schnittstelle befindet sich neben dem Betriebsartenschalter hinter der Abdeckklappe auf dem Controller. Sie dient als Konfigurations- und Programmierschnittstelle und wird für die Kommunikation mit WAGO-I/O-CHECK, WAGO-I/O-PRO und zum Firmware-Download genutzt. Ein spezielles Programmier-/Anschlusskabel (750-920) ist notwendig.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

Bei einer SCADA-Software handelt es sich um ein Programm zur Steuerung- und Visualisierung von Prozessen (Fernwirk- und Datenerfassungssystem).

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Ein Standardprotokoll, mit dem E-Mails im Internet verschickt werden.

SNTP (Simple Network Time Protocol)

Dieses verbindungslose Netzwerkprotokoll übernimmt die Synchronisation der Zeit in Netzwerken mittels spezieller Zeitserver über das *Internet*. SNTP stellt eine vereinfachte Version des NTP-Protokolls dar. Aufgrund seiner Vereinfachung (auch bezüglich seiner Software) arbeitet SNTP ungenauer als NTP. SNTP ist in der *RFC 4330* definiert.

SNMP (Simple Network Management Protocol)

SNMP dient der Fernwartung von Servern. Damit lassen sich z. B. *Router* direkt vom Büro des Netzbetreibers aus konfigurieren, ohne dass jemand dazu zum Kunden fahren muss.

Socket

Eine mit BSD-UNIX eingeführte Software-Schnittstelle zur Interprozess-Kommunikation. Über *TCP/IP* sind Sockets auch im Netzwerk möglich. Seit Windows 3.11 auch in Microsoft-*Betriebssystemen* verfügbar.

STP (Shielded twisted Pair)

Bei dem STP-Kabel handelt es sich um ein symmetrisches Kabel mit paarig verseilten und geschirmten Adern. Das klassische STP-Kabel ist ein mehradriges Kabel, dessen verseilte Adernpaare isoliert sind. Die Adernpaare des STP-Kabels sind einzeln geschirmt. Es ist kein Gesamtschirm vorhanden.

S-UTP (Screened/Shielded Twisted Pair)

Neben den STP-Kabeln gibt es Kabel, die zusätzlich zu der Einzelschirmung der Adernpaare noch eine Gesamtschirmung aus Folien- oder Geflechtschirmung haben.

Strukturierte Verkabelung

Für die Gelände-, Gebäude- und Etagenverkabelung werden bei der Strukturierten Verkabelung maximal zulässige Kabellängen festgelegt (EIA/TIA 568, IS 11801) und Empfehlungen für die Topologie aufgezeigt.

Subnetz

Unterteilung eines Netzwerkes in logische Unternetzwerke.

Subnetzmaske

Mit Hilfe der Subnetzmaske sind die Adressbereiche im IP-Adressraum in Bezug auf die Anzahl der *Subnetze* und *Hosts* manipulierbar. Eine Standard-Subnetzmaske ist z. B. 255.255.255.0.

S-UTP (Screened Unshielded Twisted-Pair)

Geschirmtes *Twisted-Pair*-Kabel, das lediglich einen äußeren Schirm besitzt. Die verdrillten Adernpaare sind aber nicht gegeneinander abgeschirmt.

Switch

Switches sind vergleichbar mit *Bridges*, sie haben jedoch mehrere Ausgänge. Jeder Ausgang hat dabei die gesamte *ETHERNET*-Bandbreite. Ein Switch schaltet eine virtuelle Verbindung zwischen einem Eingangs- und einem Ausgangsport zur Übermittlung von Daten. Dabei lernen Switches, welche Knoten angeschlossen

sind und filtern dementsprechend die auf das Netzwerk abgeladenen Informationen.

Switched-ETHERNET

ETHERNET-Netzwerk, das mit *Switches* aufgebaut ist. Es gibt eine Vielzahl von Anwendungsfällen für Switching-Technologien. In lokalen Netzwerken setzt sich das *ETHERNET*-Switching immer mehr durch, da dadurch ein *deterministisches* *ETHERNET* erzielt werden kann.

T

TCP (Transport Control Protocol)

TCP ist ein verbindungsorientiertes Netzwerkprotokoll der Transportschicht (Schicht 4) des *ISO/OSI-Modells* mit relativ sicheren Übertragungsmechanismen.

