

WAGO I/O System 750



750-891

**Controller Modbus TCP; G4; 2ETH
Controller Modbus TCP; 4. Generation;
2 x ETHERNET**

© 2022 WAGO GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO 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: www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 4 45 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 84 45 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.

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu dieser Dokumentation	10
1.1	Gültigkeitsbereich	10
1.2	Urheberschutz.....	10
1.3	Schutzrechte	11
1.4	Symbole	13
1.5	Darstellung der Zahlensysteme	14
1.6	Schriftkonventionen	14
2	Wichtige Erläuterungen	15
2.1	Rechtliche Grundlagen	15
2.1.1	Änderungsvorbehalt	15
2.1.2	Personalqualifikation	15
2.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750.....	15
2.1.4	Technischer Zustand der Geräte.....	16
2.1.4.1	Entsorgen	16
2.1.4.1.1	Elektro- und Elektronikgeräte.....	16
2.1.4.1.2	Verpackung.....	17
2.2	Sicherheitshinweise	18
2.3	Spezielle Einsatzbestimmungen für ETHERNET-Geräte	21
3	Systembeschreibung	22
3.1	Bedruckung.....	23
3.1.1	Symbole in der Bedruckung	23
3.1.2	Fertigungsnummer	24
3.1.3	Hardware-Adresse (MAC-ID)	25
3.1.4	Update-Matrix.....	26
3.2	Lagerung, Kommissionierung und Transport.....	27
3.3	Aufbau Richtlinien und Normen.....	27
3.4	Spannungsversorgung.....	28
3.4.1	Überstromschutz	28
3.4.2	Potentialtrennung	29
3.4.3	Systemversorgung	30
3.4.3.1	Anschluss	30
3.4.3.2	Auslegung.....	31
3.4.4	Feldversorgung	35
3.4.4.1	Anschluss	35
3.4.4.2	Absicherung mit Potentialeinspeisemodul	37
3.4.4.3	Absicherung extern.....	39
3.4.5	Ergänzende Einspeisevorschriften.....	41
3.4.6	Versorgungsbeispiel.....	42
3.4.7	Netzgeräte.....	44
3.5	Erdung	45
3.5.1	Erdung der Tragschiene.....	45
3.5.1.1	Rahmenaufbau	45
3.5.1.2	Isolierter Aufbau	45
3.5.2	Funktionserde	46
3.6	Schirmung.....	47
3.6.1	Allgemein	47

3.6.2	Feldbusleitungen	47
3.6.3	Geschirmte Signalleitungen	48
3.6.4	WAGO Schirmanschlusssystem	48
4	Gerätebeschreibung.....	49
4.1	Ansicht	51
4.2	Anschlüsse.....	53
4.2.1	Geräteinspeisung	53
4.2.2	Feldbusanschluss	54
4.3	Anzeigeelemente	55
4.4	Bedienelemente	56
4.4.1	Service-Schnittstelle.....	56
4.4.2	Betriebsartenschalter	57
4.4.3	Adresswahlschalter	59
4.5	Technische Daten	60
4.5.1	Gerätedaten	60
4.5.2	Systemdaten	60
4.5.3	Versorgung.....	61
4.5.4	Feldbus Modbus TCP.....	61
4.5.5	Zubehör	61
4.5.6	Anschlusstechnik.....	61
4.5.7	Klimatische Umgebungsbedingungen.....	62
4.5.8	Mechanische Festigkeit.....	63
4.5.9	Softwarekompatibilität	63
4.6	Zulassungen	64
4.7	Normen und Richtlinien.....	65
5	Montieren	66
5.1	Einbaulage	66
5.2	Gesamtaufbau	66
5.3	Montage auf Tragschiene	68
5.3.1	Tragschieneneneigenschaften	68
5.3.2	WAGO Tragschienen	69
5.4	Abstände.....	69
5.5	Montagereihenfolge	70
5.6	Geräte einfügen und entfernen	71
5.6.1	Feldbuskoppler/Controller einfügen	72
5.6.2	Feldbuskoppler/Controller entfernen	72
5.6.3	I/O-Modul einfügen.....	73
5.6.4	I/O-Modul entfernen	74
6	Geräte anschließen	75
6.1	Datenkontakte/Lokalbus	75
6.2	Leistungskontakte/Feldversorgung	76
6.3	Leiter an CAGE CLAMP® anschließen	77
7	Funktionsbeschreibung.....	78
7.1	Betriebssystem	78
7.1.1	Anlauf des Controllers	78
7.1.2	Applikationsprogramm-Zyklus	78
7.2	Prozessdatenaufbau	80

7.2.1	Prinzipieller Aufbau	80
7.2.2	Beispiel für ein Eingangsprozessabbild.....	82
7.2.3	Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild.....	83
7.2.4	Prozessdaten MODBUS TCP	84
7.3	Datenaustausch	85
7.3.1	Speicherbereiche	87
7.3.2	Adressierung	90
7.3.2.1	Adressierung der I/O-Module	91
7.3.2.2	Beispiel einer Adressierung.....	91
7.3.2.3	IEC-61131-3-Adressräume.....	93
7.3.2.4	Absolute Adressierung	94
7.3.3	Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und I/O-Module	96
7.3.4	Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und I/O-Module.....	98
7.3.5	Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU).....	99
7.3.5.1	Beispiel MODBUS/TCP-Master und SPS-Funktionalität (CPU) ...	99
7.3.6	Anwendungsbeispiel	101
7.4	Logging	101
8	In Betrieb nehmen	104
8.1	PC und Feldbusknoten anschließen	105
8.2	IP-Adresse des PCs ermitteln.....	105
8.3	IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben.....	106
8.3.1	IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben.....	106
8.3.2	IP-Adresse mit DHCP vergeben.....	108
8.3.2.1	DHCP aktivieren über „WAGO Ethernet Settings“ (ohne vorhandene IP-Adresse).....	110
8.3.2.2	DHCP aktivieren über WBM (mit vorhandener IP-Adresse).....	111
8.3.3	IP-Adresse mit „WAGO Ethernet Settings“ vergeben	112
8.3.4	IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben	114
8.3.5	IP-Adresse mit BootP vergeben	115
8.3.5.1	Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe.....	117
8.4	IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)	118
8.5	Funktion des Feldbusknotens testen	119
8.6	Flash-Dateisystem vorbereiten	120
8.7	Uhrzeit synchronisieren	122
8.8	Werkseinstellungen wiederherstellen	124
9	PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren	125
9.1	Controller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren	128
9.1.1	Controller mit der Datei „io-config.xml“ konfigurieren	130
9.2	ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO	132
9.3	Einschränkungen im Funktionsumfang.....	134
9.4	Generelle Hinweise zu den IEC-Tasks	136
9.4.1	Ablaufschema einer IEC-Task.....	138
9.4.2	Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick.....	138
9.5	Systemereignisse.....	140
9.5.1	Systemereignisse aktivieren/deaktivieren	140
9.6	IEC-Programm auf den Feldbuscontroller übertragen	142
9.6.1	Applikation mittels serieller Service-Schnittstelle übertragen.....	143
9.6.2	Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen	147

10	Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren	149
10.1	WBM-Benutzergruppen	149
10.2	WBM öffnen	150
10.3	WBM-Seiten	151
10.4	Information	152
10.5	Administration	153
10.6	System Status	156
10.7	Backup & Restore	158
10.8	Clock	162
10.9	Miscellaneous	164
10.10	Storage Media	165
10.11	Update	165
10.12	Ethernet	166
10.13	Protocols	170
10.14	SNMP	172
10.14.1	SNMP v1/v2c	173
10.14.2	SNMP V3	174
10.15	SNTP	175
10.16	TCP/IP	176
10.17	Modbus	177
10.18	Modbus Mapping	180
10.19	I/O Data	183
10.20	PLC Application	184
10.21	WebVisu	187
10.21.1	WebVisu-HTML generieren	187
10.21.2	WebVisu als Startseite festlegen	187
11	Diagnose	189
11.1	LED-Signalisierung	189
11.1.1	Feldbusstatus auswerten	190
11.1.2	Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)	192
11.1.2.1	USR-LED	203
11.1.3	Versorgungsspannungsstatus auswerten	204
11.2	Fehlerverhalten	205
11.2.1	Feldbusausfall	205
11.2.2	Lokalbusfehler	206
12	Feldbuskommunikation	207
12.1	Implementierte Protokolle	207
12.1.1	Kommunikationsprotokolle	207
12.1.1.1	IP (Internet Protocol)	207
12.1.1.2	TCP (Transmission Control Protocol)	212
12.1.1.3	UDP (User Datagram Protocol)	213
12.1.2	Konfigurations- und Diagnoseprotokolle	213
12.1.2.1	BootP (Bootstrap Protocol)	213
12.1.2.2	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	214
12.1.2.3	HTTP (Hypertext Transfer Protocol)	216
12.1.2.4	DNS (Domain Name Systems)	217
12.1.2.5	SNTP-Client (Simple Network Time Protocol)	217
12.1.2.6	FTP-Server (File Transfer Protocol)	217

12.1.2.7	SNMP (Simple Network Management Protokoll).....	218
12.1.2.7.1	Beschreibung der MIB II	219
12.1.2.7.2	Traps.....	220
12.1.2.8	Syslog-Client	220
12.1.2.8.1	Syslog-Meldungen	222
12.1.2.8.2	Konfiguration	222
12.1.3	Anwendungsprotokolle	223
12.2	Modbus-Funktionen	224
12.2.1	Allgemeines.....	224
12.2.2	Anwendung der MODBUS-Funktionen	227
12.2.3	Beschreibung der MODBUS-Funktionen	228
12.2.3.1	Funktionscode FC1 (Read Coils)	229
12.2.3.2	Funktionscode FC2 (Read Discrete Inputs).....	231
12.2.3.3	Funktionscode FC3 (Read Holding Registers)	233
12.2.3.4	Funktionscode FC4 (Read Input Registers)	234
12.2.3.5	Funktionscode FC5 (Write Single Coil)	235
12.2.3.6	Funktionscode FC6 (Write Single Register)	236
12.2.3.7	Funktionscode FC11 (Get Comm Event Counter).....	237
12.2.3.8	Funktionscode FC15 (Write Multiple Coils)	238
12.2.3.9	Funktionscode FC16 (Write Multiple Registers)	240
12.2.3.10	Funktionscode FC22 (Mask Write Register).....	241
12.2.3.11	Funktionscode FC23 (Read/Write Multiple Registers).....	242
12.2.4	MODBUS-Register-Mapping	244
12.2.5	Modbus-Register	247
12.2.5.1	Zugriff auf Registerwerte	248
12.2.5.2	Modbus-Watchdog	248
12.2.5.3	Modbus-Watchdog-Register	250
12.2.5.4	Diagnoseregister	255
12.2.5.5	Konfigurationsregister.....	256
12.2.5.6	Konstantenregister	258
12.2.5.7	Firmware-Informationsregister.....	260
13	I/O-Module	265
13.1	Übersicht.....	265
13.2	Aufbau der Prozessdaten für Modbus-TCP	266
13.2.1	Digitaleingangsmodule	267
13.2.1.1	1-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose.....	267
13.2.1.2	2-Kanal-Digitaleingangsmodule.....	267
13.2.1.3	2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose.....	267
13.2.1.4	2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose und Ausgangsdaten.....	268
13.2.1.5	4-Kanal-Digitaleingangsmodule.....	268
13.2.1.6	8-Kanal-Digitaleingangsmodule.....	268
13.2.1.7	8-Kanal-Digitaleingangsmodule NAMUR mit Diagnose und Ausgangsdaten.....	269
13.2.1.8	8-Kanal-Digitaleingangsmodule PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten.....	270
13.2.1.9	16-Kanal-Digitaleingangsmodule.....	271
13.2.2	Digitalausgangsmodule	272
13.2.2.1	1-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Eingangsdaten	272
13.2.2.2	2-Kanal-Digitalausgangsmodule.....	272