TCP/IP-Protokollstack

Der TCP/IP-Protokollstack bezeichnet Netzwerkprotokolle, die eine Kommunikation zwischen unterschiedlichen Netzwerken und Technologien ermöglichen.

Telnet

Das Telnet-Protokoll erfüllt die Funktion des virtuellen Terminals. Es ermöglicht den Fernzugriff vom eigenen Computer auf andere im Netzwerk befindliche Computersysteme.

Traps

Traps sind unangeforderte Nachrichten, die von einem Agenten an ein Management-System gesendet werden, sobald etwas Unvorhergesehenes und für das Management-System interessantes geschieht. Traps sind mit den aus der *Hardware* bekannten Interrupts vergleichbar. Ein bekanntes Beispiel für eine Trap-Nachricht ist der „Blue Screen“ bei Win95/98.

Treiber

Software-Code, der mit einem Hardware-Gerät kommuniziert. Diese Kommunikation wird normalerweise durch interne Register des Geräts durchgeführt.

Twisted Pair

Paarweise verdrillte Leitungen (abgekürzte Schreibweise: TP).

U

UDP (Users Datagram Protocol)

UDP ist ein Kommunikations-Protokoll zwischen zwei Computern und eine Alternative zu *TCP (Transmission Control Protocol)*. Genauso wie *TCP*

kommuniziert UDP über das Internet Protocol (IP), wobei es jedoch aufgrund seiner unkontrollierten Kommunikation unzuverlässiger arbeitet.

URL (Uniform Resource Locator)

Adressierungsform für Internet-Dateien, die vor allem innerhalb des *World Wide Web (WWW)* zur Anwendung kommt. Das URL-Format macht eine eindeutige Bezeichnung aller Dokumente im *Internet* möglich, es beschreibt die Adresse eines Dokuments oder Objekts, das von einem *Web-Browser* gelesen werden kann. In der URL sind sowohl die Übertragungsart wie *HTTP* und *FTP* der Rechner, welche die Information beinhaltet, als auch der Pfad auf dem Rechner enthalten. Eine URL hat folgendes Format:

Dokument-Typ://Computername/Inhaltsverzeichnis/Dateiname

UTP (Unshielded Twisted Pair)

Das UTP-Kabel ist ein symmetrisches, nicht geschirmtes Kabel mit paarweise verdrillten, farbigen Drähten. Dieser Kabeltyp, den es in zweipaariger und vierpaariger Ausführung gibt, ist der dominierende Kabeltyp in der Etagenverkabelung und der Endgeräteverkabelung.

W

WAGO-I/O-PRO (CODESYS)

Einheitliche Programmierumgebung von der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG für das Erstellen eines Steuerungsprogramms gemäß IEC-61131-3 für alle programmierbaren Feldbuscontroller. Die Software ermöglicht Erstellen, Testen, Debugging und Startup des Programms. WAGO-I/O-PRO besteht aus dem Basistool „CODESYS“ und den Target-Files mit WAGO-spezifischen Treibern.

Word-Alignment

Eingestellte Konfiguration des Feldbuskopplers/-controllers für den Aufbau des Prozessabbildes. Mit Word-Alignment erfolgt der Aufbau des Prozessabbildes wortweise (2 Byte).

Literaturverzeichnis

Information



EIB. Gebäudebussystem

Dietrich/Kastner/Sauter
Hüthig Verlag, 2000
ISBN 3-7785-2795-9

EIB/KNX – Projektplanung und Durchführung

Willi Meyer
Christiani Verlag, 2006, <http://www.christiani.de>
ISBN-13: 978-3-86522-149-0, ISBN-10 3-86522-149-1

EIB Tool Software

Willi Meyer
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH & Co. Fachliteratur KG
München/Heidelberg
ISBN: 3-8101-0243-1

Ethernet-TCP/IP für die Industrieautomation. Grundlagen und Praxis

Frank J. Furrer
Hüthig GmbH, Heidelberg 2000
ISBN 3-7785-2779-7

Internet intern – Technik & Programmierung

Tischer und Jennrich
DATA Becker Verlag, 1997
ISBN 3-8158-1160-0

TCP/IP. Aufbau und Betrieb eines TCP/IP-Netzes

Kevin Washburn, Jim Evans
Addison-Wesley Publishing Company, 1997
ISBN 3-8273-1145-4

TCP/IP-Ethernet bis Web-IO

Wiesemann & Theis GmbH
<http://www.WuT.de>, Druckschriften

TCP/IP – Grundlagen. Protokolle und Routing

Gerhard Lienemann
Verlag Heinz Heise, 2000
ISBN 3-8822-9180-X

TCP/IP. Internet-Protokolle im professionellen Einsatz

Mathias Hein
International Thomson Publishing, Bonn 1997
ISBN 3-8266-4035-7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Feldbusknoten (Beispiel)	19
Abbildung 2: Bedruckungsbereich für Fertigungsnummer.....	20
Abbildung 3: Potentialtrennung für Feldbuskoppler/-controller (Beispiel)	23
Abbildung 4: Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeiseklemme (re.)	24
Abbildung 5: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO- Feldbuskoppler.....	25
Abbildung 6: Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler	28
Abbildung 7: Potentialeinspeiseklemme mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610)	30
Abbildung 8: Sicherungshalter ziehen	31
Abbildung 9: Sicherungshalter öffnen	31
Abbildung 10: Sicherung wechseln.....	31
Abbildung 11: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282	32
Abbildung 12: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006	32
Abbildung 13: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281.....	32
Abbildung 14: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002.....	32
Abbildung 15: Einspeisekonzept.....	33
Abbildung 16: Einspeisekonzept bei Leitungslängen > 3 m.....	34
Abbildung 17: Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller	36
Abbildung 18: Tragschienenkontakt (Beispiel)	40
Abbildung 19: Kabelschirm auf Erdpotential	41
Abbildung 20: Beispiel WAGO-Schirm-Anschlussystem	42
Abbildung 21: Anwendung des WAGO-Schirm-Anschlussystems	43
Abbildung 22: Controller KNX IP 750-889.....	45
Abbildung 23: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646	46
Abbildung 24: KNX-Hardware-Konzept	49
Abbildung 25: KNX-Software-Konzept	50
Abbildung 26: IEC-Applikation mit CFC-Programm (freigrafischer Funktionsplaneditor)	51
Abbildung 27: Oberfläche der ETS	52
Abbildung 28: Oberfläche des ETS-Plug-ins	53
Abbildung 29: Web-Visualisierung eines Wohnhauses	55
Abbildung 30: Beispelseite des Web-based Management-Systems	56
Abbildung 31: Anwendungsfall KNXnet/IP Router	57
Abbildung 32: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen	58
Abbildung 33: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router	59
Abbildung 34: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + I/O-Klemmen + Router	60
Abbildung 35: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router + 2 KNX/EIB/TP1-Klemmen	61
Abbildung 36: Anwendungsfall KNX IP Anwendungscontroller + Router + 2 KNX-Busklemmen in einer Router-Linie.....	62
Abbildung 37: Beliebiger Feldbuscontroller mit KNX-Busklemme	63