13.2.2.3	2-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	273
13.2.2.4	4-Kanal-Digitalausgangsmodule	274
13.2.2.5	4-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	274
13.2.2.6	8-Kanal-Digitalausgangsmodule	274
13.2.2.7	8-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	275
13.2.2.8	16-Kanal-Digitalausgangsmodule	275
13.2.2.9	8-Kanal-Digitaleingangs- und -ausgangsmodule	276
13.2.3	Analogeingangsmodule	277
13.2.3.1	1-Kanal-Analogeingangsmodule	277
13.2.3.2	2-Kanal-Analogeingangsmodule	277
13.2.3.3	2-Kanal-Analogeingangsmodule HART	278
13.2.3.4	4-Kanal-Analogeingangsmodule	279
13.2.3.5	8-Kanal-Analogeingangsmodule	280
13.2.3.6	3-Phasen-Leistungsmessmodule	280
13.2.4	Analogausgangsmodule	282
13.2.4.1	2-Kanal-Analogausgangsmodule	282
13.2.4.2	4-Kanal-Analogausgangsmodule	282
13.2.4.3	8-Kanal-Analogausgangsmodule	283
13.2.5	I/O-Module mit Sonderfunktion	284
13.2.5.1	Zähler	284
13.2.5.2	Pulsweitenausgänge	287
13.2.5.3	Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat	287
13.2.5.4	Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat	288
13.2.5.5	Serielle Schnittstellen	288
13.2.5.6	Serielle Datenaustausch-Schnittstelle	289
13.2.5.7	SSI-Geber-Interface	289
13.2.5.8	Weg- und Winkelmessung	290
13.2.5.9	DC-Drive-Controller	292
13.2.5.10	Steppercontroller	293
13.2.5.11	RTC-Modul	294
13.2.5.12	DALI/DSI-Master	294
13.2.5.13	DALI-Multi-Master	295
13.2.5.14	LON®-FTT Schnittstelle	297
13.2.5.15	Funkempfänger EnOcean	298
13.2.5.16	MP-Bus-Master	298
13.2.5.17	Bluetooth® RF-Transceiver	299
13.2.5.18	2-Kanal-Schwingstärke-/Wälzlagerüberwachung VIB I/O	300
13.2.5.19	KNX/EIB/TP1-Schnittstelle	300
13.2.5.20	Proportionalventilmodul	301
13.2.5.21	M-Bus Master Module	302
13.2.5.22	IO-Link-Master	303
13.2.5.23	CAN-Gateway	304
13.2.5.24	Stepperservo	305
13.2.5.25	SMI-Master-Module	305
13.2.5.26	AS-Interface-Master	307
13.2.6	Einspeise- und Segmentmodule	308
13.2.6.1	Potentialeinspeisemodule mit Diagnose	308
13.2.6.2	Filtermodule	308
13.2.6.3	Binäres Platzhaltermodul	309

14	Anwendungsbeispiele.....	310
14.1	Test von Modbus-Protokoll und Feldbusknoten.....	310
14.2	Visualisierung und Steuerung mittels SCADA-Software.....	310
15	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	313
15.1	Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung.....	314
15.1.1	Kennzeichnung für Europa gemäß ATEX und IECEx.....	314
15.1.2	Kennzeichnung für die Vereinigten Staaten von Amerika (NEC) und Kanada (CEC).....	318
15.2	Errichtungsbestimmungen	321
15.2.1	Besondere Hinweise einschließlich Explosionsschutz	321
15.2.2	Besondere Hinweise hinsichtlich ANSI/ISA Ex	323
16	Anhang	324
16.1	MIB-II-Gruppen	324
16.1.1	System Group	324
16.1.2	Interface Group	325
16.1.3	IP Group	327
16.1.4	IpRoute Table Group.....	328
16.1.5	ICMP Group	329
16.1.6	TCP Group	330
16.1.7	UDP Group.....	331
16.1.8	SNMP Group	332
16.2	WAGO-MIB-Gruppen.....	333
16.2.1	Company Group	333
16.2.2	Product Group	333
16.2.3	Versions Group	334
16.2.4	Real-Time Clock Group.....	335
16.2.5	Ethernet Group.....	336
16.2.6	Actual Error Group	336
16.2.7	PLC Project Group	337
16.2.8	Http Group.....	338
16.2.9	Ftp Group	338
16.2.10	Sntp Group	339
16.2.11	Snmp Group	339
16.2.12	Snmp Trap String Group	342
16.2.13	Snmp User Trap String Group.....	343
16.2.14	Plc Connection Group	343
16.2.15	Modbus Group	344
16.2.16	Process Image Group	345
16.2.17	Plc Data Group.....	345
	Abbildungsverzeichnis	346
	Tabellenverzeichnis.....	348

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 Modbus TCP; G4; 2ETH“ (750-891).

Das Produkt „Controller Modbus TCP; G4; 2ETH“ (750-891) 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 herunterzuladen 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 GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Schutzrechte

In dieser Dokumentation werden Marken Dritter verwendet. Die verwendeten Marken entnehmen Sie diesem Kapitel. Im Weiteren wird auf das Mitführen der Zeichen „®“ und „™“ verzichtet.

- Adobe® und Acrobat® sind eingetragene Marken der Adobe Systems Inc.
- Android™ ist eine Marke von Google LLC.
- Apple, das Apple-Logo, iPhone, iPad und iPod touch sind eingetragene Marken von Apple Inc., registriert in den U.S.A. und anderen Staaten. „App Store“ ist eine Dienstleistungsmarke von Apple Inc.
- AS-Interface® ist eine eingetragene Marke der AS-International Association e.V.
- BACnet® ist eine eingetragene Marke der American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- *Bluetooth*® ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc.
- CiA® und CANopen® sind eingetragene Marken des CAN in AUTOMATION – International Users and Manufacturers Group e. V.
- CODESYS ist eine eingetragene Marke der CODESYS Development GmbH.
- DALI ist eine eingetragene Marke der Digital Illumination Interface Alliance (DiiA).
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- EtherNet/IP™ ist eine eingetragene Marke der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).
- EnOcean® ist eine eingetragene Marke der EnOcean GmbH.
- Google Play™ ist ein eingetragenes Markenzeichen von Google Inc.
- IO-Link ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
- KNX® ist eine eingetragene Marke der KNX Association cvba.
- Linux® ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds.
- LON® ist eine eingetragene Marke der Echelon Corporation.
- Modbus® ist eine registrierte Marke der Schneider Electric, lizenziert für die Modbus Organization, Inc.

- OPC UA ist eine registrierte Marke der OPC Foundation.
- PROFIBUS® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- PROFINET® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- QR Code ist eine registrierte Marke von DENSO WAVE INCORPORATED.
- Subversion® ist eine Marke der Apache Software Foundation.
- Windows® ist eine registrierte Marke der Microsoft Corporation.

1.4 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).

1.5 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

1.6 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 als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: Datei > Neu
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: Messbereichsanfang
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter Messbereichsanfang den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [Eingabe]
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: [F5]

2 Wichtige Erläuterungen

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

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO GmbH & Co. KG behält sich Änderungen vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO 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 der Serie 750

Feldbuskoppler, Controller und I/O-Module 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 Controllern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Das Produkt genügt der Schutzart IP20 und ist für den Einsatz in trockenen Innenräumen ausgelegt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper $\geq 12,5$ mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Das Produkt stellt ein offenes Betriebsmittel dar. Es darf nur in Umhüllungen (werkzeuggesicherten Gehäusen oder Betriebsräumen) errichtet werden, die die im Kapitel „Sicherheitshinweise“ aufgeführten Anforderungen erfüllen. Ein Einsatz ohne Schutzmaßnahmen in einer Umgebung, in der Feuchtigkeit, Staub, ätzende Dämpfe, Gase oder ionisierende Strahlung auftreten können, gilt als sachwidrige Verwendung.

Das Produkt ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen. Es verfügt nicht über eine eigene integrierte Trennvorrichtung. Eine geeignete Trennvorrichtung muss daher anlagenseitig geschaffen werden.

Der Betrieb des Produkts im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn dieses die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhält.

Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Gerätebeschreibung“ > „Normen und Richtlinien“ im Handbuch zum eingesetzten Produkt.

Für den Betrieb des WAGO I/O Systems 750 in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein entsprechender Gehäuseschutz gemäß der Richtlinie 2014/34/EU erforderlich. Beachten Sie die Errichtungsbestimmungen! Zusätzlich ist zu beachten, dass eine Baumusterprüfbescheinigung erwirkt werden muss, die den korrekten Einbau des Systems im Gehäuse bzw. Schaltschrank bestätigt.

Die Realisierung von Sicherheitsfunktionen wie NOT-HALT-Einrichtungen oder Schutztürüberwachungen darf nur von den F-I/O-Modulen des modularen WAGO I/O Systems 750 ausgeführt werden. Nur diese sicheren F-I/O-Module gewährleisten funktionale Sicherheit gemäß den aktuellen internationalen Normen. Rückwirkungsfreie Ausgangsmodule von WAGO können von der Sicherheitsfunktion angesteuert werden.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Sie enthalten keine durch den Anwender zu wartenden oder zu reparierenden Teile. Folgende Handlungen bewirken den Haftungsausschluss der WAGO GmbH & Co. KG:

- Reparaturen,
- Veränderungen an der Hard- oder Software, die nicht in der Bedienungsanleitung beschrieben sind,
- nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch der Komponenten.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus den vertraglichen Vereinbarungen. Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die WAGO GmbH & Co. KG.

2.1.4.1 Entsorgen

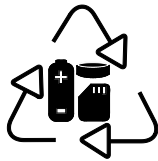
2.1.4.1.1 Elektro- und Elektronikgeräte



Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Produkte ohne dieses Zeichen.

Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Materialien, Stoffe und Substanzen, die umwelt- und gesundheitsschädlich sein können. Elektro- und Elektronikgeräte müssen nach Nutzungsbeendigung ordnungsgemäß entsorgt werden.

Europaweit gilt die WEEE 2012/19/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.



Eine umweltverträgliche Entsorgung dient der Gesundheit und schützt die Umwelt vor schädlichen Substanzen aus Elektro- und Elektronikgeräten.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten.
- Löschen Sie im Elektro- und Elektronikgerät eventuell gespeicherte Daten.
- Entnehmen Sie im Elektro- und Elektronikgerät eventuell hinzugefügte Batterie, Akku oder Speicherkarte.
- Lassen Sie die Elektro- und Elektronikgeräte ihrer örtlichen Sammelstelle zukommen.

Eine unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten kann umwelt- und gesundheitsschädlich sein.