Abbildung 38: Ansicht Controller KNX IP	68
Abbildung 39: Geräteeinspeisung	70
Abbildung 40: RJ-45-Stecker	71
Abbildung 41: Anzeigeelemente	72
Abbildung 42: Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)	73
Abbildung 43: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle)	74
Abbildung 44: Taster	76
Abbildung 45: (1) Speicherkartensteckplatz öffnen, (2) SD-Karte einfügen	77
Abbildung 46: Abstände	89
Abbildung 47: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler (Beispiel)	92
Abbildung 48: Busklemme einsetzen (Beispiel)	93
Abbildung 49: Busklemme einrasten (Beispiel)	93
Abbildung 50: Busklemme entfernen (Beispiel)	94
Abbildung 51: Datenkontakte	95
Abbildung 52: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten	96
Abbildung 53: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen	97
Abbildung 54: Anlauf des Feldbuscontrollers	99
Abbildung 55: Beispiel Eingangsprozessabbild	102
Abbildung 56: Beispiel Ausgangsprozessabbild	103
Abbildung 57: Telegrammverarbeitung	105
Abbildung 58: Funktionsbaustein „FbDPT_Date_pro“	105
Abbildung 59: Speicherbereiche und Datenaustausch	109
Abbildung 60: Beispiel Deklarierung für remanente Merker unter „VAR RETAIN“	111
Abbildung 61: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und Busklemmen	119
Abbildung 62: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des PFCs und Busklemmen	120
Abbildung 63: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten	123
Abbildung 64: WBM-Seite „Backup & Restore“	128
Abbildung 65: WBM-Seite „Backup & Restore“	130
Abbildung 66: WBM-Seite „Backup & Restore“	130
Abbildung 67: Einstellung des Speicherortes im Web-based Management-System	134
Abbildung 68: Anmeldung im PLC-Browser	135
Abbildung 69: Beispiel einer Verzeichnisstruktur auf der SD-Karte	138
Abbildung 70: Beispiel für den Funktionstest eines Feldbusknotens	154
Abbildung 71: KNXnet/IP-Routing auswählen	156
Abbildung 72: Verbindung aktivieren	156
Abbildung 73: IP-Adresse kontrollieren	157
Abbildung 74: ETHERNET-Settings-Beispiel für die Zeitsynchronisation	161
Abbildung 75: Anmeldung für Programmierzugriff	164
Abbildung 76: Anmeldung im PLC-Browser	165
Abbildung 77: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen	166
Abbildung 78: Schreibzugriff über Modulparameter	168
Abbildung 79: Konfigurationsdatei „EA-config.xml“	170
Abbildung 80: Watchdog-Laufzeit kleiner als Tasklaufzeit	180
Abbildung 81: Watchdog-Laufzeit größer als Task-Aufrufintervall	180
Abbildung 82: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren	183

Abbildung 83: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung	187
Abbildung 84: Anmeldung für Programmierzugriff	188
Abbildung 85: WBM-Seite „Information“	193
Abbildung 86: WBM-Seite „Ethernet“	195
Abbildung 87: WBM-Seite „TCP/IP“	198
Abbildung 88: WBM-Seite „Port“	200
Abbildung 89: WBM-Seite „SNMP“	203
Abbildung 90: WBM-Seite „SNMP V3“	205
Abbildung 91: WBM-Seite „Watchdog“	207
Abbildung 92: WBM-Seite „Clock“	210
Abbildung 93: WBM-Seite „Security“	213
Abbildung 94: WBM-Seite „MODBUS“	215
Abbildung 95: WBM-Seite „KNX IP“	217
Abbildung 96: WBM-Seite „PLC-Info“	219
Abbildung 97: WBM-Seite „PLC“	220
Abbildung 98: WBM-Seite „Features“	225
Abbildung 99: WBM-Seite „I/O Config“	227
Abbildung 100: WBM-Seite „Disk-Info“	229
Abbildung 101: WBM-Seite „SD Card“	230
Abbildung 102: WBM-Seite „Backup & Restore“	232
Abbildung 103: WBM-Seite „WebVisu“	236
Abbildung 104: Anzeigeelemente	237
Abbildung 105: Knotenstatus -Signalisierung der I/O-LED	241
Abbildung 106: Kodierung der Fehlermeldung	241
Abbildung 107: Funktionsblock zur Ermittlung des Feldbusausfalls	252
Abbildung 108: KNX-Netzwerkstruktur	276
Abbildung 109: Physikalische Adresse	278
Abbildung 110: Struktur einer Gruppenadresse	279
Abbildung 111: KNXnet/IP Router als Bereichskoppler	284
Abbildung 112: KNXnet/IP Router als Linienkoppler	285
Abbildung 113: KNXnet/IP Router als Bereichs- und Linienkoppler	285
Abbildung 114: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/-controller	289
Abbildung 115: Steckverbinder, Snap-Ins, konfektionierte Leitungen, Abgriffmodule	360
Abbildung 116: Beispiel SCADA-Software mit MODBUS-Treiber	363