2.1.4.1.2 Verpackung

Verpackungen enthalten Materialien, welche wiederverwendet werden können. Europaweit gelten die Verpackungsrichtlinien PPWD 94/62/EU und 2004/12/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.

Eine umweltverträgliche Entsorgung der Verpackung schützt die Umwelt und ermöglicht einen nachhaltigen und effizienten Umgang mit Ressourcen.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Verpackungen.
- Entsorgen Sie Verpackungen aller Art so, dass ein hohes Maß an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Recycling möglich ist.

Eine unsachgemäße Entsorgung von Verpackungen kann umweltschädlich sein und verschwendet wertvolle Ressourcen.

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**Produkt in ein geeignetes Gehäuse einbauen!**

Das Produkt ist ein offenes Betriebsmittel. Montieren Sie das Produkt in ein geeignetes Gehäuse. Dieses Gehäuse muss:

- gewährleisten, dass der maximal zulässige Verschmutzungsgrad nicht überschritten wird.
- einen ausreichenden Schutz gegen Berühren bieten.
- einen ausreichenden Schutz gegen UV-Einstrahlung bieten.
- die Ausbreitung von Feuer nach außerhalb des Gehäuses verhindern.
- die Festigkeit gegen mechanische Beanspruchung gewährleisten.
- den Zugang auf autorisiertes Fachpersonal einschränken und darf nur mit Werkzeug zu öffnen sein.

GEFAHR**Trennvorrichtung und Überstromschutz gewährleisten!**

Das Gerät ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen. Es verfügt nicht über eine integrierte Trennvorrichtung. Angeschlossene Anlagen müssen abgesichert werden. Sehen Sie anlagenseitig eine geeignete Trennvorrichtung und einen geeigneten Überstromschutz vor.

GEFAHR**Unfallverhütungsvorschriften beachten!**

Beachten Sie bei Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine/Anlage zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die DGUV Vorschrift 3 „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.

WARNUNG**Speisung ausschließlich aus SELV-/PELV-Versorgung!**

Alle Feldsignale und alle Feldversorgungen, die an diesen Feldbuskoppler/Controller (750-891) angeschlossen werden, müssen aus SELV-/PELV-Versorgung(en) gespeist werden!

VORSICHT



Erhöhte Temperaturentwicklung bei ungeeigneten Leiterquerschnitten!

Um thermische Gefahren nicht zu verstärken, verwenden Sie ausreichende Leiterquerschnitte, abhängig vom maximal benötigtem Laststrom. Die in den technischen Daten angegebenen Leiterquerschnitte beziehen sich ausschließlich auf das mechanische Anschlussvermögen der Klemmstellen.

VORSICHT



Heiße Oberflächen nicht berühren!

Während des Betriebs kann sich die Gehäuseoberfläche erwärmen. War das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen in Betrieb, lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren.

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



Einwandfreie Kontaktierung zur Tragschiene gewährleisten!

Der einwandfreie, elektrische Kontakt zwischen Tragschiene und Gerät ist notwendig, um die EMV-Eigenschaften und Funktion des Gerätes aufrechtzuerhalten.

ACHTUNG



Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!

Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus.

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 das Gehäuse und verschmutzte Kontakte mit Propanol.

ACHTUNG



Kein Kontaktspray verwenden!

Verwenden Sie kein Kontaktspray, 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 direkt mit einem offenen Netzwerk wie dem Internet oder einem Büronetzwerk. WAGO empfiehlt, Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke hinter einer Firewall anzubringen.
- Schließen Sie alle nicht von Ihrer Applikation benötigten Ports und Dienste in den Steuerungskomponenten (z. B. für WAGO-I/O-CHECK und CODESYS), um die Gefahr von Cyber-Angriffen zu verringern und damit die Cyber-Security zu erhöhen.
Öffnen Sie die Ports und Dienste nur für die Dauer der Inbetriebnahme bzw. Konfiguration.
- 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 I/O-System – Serie 750 und 753 ist ein modulares und feldbusunabhängiges Ein-/ Ausgabesystem (E/A-System). Der hier beschriebene Aufbau besteht aus einem Feldbuskoppler/-controller (1) und den angereicherten I/O-Modulen (2) für beliebige Signalformen, die zusammen den Feldbusknoten bilden. Das Endmodul (3) schließt den Knoten ab und ist für den ordnungsgemäßen Betrieb des Feldbusknotens zwingend erforderlich.

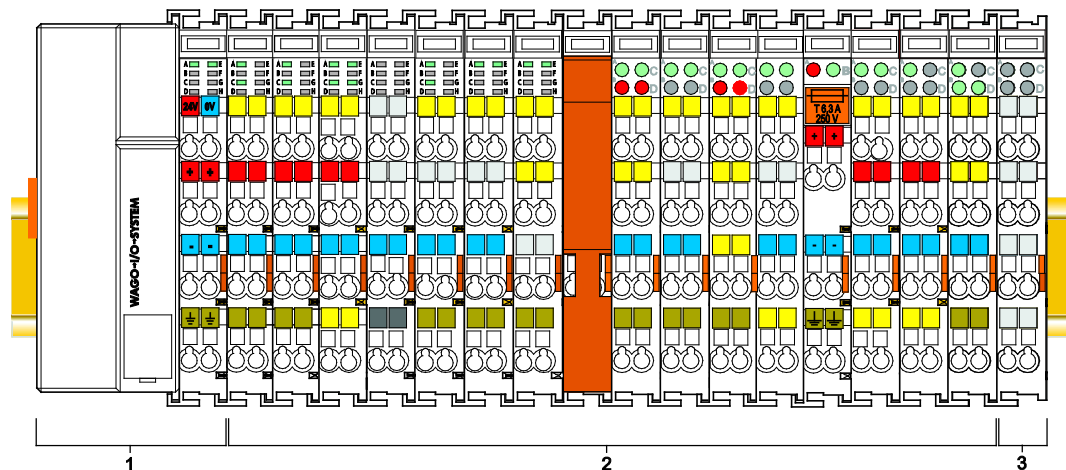


Abbildung 1: Feldbusknoten (Beispiel)

Feldbuskoppler/-controller stehen für diverse Feldbussysteme zur Verfügung.

Erweiterte ECO-Feldbuskoppler enthalten ein Feldbus-Interface, eine Elektronik und ein integriertes Einspeisemodul. Das Feldbus-Interface bildet die physikalische Schnittstelle zum jeweiligen Feldbussystem. Die Elektronik verarbeitet die Daten der I/O-Module und stellt diese für die Feldbuskommunikation bereit. Über das integrierte Einspeisemodul 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 I/O-Module für unterschiedliche digitale und analoge E/A-Signale sowie Sonderfunktionen angereicht werden. Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/Controller und den I/O-Modulen erfolgt über einen internen Datenbus, den sog. Lokalbus.

Die Komponenten des I/O-Systems – Serie 750 und 753 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 Bedruckung

Die Frontbedruckung umfasst:

- die Gerätebezeichnung,
- die Benennung der Anzeigeelemente, Anschlüsse und Bedienelemente,
- die Fertigungsnummer mit Angaben zum Hardware- und Firmwarestand.

Die seitliche Bedruckung umfasst:

- die Herstellerangaben,
- die Anschlussbelegung,
- die Fertigungsnummer,
- Angaben zur Zulassung.

3.1.1 Symbole in der Bedruckung

Einige allgemeine Informationen und die jeweiligen Produktzulassungen sind in der Bedruckung als Symbole dargestellt.

Tabelle 3: Symbole in der Bedruckung

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
Allgemeine Symbole		
 Hansastr. 27 D-32423 Minden	Herstellerangaben	Hersteller und Herstelleradresse
	Data-Matrix-Code	Eineindeutige Produktkennzeichnung mittels UII (Unique Item Identifier)
	Allgemeines Warnzeichen	Handbuch sorgfältig lesen für den sicheren Gebrauch und die richtige Handhabung
	ESD-Gefahrenzeichen	Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung! → Siehe Kapitel „Sicherheitshinweise“
	WEEE-Kennzeichnung	Hinweis zur Entsorgung → Siehe Kapitel „Entsorgen“
Zulassungssymbole (Beispiele)		
	CE-Kennzeichnung	Zulassungen → Siehe Kapitel „Zulassungen“
	Korean Certificate	
	Ex-Zulassung	
	Schiffszulassungen	
	TÜV	

3.1.2 Fertigungsnummer

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

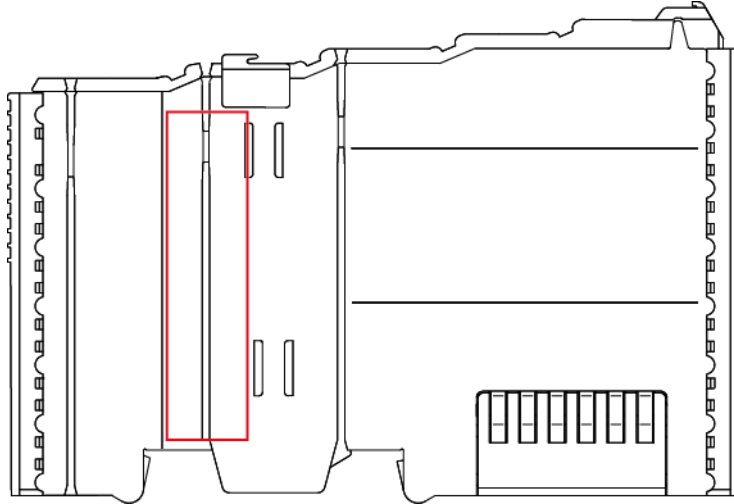


Abbildung 2: Bedruckungsbereich für Fertigungsnummer

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	14	01	01	01	(weitere Stellen)
WW	JJ	FW	HW	FL	-
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.

Damit die Fertigungsnummer auch im eingebauten Zustand abgelesen werden kann, ist diese zusätzlich auch auf der Front, auf der Abdeckklappe der Service-Schnittstelle gedruckt.

3.1.3 Hardware-Adresse (MAC-ID)

Der **Controller Modbus TCP; G4; 2ETH** trägt eine weltweit eindeutige physikalische Adresse, die MAC-ID (Media-Access-Control-Identity).

Als Teil der seitlichen Bedruckung auf der rechten Gehäuseseite, ist diese innerhalb des Prinzipschaltbildes aufgedruckt. Auf der linken Seite des Gehäuses befindet sich zusätzlich ein Papierstreifen mit zwei selbstklebenden Abreißetiketten, auf denen ebenfalls die MAC-ID aufgedruckt ist.

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.

3.1.4 Update-Matrix

Bei Produkten, die update-fähig sind, enthält die seitliche Bedruckung eine vorbereitete Matrix, in der spaltenweise die aktuellen Update-Daten eingetragen werden können.

Die Zeilen der Matrix sind für die Einträge der Fertigungs- bzw. Betriebsauftragsnummer „FA“ sowie für das Produktionsdatum „PD“ und den Artikelzustand „AZ“.

FA	XXXXXXXXXX	
PD	WWJJ	
AZ	FWHWFL	

Abbildung 3: Update-Matrix

Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Update-Matrix“

	Beschreibung
FA	Fertigungsauftragsnummer, 10-stellig
PD	WW = Kalenderwoche JJ = Jahr
AZ	FW = Firmware-Index, HW = Hardware-Index, FL = Firmware-Loader-Index

Bei einem werksseitigen Update einer Kopfstation wird zusätzlich auch die Abdeckklappe der Service-Schnittstelle mit der aktuellen Fertigungs- bzw. Betriebsauftragsnummer bedruckt.

Die ursprünglichen Fertigungsangaben auf dem Produktgehäuse bleiben erhalten.

3.2 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.

3.3 Aufbaurichtlinien und Normen

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

3.4 Spannungsversorgung

3.4.1 Überstromschutz

WARNUNG**Mögliche Brandgefahr durch unzureichenden Überstromschutz!**

Im Fehlerfall kann ein unzureichender Überstromschutz eine mögliche Brandgefahr darstellen. Bei zu hohem Stromfluss in den Komponenten kann es im Fehlerfall zu einer starken Überhitzung kommen, deshalb sollten Sie den Überstromschutz immer entsprechend der zu erwartenden Verbrauchsleistung dimensionieren.

Die Einspeisung der System- und Feldspannungsversorgung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 erfolgt an den Kopfstationen und Einspeisemodulen. Bei den Komponenten, welche mit Kleinspannung arbeiten, dürfen nur SELV-/PELV-Spannungsquellen verwendet werden.

Bei Versorgung mehrerer Komponenten aus einer gemeinsamen Spannungsquelle, muss diese gemäß der Komponente mit der strengsten Anforderung an die elektrische Sicherheit ausgelegt werden.

Bei Komponenten, bei denen ausschließlich SELV-Spannungsquellen zur Versorgung verwendet werden dürfen, sind diese Anforderungen in den technischen Daten aufgeführt.

Die meisten Komponenten im WAGO-I/O-SYSTEM 750 haben keinen internen Überstromschutz. Deshalb muss für jede Einspeisung dieser Komponenten extern ein geeigneter Überstromschutz realisiert werden, wie beispielsweise über Sicherungen.

Der maximal zulässige Strom ist in den technischen Daten der eingesetzten Komponenten aufgeführt.

ACHTUNG**Systemversorgung nur mit geeigneter Absicherung!**

Ohne Überstromschutz kann die Elektronik beschädigt werden. Die 24V-Eingangsspannung für die Systemversorgung muss mit einer externen Sicherung mit max. 2 A träge, min. DC 30 V, abgesichert werden.

ACHTUNG**Feldversorgung nur mit geeigneter Absicherung!**

Ohne Überstromschutz kann die Elektronik beschädigt werden. Die 24V-Eingangsspannung für die Feldversorgung muss mit einer externen Sicherung mit max. 10 A träge, min. DC 30 V, abgesichert werden.

3.4.2 Potentialtrennung

Innerhalb des Feldbusknotens bestehen drei galvanisch getrennte Potentialgruppen:

- galvanisch getrenntes Feldbus-Interface
- Elektronik des Feldbuskopplers/Controllers und der I/O-Module (Lokalbus)
- Alle I/O-Module besitzen eine galvanische Trennung zwischen der Systemelektronik (Lokalbus, Logik) und der feldseitigen Elektronik. Bei einigen Digitaleingangsmodulen und Analogeingangsmodule ist diese Trennung kanalweise aufgebaut, siehe Katalog.

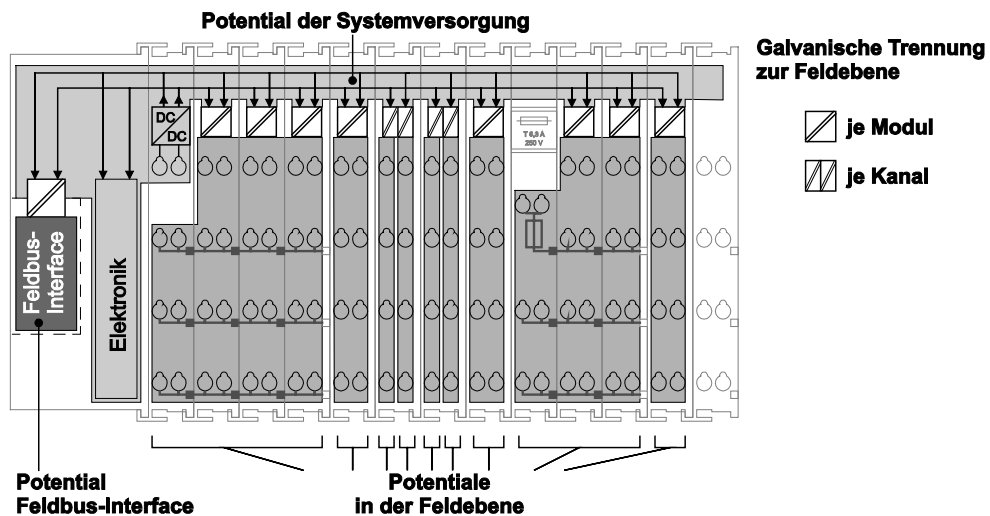


Abbildung 4: Potentialtrennung für Feldbuskoppler/Controller (Beispiel)

3.4.3 Systemversorgung

3.4.3.1 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 Potentialeinspeisemodule 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.

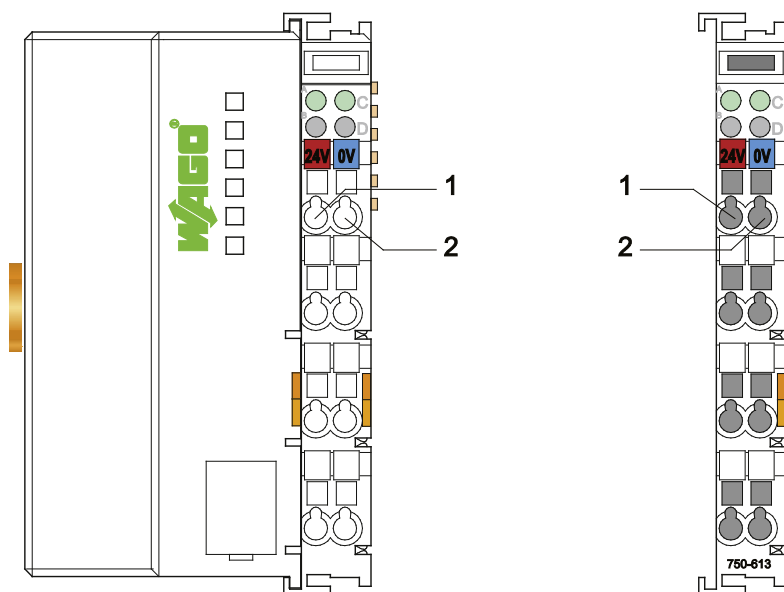


Abbildung 5: Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeisemodul (re.)

Tabelle 5: Legende zur Abbildung „Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeisemodul (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

I/O-Module über den Lokalbus (5V-Systemspannung).

Die 5V-Systemspannung ist mit der 24V-Systemversorgung galvanisch verbunden.

ACHTUNG



Systemversorgung nur mit geeigneter Absicherung!

Ohne Überstromschutz kann die Elektronik beschädigt werden.
Die 24V-Eingangsspannung für die Systemversorgung muss mit einer externen Sicherung mit max. 2 A träge, min. DC 30 V, abgesichert werden.

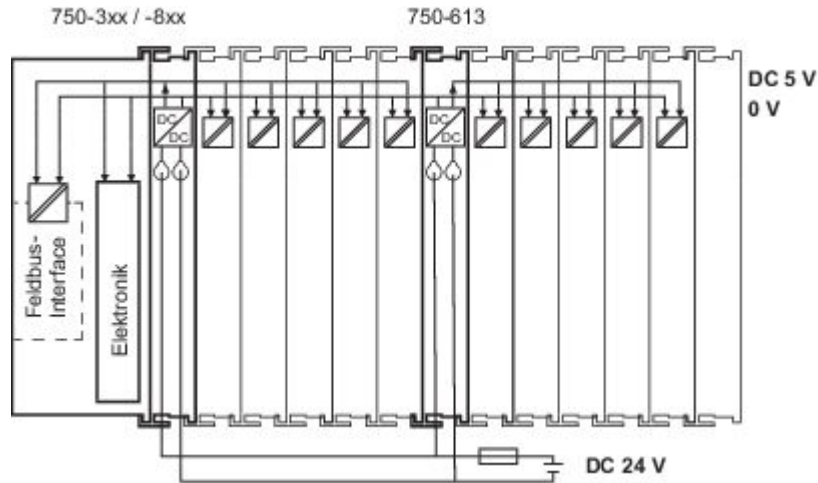


Abbildung 6: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO-Feldbuskoppler

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 Potentialeinspeisemodul mit Busnetzteil) durch.

3.4.3.2 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. des Potentialeinspeisemoduls mit Busnetzteil kann den technischen Daten der Komponenten entnommen werden.

Tabelle 6: Auslegung

Interne Stromaufnahme ^{*)}	Stromaufnahme über Systemspannung (5 V für Elektronik der I/O-Module und Feldbuskoppler/Controller).
Summenstrom für I/O-Module ^{*)}	Verfügbarer Strom für die I/O-Module. Wird vom Busnetzteil bereitgestellt. Siehe Feldbuskoppler/Controller und Potentialeinspeisemodul mit Busnetzteil

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

Beispiel:

Berechnung Stromaufnahme an einem Beispielkoppler

Interne Stromaufnahme	380 mA bei 5 V
Summenstrom für I/O-Module	1620 mA bei 5 V
Summe $I_{(5 V) ges}$	2000 mA bei 5 V

Für jedes I/O-Modul ist die interne Stromaufnahme in den technischen Daten des I/O-Moduls angegeben. Um den Gesamtbedarf zu ermitteln, werden die Werte aller I/O-Module im Knoten summiert.

Hinweis



Summenstrom für I/O-Module beachten, evtl. Potential neu einspeisen!

Sobald die Summe der internen Stromaufnahmen der I/O-Module den Summenstrom für I/O-Module übersteigt, müssen Sie ein Potentialeinspeisemodul mit Busnetzteil setzen. Platzieren Sie dieses vor die 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 Relaisausgangsmodule (750-517) und 10 Digitaleingangsmodule (750-405)

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

Der Beispielkoppler kann, wie oben angenommen, 1620 mA für die I/O-Module bereitstellen (dieser Wert ist in dem zugehörigen Datenblatt angegeben). Folglich muss ein Potentialeinspeisemodul 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

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

Potentialeinspeisemodul

$I_{(5\text{ V})\text{ ges.}}$ = Summe aller Stromaufnahmen der angereichten I/O-Module am Potentialeinspeisemodul

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

$\eta = 0.87$ (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.

3.4.4 Feldversorgung

3.4.4.1 Anschluss

Sensoren und Aktoren können direkt in 1- bis 4-Leiteranschlusstechnik an den jeweiligen Kanal der I/O-Module angeschlossen werden. Die Versorgung der Sensoren und Aktoren übernimmt das I/O-Modul. Die Ein- und Ausgangstreiber einiger I/O-Module 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 Potentialeinspeisemodule mit oder ohne Sicherungshalter und Diagnosemöglichkeit zur Verfügung. Mit Hilfe der Potentialeinspeisemodule können außerdem unterschiedliche Potentialgruppen aufgebaut werden. Die Anschlüsse sind paarweise mit einem Leistungskontakt verbunden.