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme	13
Tabelle 2: Schriftkonventionen	13
Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeiseklemme (re.)“	24
Tabelle 4: Auslegung	25
Tabelle 5: Legende zur Abbildung „Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler“	29
Tabelle 6: Potentialeinspeiseklemmen	30
Tabelle 7: Filterklemmen für die 24V-Versorgung	33
Tabelle 8: Legende zur Abbildung „Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller“	37
Tabelle 9: WAGO-Netzgeräte (Auswahl)	38
Tabelle 10: WAGO-Schutzleiterklemmen	39
Tabelle 11: Funktionen/Einsatzmöglichkeiten der WAGO-KNX-Geräte	53
Tabelle 12: Legende zur Abbildung „Ansicht“	69
Tabelle 13: Busanschluss und Steckerbelegung, RJ-45-Stecker	71
Tabelle 14: Anzeigeelemente Feldbusstatus	72
Tabelle 15: Anzeigeelemente Knotenstatus	72
Tabelle 16: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus	72
Tabelle 17: Legende zur Abbildung „Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)“	73
Tabelle 18: Legende zur Abbildung „Betriebsartenschalter“	74
Tabelle 19: Betriebsartenschalterstellungen, statische Positionen bei PowerOn/Reset	75
Tabelle 20: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb	75
Tabelle 21: Technische Daten – Gerätedaten	79
Tabelle 22: Technische Daten – Systemdaten	79
Tabelle 23: Technische Daten – Versorgung	80
Tabelle 24: Technische Daten – Feldbus MODBUS/TCP	80
Tabelle 25: Technische Daten – KNX	80
Tabelle 26: Technische Daten – Zubehör	80
Tabelle 27: Technische Daten – Verdrahtungsebene	81
Tabelle 28: Technische Daten – Leistungskontakte	81
Tabelle 29: Technische Daten – Datenkontakte	81
Tabelle 30: Technische Daten – klimatische Umgebungsbedingungen	81
Tabelle 31: Technische Daten – Mechanische Festigkeit	82
Tabelle 32: WAGO-Tragschienen	89
Tabelle 33: Datenbreite der Busklemmen (Beispiele)	113
Tabelle 34: Beispieladressierung	114
Tabelle 35: IEC-61131-3-Adressräume	115
Tabelle 36: Absolute Adressen	116
Tabelle 37: Beispieladressierung	116
Tabelle 38: Zuordnung digitale Ein-/Ausgänge zum Prozessdatenwort gemäß Intel-Format	118
Tabelle 39: Mögliche Störungen beim Systemstart	127
Tabelle 40: Mögliche Störungen während der Backup-Funktion	129
Tabelle 41: Mögliche Störungen während der Restore-Funktion	131

Tabelle 42: Mögliche Störungen beim Einlegen der Speicherkarte im laufenden Betrieb.....	132
Tabelle 43: Mögliche Störungen beim Herausziehen der Speicherkarte im laufenden Betrieb	133
Tabelle 44: Mögliche Störungen beim SPS-Zugriff auf das Dateisystem der Speicherkarte.....	136
Tabelle 45: Mögliche Störungen während des FTP-Netzwerkzugriffs auf das Dateisystem der Speicherkarte.....	137
Tabelle 46: Gespeicherte Daten in der Verzeichnisstruktur.....	139
Tabelle 47: ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO	174
Tabelle 48: Task-Abarbeitung.....	181
Tabelle 49: WBM-Seite „Information“	194
Tabelle 50: WBM-Seite „Ethernet“	196
Tabelle 50: WBM-Seite „Ethernet“	197
Tabelle 51: WBM-Seite „TCP/IP“	199
Tabelle 52: WBM-Seite „Port“	200
Tabelle 52: WBM-Seite „Port“	201
Tabelle 53: WBM-Seite „SNMP“	204
Tabelle 54: WBM-Seite „SNMP V3“	206
Tabelle 55: WBM-Seite „Watchdog“	208
Tabelle 56: WBM-Seite „Clock“	211
Tabelle 57: WBM-Seite „Security“	214
Tabelle 58: WBM-Seite „Modbus“	216
Tabelle 59: WBM-Seite „KNX“	218
Tabelle 60: WBM-Seite „PLC-Info“	219
Tabelle 61: WBM-Seite „PLC“	222
Tabelle 61: WBM-Seite „PLC“	223
Tabelle 62: WBM-Seite „Features“	225
Tabelle 63: WBM-Seite „I/O Config“	228
Tabelle 64: WBM-Seite „Disk Info“	229
Tabelle 65: WBM-Seite „SD Card“	231
Tabelle 66: WBM-Seite „Backup & Restore“	233
Tabelle 66: WBM-Seite „Backup & Restore“	234
Tabelle 67: LED-Zuordnung für die Diagnose	237
Tabelle 68: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall.....	238
Tabelle 69: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall.....	240
Tabelle 70: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1 ..	242
Tabelle 71: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 2 ..	244
Tabelle 72: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3 ..	244
Tabelle 73: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4 ..	245
Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5 ..	246
Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6 ..	246
Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6 ..	247
Tabelle 76: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7 ..	248
Tabelle 77: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 8...9 ..	248
Tabelle 78: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10	248
Tabelle 79: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11	249
Tabelle 80: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14	250
Tabelle 81: Diagnose des Versorgungsspannungsstatus – Abhilfe im Fehlerfall	251

Tabelle 82: IP-Datenpaket.....	256
Tabelle 83: Netzwerkklasse Class A	256
Tabelle 84: Netzwerkklasse Class B	256
Tabelle 85: Netzwerkklasse Class C	257
Tabelle 86: Eckdaten Class A, B und C	257
Tabelle 87: Beispiel: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID.....	258
Tabelle 88: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke	258
Tabelle 89: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke	258
Tabelle 90: Subnetz-Maske für Class C-Netzwerke	258
Tabelle 91: Beispiel für eine IP-Adresse aus einem Class B-Netz	259
Tabelle 92: DHCP-Optionen	265
Tabelle 93: BootP-Optionen.....	266
Tabelle 94: Bedeutung der SNTP-Parameter	268
Tabelle 95: MIB-II-Gruppen	270
Tabelle 96: Standard-Traps	271
Tabelle 97: EIS-Datentypen	280
Tabelle 98: Telegrammaufbau.....	283
Tabelle 99: MODBUS/TCP-Header	286
Tabelle 100: Grunddatentypen des MODBUS-Protokolls	287
Tabelle 101: Auflistung der in dem Feldbuscontroller realisierten MODBUS-Funktionen	287
Tabelle 102: Exception-Codes	290
Tabelle 103: Aufbau des Request für den Funktionscode FC1	291
Tabelle 104: Aufbau der Response für den Funktionscode FC1.....	291
Tabelle 105: Zuordnung der Eingänge	291
Tabelle 106: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1	292
Tabelle 107: Aufbau des Request für den Funktionscode FC2	293
Tabelle 108: Aufbau der Response für den Funktionscode FC2.....	293
Tabelle 109: Zuordnung der Eingänge	293
Tabelle 110: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2.....	294
Tabelle 111: Aufbau des Request für den Funktionscode FC3	295
Tabelle 112: Aufbau der Response für den Funktionscode FC3.....	295
Tabelle 113: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3.....	295
Tabelle 114: Aufbau des Request für den Funktionscode FC4	296
Tabelle 115: Aufbau der Response für den Funktionscode FC4.....	296
Tabelle 116: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4.....	296
Tabelle 117: Aufbau des Request für den Funktionscode FC5	297
Tabelle 118: Aufbau der Response für den Funktionscode FC5.....	297
Tabelle 119: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5.....	297
Tabelle 120: Aufbau des Request für den Funktionscode FC6	298
Tabelle 121: Aufbau der Response für den Funktionscode FC6.....	298
Tabelle 122: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6.....	298
Tabelle 123: Aufbau des Request für den Funktionscode FC11	299
Tabelle 124: Aufbau der Response für den Funktionscode FC11.....	299
Tabelle 125: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11	299
Tabelle 126: Aufbau des Request für den Funktionscode FC15	300
Tabelle 127: Aufbau der Response für den Funktionscode FC15.....	300
Tabelle 128: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15	301
Tabelle 129: Aufbau des Request für den Funktionscode FC16	302
Tabelle 130: Aufbau der Response für den Funktionscode FC16.....	302