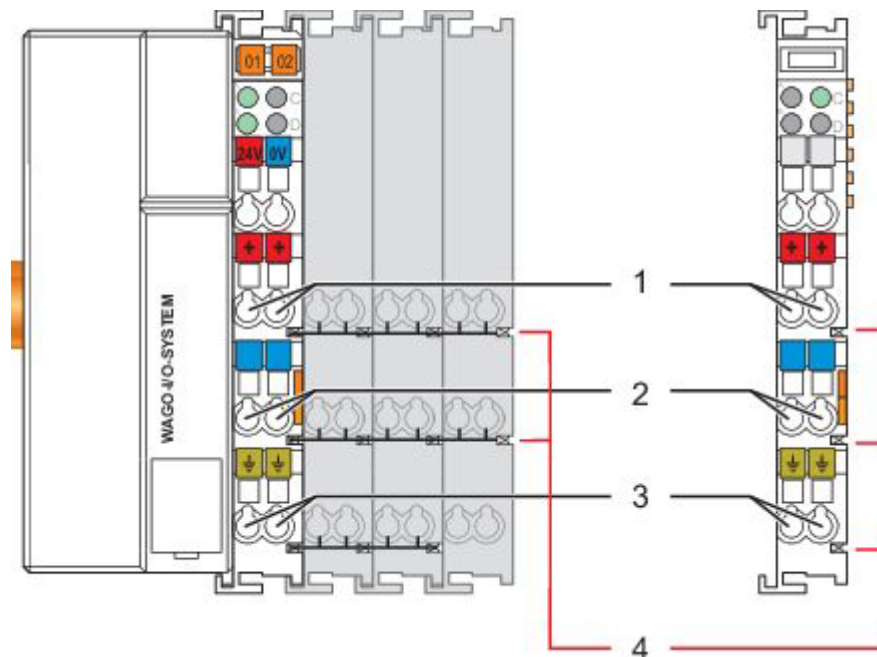


Abbildung 7: Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler

Tabelle 7: Legende zur Abbildung „Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler“

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

Die Weiterleitung der Versorgungsspannung für die Feldseite erfolgt über die Leistungskontakte. Das geschieht automatisch durch Anrasten der jeweiligen I/O-Module.

Die Strombelastung der Leistungskontakte darf 10 A nicht dauerhaft überschreiten.

Durch Setzen eines zusätzlichen Einspeisemoduls 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 I/O-Module besitzen keine oder nur einzelne Leistungskontakte (abhängig von der E/A-Funktion). Dadurch wird die Weitergabe des entsprechenden Potentials unterbrochen. Wenn bei nachfolgenden I/O-Modulen eine Feldversorgung über die Leistungskontakte erforderlich ist, müssen Sie ein Potentialeinspeisemodul einsetzen.

Beachten Sie die Datenblätter der einzelnen I/O-Module.

Hinweis**Bei unterschiedlichen Potentialgruppen Distanzmodul verwenden!**

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

3.4.4.2 Absicherung mit Potentialeinspeisemodul

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

Tabelle 8: Potentialeinspeisemodule

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)

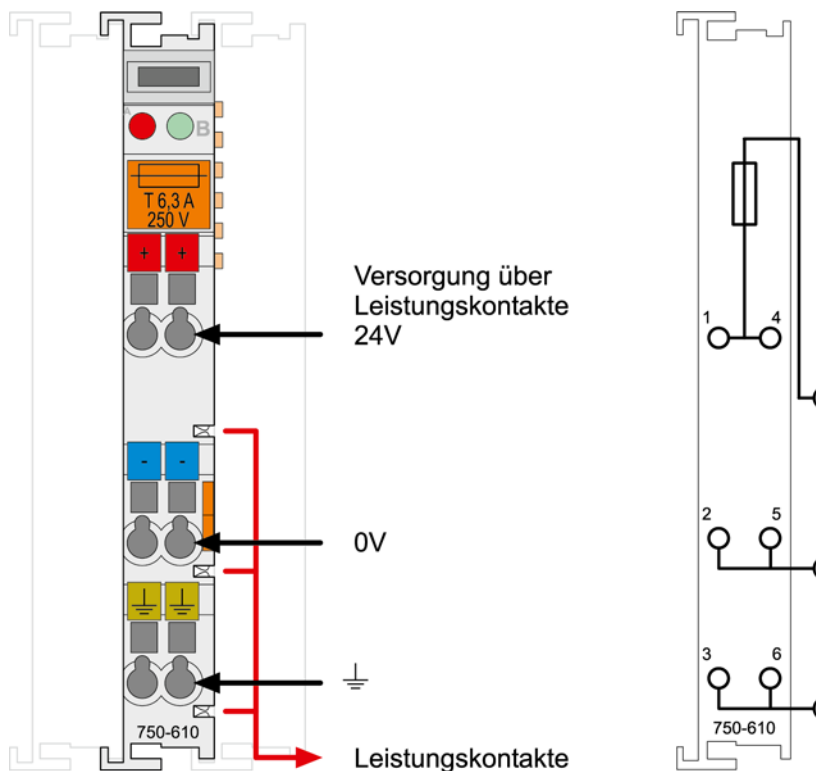


Abbildung 8: Potentialeinspeisemodul mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610)

ACHTUNG



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

Bei Einspeisemodulen 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 I/O-Module spannungsfrei zu schalten, kann der Sicherungshalter herausgezogen werden. Dazu wird, z. B. mit einem Schraubendreher, in einen der beidseitig vorhandenen Schlitzze gegriffen und der Halter herausgezogen.



Abbildung 9: Sicherungshalter ziehen

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

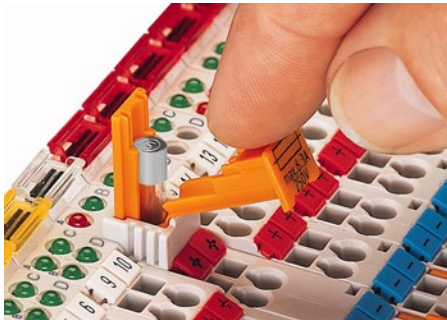


Abbildung 10: Sicherungshalter öffnen



Abbildung 11: Sicherung wechseln

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

3.4.4.3 Absicherung extern

ACHTUNG



Feldversorgung nur mit geeigneter Absicherung!

Ohne Überstromschutz kann die Elektronik beschädigt werden.
Die 24V-Eingangsspannung für die Feldversorgung ist mit einer externen Sicherung mit max. 10 A träge, min. DC 30 V, abzusichern.

Für die externe Absicherung bieten sich die Sicherungsklemmen der WAGO-Serien 282, 2006, 281 und 2002 an.

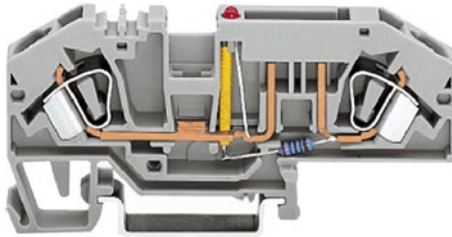


Abbildung 12: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282

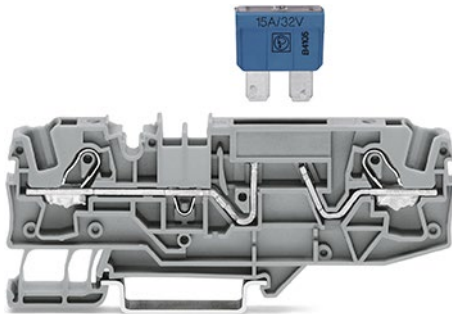


Abbildung 13: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006

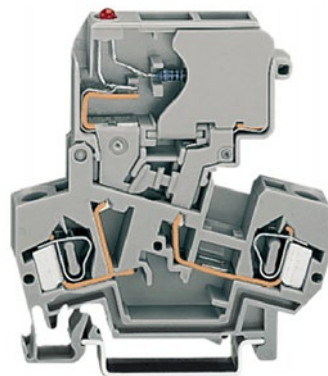


Abbildung 14: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281

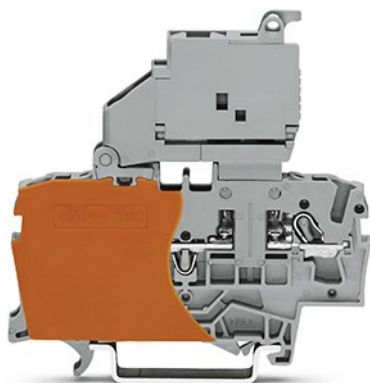


Abbildung 15: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002

3.4.5 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 Filtermodule für die 24V-Versorgung.

Tabelle 9: Filtermodule für die 24V-Versorgung

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

Daher ist zwingend folgendes Einspeisekonzept zu beachten.

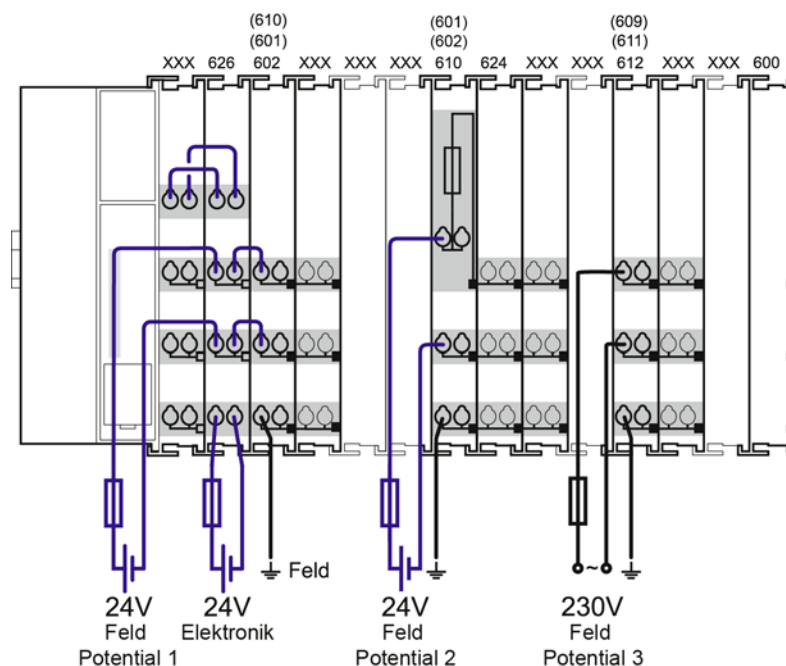


Abbildung 16: Einspeisekonzept

Hinweis



Für Potentialausgleich Potentialeinspeisemodul verwenden!

Setzen Sie hinter dem Netzteilfilter 750-626 ein zusätzliches Potentialeinspeisemodul 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.

3.4.6 Versorgungsbeispiel

Hinweis



System- und Feldversorgung getrennt einspeisen!

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

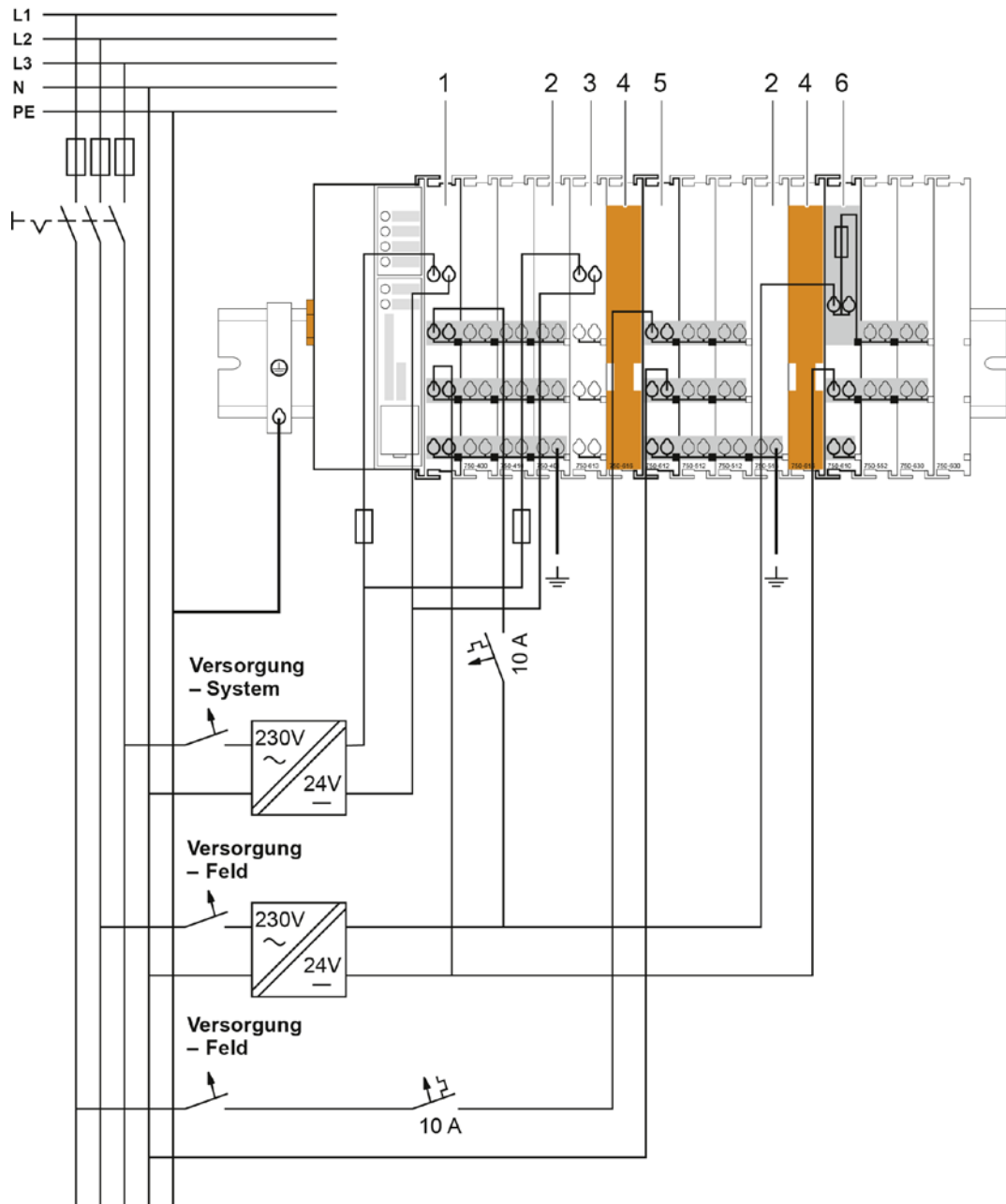


Abbildung 17: Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller

Tabelle 10: Legende zur Abbildung „Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller“

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

3.4.7 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.

Hinweis**Für Systemversorgung externe Pufferung vornehmen!**

Zur Überbrückung von Netzausfallzeiten muss die Systemversorgung gepuffert werden. Da der Strombedarf vom jeweiligen Knotenaufbau abhängt, ist die Pufferung nicht intern implementiert.

Um Netzausfallzeiten von 1 ms oder 10 ms gemäß IEC 61131-2 zu erreichen, ermitteln Sie die für Ihren Knotenaufbau angemessene Pufferung und bauen Sie diese als externe Beschaltung auf.

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

3.5 Erdung

3.5.1 Erdung der Tragschiene

3.5.1.1 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.

3.5.1.2 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 11: 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

3.5.2 Funktionserde

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

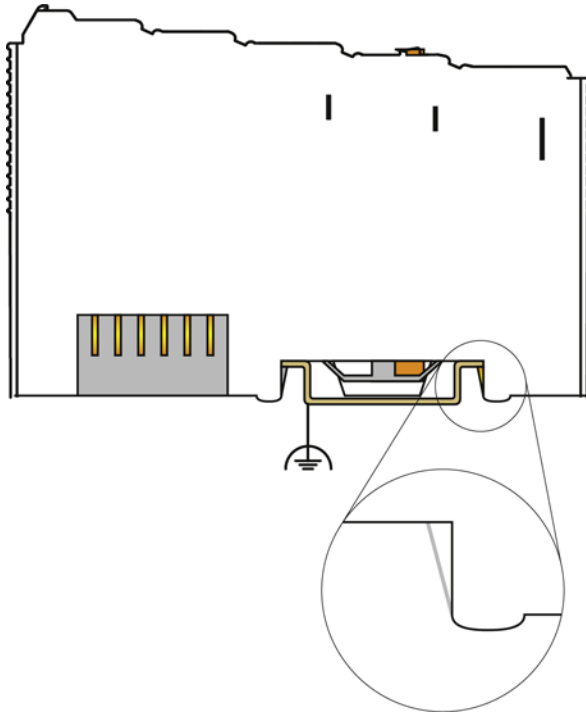


Abbildung 18: Tragschienenkontakt (Beispiel)

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 Einspeisemodulen ermöglichen den optionalen Anschluss einer feldseitigen Funktionserde. Durch den unteren Federkontakt der drei Leistungskontakte wird dieses Potential dem rechtsseitig angereichten I/O-Modul zur Verfügung gestellt. Einige I/O-Module verfügen über einen Messerkontakt, der dieses Potential abgreift. Dadurch wird hinsichtlich der Funktionserde eine Potentialgruppe mit dem linksseitig angereichten I/O-Modul gebildet.

3.6 Schirmung

3.6.1 Allgemein

Der Einsatz geschirmter Kabel verringert elektromagnetische Einflüsse und erhöht damit die Signalqualität. Messfehler, Datenübertragungsfehler und Störungen 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. So werden eingestreute Störungen abgeleitet und von den darin befindlichen Geräten ferngehalten.

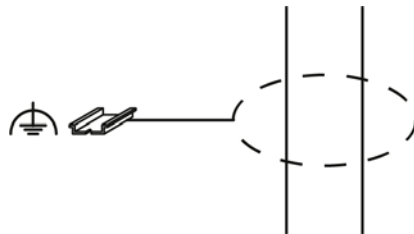


Abbildung 19: Kabelschirm auf Erdpotential

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).

3.6.2 Feldbusleitungen

Die Schirmung von Feldbusleitungen ist in den jeweiligen Aufbaurichtlinien und Normen des Feldbussystems beschrieben. Informationen hierzu kann die entsprechende Feldbusorganisation oder Fachliteratur liefern.

3.6.3 Geschirmte Signalleitungen

Hinweis**Geschirmte Signalleitungen verwenden!**

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

3.6.4 WAGO Schirmanschlusssystem

Das WAGO Schirmanschlusssystem, Serie 790, besteht aus Schirmklemmbügeln, Sammelschienen und diversen Montagefüßen. Mit diesen Teilen können viele verschiedene Aufbauten realisiert werden.

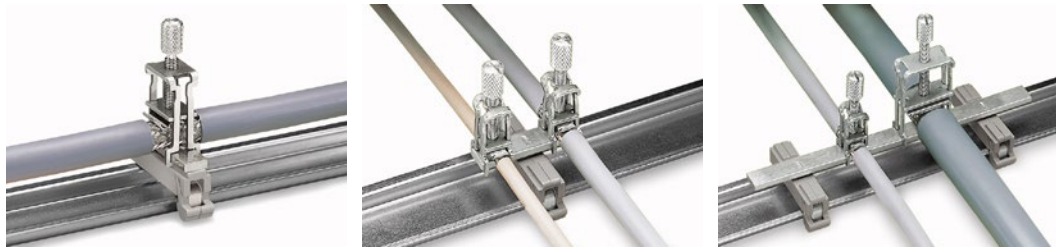


Abbildung 20: Schirmklemmbügel auf Träger (Beispiele)

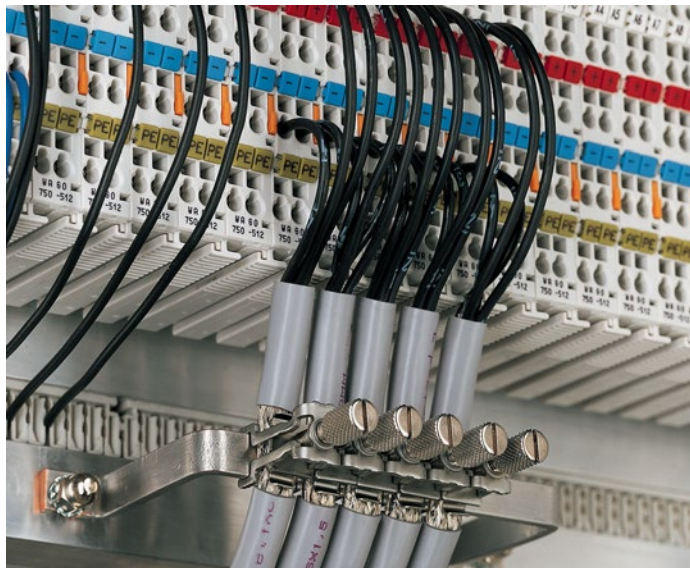


Abbildung 21: 5 Schirmklemmbügel auf Sammelschienenbügel (Beispiel)

4 Gerätebeschreibung

Der programmierbare Feldbuscontroller 750-891 (kurz: PFC) kombiniert die Funktionalität eines Feldbuskopplers, als Kopfstation des Knotenaufbaus zur Anschaltung an den Feldbus Modbus TCP, mit der einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS).

Der 750-891 kann für Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Prozessindustrie und der Gebäudetechnik eingesetzt werden.

Die zwei Ethernet-Schnittstellen mit dem integrierten Switch ermöglichen den Aufbau einer Linientopologie ohne zusätzliche Infrastrukturelemente, wie z.B. Switches oder Hubs.

Mit dem DIP-Schalter kann das letzte Byte der IP-Adresse, sowie der Bezug der IP-Adresse (DHCP, BootP, feste Einstellung) vorgegeben werden.

In dem Controller werden sämtliche Eingangssignale der Sensoren zusammengeführt. Nach dem Einschalten des Feldbuscontrollers ermittelt der Controller alle in dem Knoten gesteckten I/O-Module und erstellt daraus ein lokales Prozessabbild. Hierbei kann es sich um eine gemischte Anordnung von I/O-Modulen mit analogem (Datenaustausch wortweise) und digitalem (Datenaustausch bitweise) Prozessabbild handeln.

Das lokale Prozessabbild wird in einen Eingangs- und Ausgangsdatenbereich unterteilt.

Die Daten der Analogmodule werden in der Reihenfolge ihrer physikalischen Position nach dem Controller in das Prozessabbild gemappt.