Tabelle 131: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16.....	302
Tabelle 132: Aufbau des Request für den Funktionscode FC22.....	303
Tabelle 133: Aufbau der Response für den Funktionscode FC22.....	303
Tabelle 134: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22.....	303
Tabelle 135: Aufbau des Request für den Funktionscode FC23	304
Tabelle 136: Aufbau der Response für den Funktionscode FC23.....	304
Tabelle 137: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC23	304
Tabelle 138: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)	306
Tabelle 139: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)	307
Tabelle 140: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2).....	308
Tabelle 141: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)	308
Tabelle 142: MODBUS-Register	309
Tabelle 143: MODBUS-Register (Fortsetzung).....	310
Tabelle 144: Registeradresse 0x1000.....	311
Tabelle 145: Registeradresse 0x1001.....	312
Tabelle 146: Registeradresse 0x1002.....	312
Tabelle 147: Registeradresse 0x1003.....	312
Tabelle 148: Registeradresse 0x1004.....	313
Tabelle 149: Registeradresse 0x1005.....	313
Tabelle 150: Registeradresse 0x1006.....	313
Tabelle 151: Registeradresse 0x1007	313
Tabelle 152: Registeradresse 0x1008.....	313
Tabelle 153: Registeradresse 0x1009.....	314
Tabelle 154: Registeradresse 0x100A	314
Tabelle 155: Watchdog starten.....	314
Tabelle 156: Registeradresse 0x100B	315
Tabelle 157: Registeradresse 0x1020.....	316
Tabelle 158: Registeradresse 0x1021	316
Tabelle 159: Registeradresse 0x1022	317
Tabelle 160: Registeradresse 0x1023	317
Tabelle 161: Registeradresse 0x1024	317
Tabelle 162: Registeradresse 0x1025	317
Tabelle 163: Registeradresse 0x1028	317
Tabelle 164: Registeradresse 0x1029	318
Tabelle 165: Registeradresse 0x102A	318
Tabelle 166: Registeradresse 0x102B	318
Tabelle 167: Registeradresse 0x1030	318
Tabelle 168: Registeradresse 0x1031	318
Tabelle 169: Registeradresse 0x1035	319
Tabelle 170: Registeradresse 0x1036	319
Tabelle 171: Registeradresse 0x1037	319
Tabelle 172: Registeradresse 0x1050	319
Tabelle 173: Registeradresse 0x2030	320
Tabelle 174: Registeradresse 0x2031	320
Tabelle 175: Registeradresse 0x2032	321
Tabelle 176: Registeradresse 0x2033	321
Tabelle 177: Registeradresse 0x2040	321
Tabelle 178: Registeradresse 0x2041	321
Tabelle 179: Registeradresse 0x2042	322
Tabelle 180: Registeradresse 0x2043	322

Tabelle 181: Registeradresse 0x2010.....	323
Tabelle 182: Registeradresse 0x2011.....	323
Tabelle 183: Registeradresse 0x2012.....	323
Tabelle 184: Registeradresse 0x2013.....	323
Tabelle 185: Registeradresse 0x2014.....	323
Tabelle 186: Registeradresse 0x2020.....	323
Tabelle 187: Registeradresse 0x2021.....	324
Tabelle 188: Registeradresse 0x2022.....	324
Tabelle 189: Registeradresse 0x2023.....	324
Tabelle 190: Registeradresse 0x2000.....	325
Tabelle 191: Registeradresse 0x2001.....	325
Tabelle 192: Registeradresse 0x2002.....	325
Tabelle 193: Registeradresse 0x2003.....	325
Tabelle 194: Registeradresse 0x2004.....	325
Tabelle 195: Registeradresse 0x2005.....	325
Tabelle 196: Registeradresse 0x2006.....	326
Tabelle 197: Registeradresse 0x2007.....	326
Tabelle 198: Registeradresse 0x2008.....	326
Tabelle 199: Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF	326
Tabelle 200: 1-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose	329
Tabelle 201: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen	329
Tabelle 202: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose	329
Tabelle 203: 2-Kanal-Digitaleingangsklemmen mit Diagnose und Ausgangsdaten	330
Tabelle 204: 4-Kanal-Digitaleingangsklemmen	330
Tabelle 205: 8-Kanal-Digitaleingangsklemmen	330
Tabelle 206: 8-Kanal-Digitaleingangsklemme PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten	331
Tabelle 207: 16-Kanal-Digitaleingangsklemmen	331
Tabelle 208: 1-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Eingangsdaten	332
Tabelle 209: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen	332
Tabelle 210: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten	333
Tabelle 211: 2-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506	333
Tabelle 212: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen	334
Tabelle 213: 4-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten	334
Tabelle 214: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen	334
Tabelle 215: 8-Kanal-Digitalausgangsklemmen mit Diagnose und Eingangsdaten	335
Tabelle 216: 16-Kanal-Digitalausgangsklemmen	335
Tabelle 217: 8-Kanal-Digitalein-/-ausgangsklemmen	336
Tabelle 218: 1-Kanal-Analogeingangsklemmen.....	337
Tabelle 219: 2-Kanal-Analogeingangsklemmen.....	337
Tabelle 220: 4-Kanal-Analogeingangsklemmen.....	338
Tabelle 221: 3-Phasen-Leistungsmessklemme	339
Tabelle 222: 8-Kanal-Analogeingangsklemmen.....	340
Tabelle 223: 2-Kanal-Analogausgangsklemmen	341
Tabelle 224: 4-Kanal-Analogausgangsklemmen	341