Die Bits der Digitalmodule werden zu Worten zusammengefügt und im Anschluss an die Daten der Analogmodule ebenfalls in das Prozessabbild gemappt. Ist die Anzahl der digitalen Ein-/Ausgangsdaten größer als 16 Bit, beginnt der Controller automatisch ein weiteres Wort.

Entsprechend der IEC-61131-3-Programmierung erfolgt die Bearbeitung der Prozessdaten vor Ort in dem Controller. Die daraus erzeugten Verknüpfungsergebnisse können direkt an die Aktoren ausgegeben oder über den Bus an die übergeordnete Steuerung übertragen werden.

Die Feldbusanschaltung besteht aus zwei ETHERNET-Ports vom Typ RJ-45, die über einen integrierten ETHERNET-Switch mit der Kopfstation verbunden sind. Beide ETHERNET-Ports unterstützen unabhängig folgende Funktionen:

- 10BASE-T und 100BASE-TX
- Voll- und Halbduplexbetrieb
- Autonegotiation
- Auto-MDI/MDI-X

Durch die Unterstützung von Autonegotiation und Auto-MDI/MDI-X ist keine manuelle Konfiguration der Übertragungsrate notwendig und es können sowohl Patch- als auch Crossover-Kabel verwendet werden.

Die Erstellung des Applikationsprogramms erfolgt mit WAGO-I/O-PRO gemäß IEC 61131-3, wobei die Basis von WAGO-I/O-PRO das Standard Programmiersystem CODESYS der Firma 3S ist, das mit den Target-Dateien für alle WAGO-Feldbuscontroller spezifisch erweitert wurde.

Für die IEC 61131-3 Programmierung stellt der Feldbuscontroller 4 MB Programmspeicher, 4 MB Datenspeicher und 32 kB Retain-Speicher zur Verfügung.

Der Anwender hat je nach Konfiguration Zugriff auf alle Feldbus- und Ein-/Ausgangsdaten.

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

Für den Prozessdatenaustausch ist das Modbus-TCP/UDP-Protokoll implementiert.

Als Konfigurations- und Diagnoseprotokolle stehen HTTP, SNMP und SNMP zur Verfügung.

Zum Transfer von Daten über ETHERNET stehen FTP und SFTP zur Verfügung.

Zur automatischen Vergabe von IP-Adressen im Netzwerk kann wahlweise DHCP oder BootP genutzt werden.

Der Anwender kann Clients und Server über eine interne Socket-API für alle Transportprotokolle (TCP, UDP, u.s.w.) mit Funktionsbausteinen programmieren. Zur Funktionserweiterung sind Library-Funktionen verfügbar.

Mit der IEC-61131-3-Bibliothek „SysLibRTC.lib“ wird beispielsweise eine gepufferte Echtzeituhr mit Datum, Zeit (Auflösung 1 Sekunde), Alarmfunktionen und einem Timer eingebunden. Diese Uhr läuft bei einem Energieausfall für eine Pufferzeit (Powerfail-RTC-Buffer) weiter.

Der Controller 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 WBM-Seiten in HTML in dem Controller gespeichert und können über einen Webbrowser ausgelesen werden. Darüber hinaus lassen sich über das implementierte Dateisystem auch eigene HTML-Seiten hinterlegen oder Programme direkt aufrufen.

4.1 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 angereichten I/O-Module über Leistungskontakte.

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

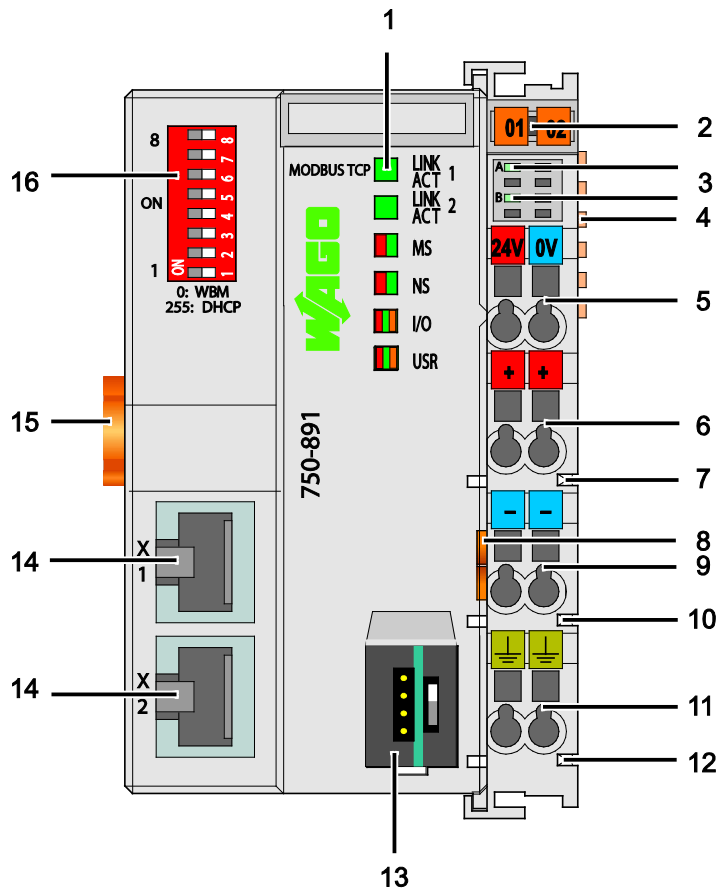


Abbildung 22: Ansicht Controller Modbus TCP; G4; 2ETH

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“ > „Lokalbus/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	---	Verriegelungsscheibe	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
16	---	Adresswahlschalter	„Gerätebeschreibung“ > „Bedienelemente“

4.2 Anschlüsse

4.2.1 Geräteeinspeisung

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

Das integrierte Netzteil erzeugt die erforderlichen Spannungen zur Versorgung der Elektronik und des angereichten I/O-Moduls.

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

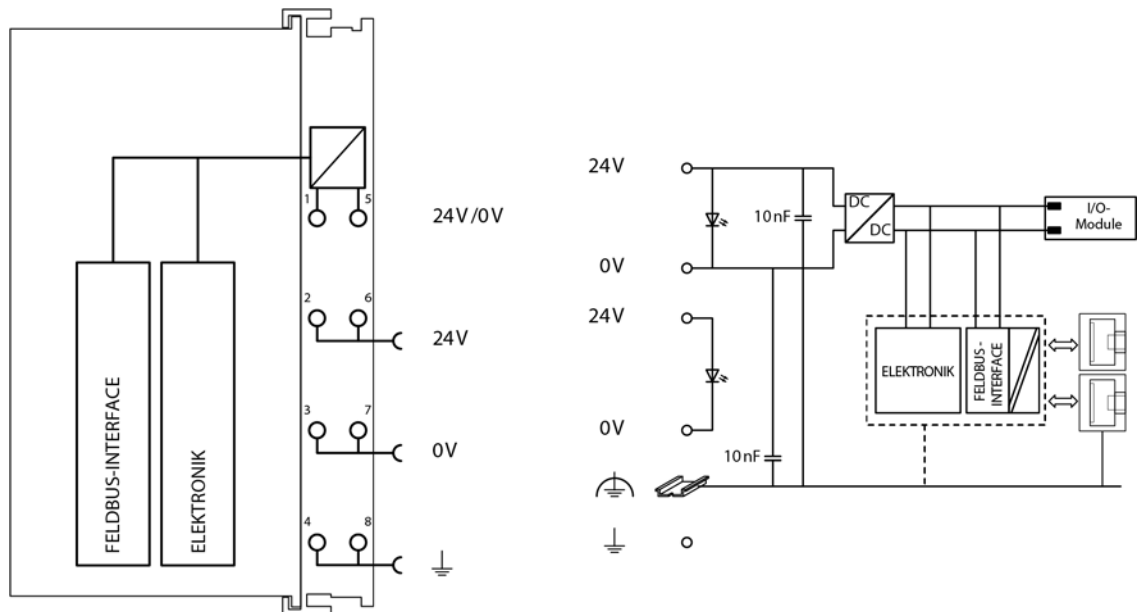


Abbildung 23: Geräteeinspeisung

4.2.2 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.

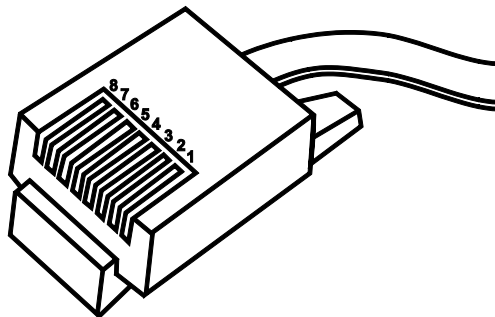


Abbildung 24: RJ-45-Stecker

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.

4.3 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 orange) ausgeführt.

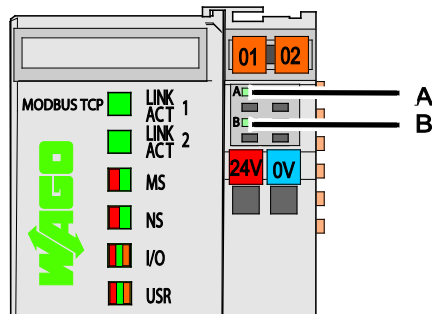


Abbildung 25: Anzeigeelemente

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	rot/grün	zeigt den Knoten-Status an
NS	rot/grün	zeigt den Netzwerk-Status an

Tabelle 15: Anzeigeelemente Knotenstatus

LED	Farbe	Bedeutung
I/O	rot/grün/orange	zeigt den Lokalbusbetrieb an und signalisiert Fehler mittels Blinkcodes
USR	rot/grün/orange	zeigt den, aus dem Anwenderprogramm heraus programmierten, Status an

Tabelle 16: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus

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

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

4.4 Bedienelemente

4.4.1 Service-Schnittstelle

Die Service-Schnittstelle befindet sich hinter der Abdeckklappe.

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

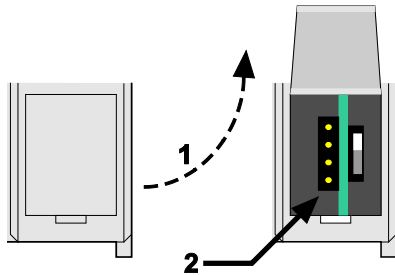


Abbildung 26: Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)

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 Stiftleiste unter der Abdeckklappe erfolgt über die Kommunikationskabel mit den Bestellnummern 750-920, 750-923 oder über den WAGO Funkadapter mit der Bestellnummer 750-921.

4.4.2 Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter befindet sich hinter der Abdeckklappe.

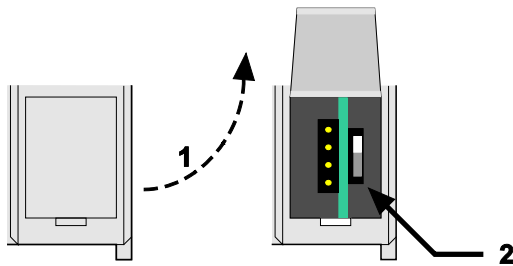


Abbildung 27: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle)

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-Stopp!

Um die Ausgänge bei Programm-Stopp 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 Application" 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 Häkchens 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/-Stopp Betriebsartenschalterstellung unerheblich!**

Die Stellung des Betriebsartenschalters ist für das Starten und Stoppen des Applikationsprogramms 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, Applikationsprogramm wird angehalten
Position „Unten“	Nicht verwenden. Diese Position ist für den Anwender nicht relevant.