Tabelle 225: 8-Kanal-Analogausgangsklemmen	342
Tabelle 226: Zählerklemmen 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, (und Variante /000-003).....	343
Tabelle 227: Zählerklemmen 750-404/000-005	344
Tabelle 228: Zählerklemmen 750-638, 753-638	344
Tabelle 229: Pulsseitenklemmen 750-511, /xxx-xxx.....	345
Tabelle 230: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat	345
Tabelle 231: Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat.....	346
Tabelle 232: Datenaustauschklemmen	346
Tabelle 233: SSI-Geber Interface Busklemmen mit alternativem Datenformat ..	347
Tabelle 234: Weg- und Winkelmessung 750-631/000-004, --010, -011	347
Tabelle 235: Incremental-Encoder-Interface 750-634	348
Tabelle 236: Incremental-Encoder-Interface 750-637	348
Tabelle 237: Digitale Impuls Schnittstelle 750-635.....	349
Tabelle 238: Antriebssteuerung 750-636	349
Tabelle 239: Steppercontroller RS 422 / 24 V / 20 mA 750-670.....	350
Tabelle 240: RTC-Modul 750-640.....	351
Tabelle 241: DALI/DSI-Masterklemme 750-641	351
Tabelle 242: Übersicht über das Eingangsprozessabbild im „Easy-Modus“	353
Tabelle 243: Übersicht über das Ausgangsprozessabbild im „Easy-Modus“	353
Tabelle 244: Funkreceiver EnOcean 750-642	354
Tabelle 245: MP-Bus-Masterklemme 750-643	355
Tabelle 246: Bluetooth® RF-Transceiver 750-644.....	355
Tabelle 247: Schwingstärke/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645	356
Tabelle 248: KNX/EIB/TP1-Klemme 753-646	357
Tabelle 249: AS-Interface-Masterklemme 750-655.....	358
Tabelle 250: Systemklemmen mit Diagnose 750-610, -611	358
Tabelle 251: Binäre Platzhalterklemmen 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI)	359
Tabelle 252: MODBUS-Tabelle und -Funktionscodes	363
Tabelle 253: MIB II – System Group.....	364
Tabelle 254: MIB II – Interface Group	365
Tabelle 255: MIB II – IP Group.....	367
Tabelle 256: MIB II – IpRoute Table Group	368
Tabelle 257: MIB II – ICMP Group.....	369
Tabelle 258: MIB II – TCP Group	370
Tabelle 259: MIB II – UDP Group	371
Tabelle 260: MIB II – SNMP Group.....	372
Tabelle 261: WAGO-MIB – Company Group.....	373
Tabelle 262: WAGO-MIB – Product Group	373
Tabelle 263: WAGO-MIB – Versions Group	374
Tabelle 264: WAGO-MIB – Real Time Clock Group	375
Tabelle 265: WAGO-MIB – Ethernet Group	376
Tabelle 266: WAGO-MIB – Actual Error Group	376
Tabelle 267: WAGO-MIB – PLC Project Group.....	377
Tabelle 268: WAGO-MIB – Http Group	378
Tabelle 269: WAGO-MIB – Ftp Group	378
Tabelle 270: WAGO-MIB – Sntp Group	379
Tabelle 271: WAGO-MIB – Snmp Group	379
Tabelle 272: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group.....	382

Tabelle 273: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group	383
Tabelle 274: WAGO-MIB – Plc Connection Group.....	383
Tabelle 275: WAGO-MIB – Modbus Group	384
Tabelle 276: WAGO-MIB – Process Image Group	385
Tabelle 277: WAGO-MIB – Plc Data Group.....	386

WE! INNOVATE!

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>