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

Tabelle 20: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb

Stellungswechsel des Betriebsartenschalters	Funktion
Von obere in mittlere Position	„STOP“ – Programmbearbeitung stoppen, Applikationsprogramm 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 Controllers.

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

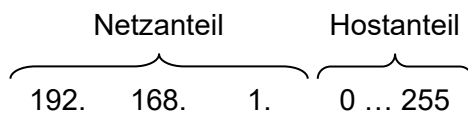
4.4.3 Adresswahlschalter



Abbildung 28: Adresswahlschalter (hier Einstellung „0“)

Der 8-polige DIP-Schalter dient zur Auswahl des Protokolls, mit dem die IP-Adresse eingestellt werden kann, und als Adresswahlschalter zum Einstellen einer festen IP-Adresse.

Die IP-Adresse setzt sich aus einem Netzanteil und einem Hostanteil zusammen.



Der Netzanteil ist konfigurierbar und im Auslieferungszustand 192.168.1.

Der Hostanteil wird dann über die DIP-Schalter des Adresswahlschalters eingestellt.

Die Codierung mit den DIP-Schaltern erfolgt bit-weise, beginnend beim DIP-Schalter 1 mit dem niederwertigsten Bit (2^0) bis DIP-Schalter 8 mit dem höchstwertigsten Bit (2^7), entsprechend den Werten 0 bis 255.

Tabelle 21: Bedeutung Schalterstellungen der DIP-Schalter

Schalter- stellung (ON = 1)	Wert	Bedeutung
00000000	0 (WBM)	Es wird die IP-Konfiguration verwendet, die im Web-based Management (WBM) auf der Seite „Port“ eingestellt ist (Standardmäßig DHCP, jedoch änderbar auf BootP oder EEPROM).
00000001... 11111110	1-254 Hostanteil nach Schalterstellung	Beispiel für die Einstellung des DIP-Schalters: Für die IP-Adresse 192.168.1. 33 sind der 1. und der 6. Schalter zu setzen: 2^0 (1. Schalter) + 2^5 (6. Schalter) = 33
11111111	255 (DHCP)	Die Konfiguration der IP-Parameter wird mittels DHCP-Protokoll vorgenommen.

4.5 Technische Daten

4.5.1 Gerätedaten

Tabelle 22: Technische Daten – Gerätedaten

Breite	61,5 mm
Höhe	100 mm
Tiefe	71,9 mm
Tiefe (ab Oberkante Tragschiene)	64,7mm
Gewicht	149,9 g

4.5.2 Systemdaten

Tabelle 23: Technische Daten – Systemdaten

Anzahl der Steuerungen am Master	Limitiert durch ETHERNET-Spezifikation
Übertragungsmedium	Twisted Pair S/UTP, STP 100 Ω Cat 5
Busanschluss	2 × RJ-45
Leitungslänge _{max}	100 m
Netzwerklänge _{max}	2000 m
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s
Übertragungsperformance	Class D gem. EN 50173
Protokolle	Modbus TCP/UDP, HTTP, HTTPS, BootP, DHCP, DNS, SNTP, (S)FTP, SNMP
Programmierung	WAGO-I/O-PRO V2.3
IEC-61131-3	AWL, KOP, FUP (CFC), ST, AS
Max. Anzahl Socket-Verbindungen	15 Modbus TCP
Powerfail-RTC-Buffer	Mind. 6 Tage **)
Anzahl I/O-Module	64
- mit Busverlängerung	250
Konfiguration	Über PC
Programmspeicher	4069 kByte
Datenspeicher	4069 kByte
Remanentspeicher	32 kByte (Standard: 16 kByte Retain, 16 kByte Merker, Aufteilung variabel)
Internes Filesystem	1 GB

*) 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.

4.5.3 Versorgung

Tabelle 24: Technische Daten – Versorgung

Spannungsversorgung System	DC 24 V (–25 % ... +30 %)
Max. Eingangstrom bei 24 V	500 mA
Netzausfallzeit gemäß IEC 61131-2	Abhängig von externer Pufferung
Netzteileffizienzgrad _{typ.} bei Nennlast	90 %
Interne Stromaufnahme bei 5 V	390 mA
Summenstrom für I/O-Module bei 5 V	1700 mA
Potentialtrennung	500 V System/Versorgung
Überspannungskategorie	II
Spannungsversorgung Feld	DC 24 V (–25 % ... +30 %) über Verdrahtungsebene ankommend; DC 24 V; über Leistungskontakte abgehend
Anzahl Leistungskontakte	3
Stromtragfähigkeit der Leistungskontakte	DC 10 A

Hinweis



Für Systemversorgung externe Pufferung vornehmen!

Zur Überbrückung von Netzausfallzeiten muss die Systemversorgung gepuffert werden. Da der Strombedarf vom jeweiligen Knotenaufbau abhängt, ist die Pufferung nicht intern implementiert.

Um Netzausfallzeiten von 1 ms oder 10 ms gemäß IEC61131-2 zu erreichen, ermitteln Sie die für Ihren Knotenaufbau angemessene Pufferung und bauen Sie diese als externe Beschaltung auf.

4.5.4 Feldbus Modbus TCP

Tabelle 25: Technische Daten – Feldbus Modbus TCP

Eingangsprozessabbild _{max}	2040 Byte
Ausgangsprozessabbild _{max}	2040 Byte
Eingangsvariablen _{max}	512 Byte
Ausgangsvariablen _{max}	512 Byte

4.5.5 Zubehör

Tabelle 26: Technische Daten – Zubehör

Mini-WSB-Schnellbezeichnungssystem	
WAGO-I/O-PRO	

4.5.6 Anschlusstechnik

Tabelle 27: Technische Daten – Verdrahtungsebene

Anschlussstechnik	CAGE CLAMP®
Leiterquerschnitt	0,08 mm² ... 2,5 mm², AWG 28 ... 14
Abisolierlänge	8 mm ... 9 mm / 0.33 in

Tabelle 28: Technische Daten – Leistungskontakte

Leistungskontakte	Federkontakt, selbstreinigend

Tabelle 29: Technische Daten – Datenkontakte

Datenkontakte	Gleitkontakte, selbstreinigend, hartvergoldet

4.5.7 Klimatische Umgebungsbedingungen

Tabelle 30: Technische Daten – klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur, Betrieb	0 °C ... 55 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 °C ... +85 °C
Betriebshöhe	0 ... 2000 m
Relative Feuchte	Max. 5 % ... 95 %, ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP20
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. - Der zulässige Temperaturbereich der Anschlussleitung muss abhängig von der Einbaulage und Stromstärke dimensioniert sein, da die Klemmstellentemperatur bis zu 25 K (bei 10 A) über der maximal zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen kann.

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.

4.5.8 Mechanische Festigkeit

Tabelle 31: Technische Daten – Mechanische Festigkeit

Vibrationsfestigkeit	gem. IEC 60068-2-6 Anmerkung zur Schwingungsprüfung: 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 b) Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schockfestigkeit	gem. IEC 60068-2-27 Anmerkung zur Stoßprüfung: a) Art des Stoßes: Halbsinus b) Stoßstärke: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer c) Stoßrichtung: je 3 Stöße in pos. und neg. Richtung der 3 senkrecht zueinanderstehenden Achsen des Prüflings, also insgesamt 18 Schocks.
Freier Fall	gem. IEC 60068-2-32 $\leq 1 \text{ m}$ (Gerät in Originalverpackung)

4.5.9 Softwarekompatibilität

Tabelle 32: Technische Daten – Softwarekompatibilität

Inbetriebnahmesoftware	WAGO-I/O-CHECK 759-302 ab Version 3.18.1.2
Konfigurationssoftware	WAGO Ethernet Settings 759-316 ab Version 6.9.9.16
Programmiersoftware IEC-61131-3	WAGO I/O-PRO 759-333 mit CODESYS ab Version 2.3.9.57 und dem Target Support Package ab "TSP_Setup_20190121_081618.exe".

4.6 Zulassungen

Die aktuellen Zulassungen finden Sie im Internet unter:

www.wago.com/<Artikelnummer>.

Folgende Zulassungen wurden für den Controller „Controller Modbus TCP; G4; 2ETH“ (750-891) erteilt:



Konformitätskennzeichnung



Ordinary
Locations

UL61010-2-201



Korea Certification

MSIP-REM-W43-PFC750

Folgende Ex-Zulassungen wurden für den Controller „Controller Modbus TCP; G4; 2ETH“ (750-891) erteilt:



Hazardous
Locations

UL 121201 for Use in Hazardous Locations
CI I Div 2



TÜV 14 ATEX 148929 X

II 3 G Ex ec IIC T4 Gc



IECEx TUN 14.0035 X

Ex ec IIC T4 Gc

Folgende Schiffszulassungen wurden für den Controller „Controller Modbus TCP; G4; 2ETH“ (750-891) erteilt:



ABS (American Bureau of Shipping)



DNV GL

[Temperature: B, Humidity: B, Vibration: B, EMC: B, Enclosure: A]



PRS (Polski Rejestr Statków)

4.7 Normen und Richtlinien

Der Feldbuskoppler/-controller 750-891 erfüllt folgende EMV-Normen:

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

5 Montieren

5.1 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

5.2 Gesamtaufbau

Die maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens ohne Feldbuskoppler/Controller beträgt 780mm inklusive Endmodul. Die Breite des Endmoduls beträgt 12 mm. Die übrigen I/O-Module verteilen sich also auf einer Länge von maximal 768 mm.

Beispiele:

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

Ausnahme:

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

ACHTUNG



Maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens beachten!

Die maximale Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens ohne Feldbuskoppler/Controller und ohne die Nutzung eines I/O-Moduls 750-628 (Kopplermodul zur Busverlängerung) darf eine Länge von 780 mm nicht überschreiten.

Beachten Sie zudem Einschränkungen einzelner Feldbuskoppler/Controller.

Hinweis



Gesamtausdehnung mit Kopplermodul zur Busverlängerung erhöhen!

Mit dem I/O-Modul 750-628 (Kopplermodul zur Busverlängerung) können Sie die Gesamtausdehnung eines Feldbusknotens erhöhen. Bei einem solchen Aufbau stecken Sie nach dem letzten I/O-Modul eines Klemmenblocks ein I/O-Modul 750-627 (Endmodul zur Busverlängerung). Dieses verbinden Sie per RJ-45-Patch-Kabel mit dem Kopplermodul zur Busverlängerung eines weiteren Klemmenblocks.

So können Sie mit maximal 10 I/O-Modulen zur Busverlängerung einen Feldbusknoten mechanisch in maximal 11 Blöcke aufteilen.

Die zulässige Kabellänge zwischen zwei Blöcken beträgt 5 m.

Weitere Informationen finden Sie in den Handbüchern der I/O-Module 750-627 und 750-628.

5.3 Montage auf Tragschiene

5.3.1 Tragschieneneneigenschaften

Alle Komponenten des Systems können direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 60175 (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 verzinnnte 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 I/O-Modul-Anschlüsse 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).

5.3.2 WAGO Tragschienen

Die WAGO Tragschienen erfüllen die elektrischen und mechanischen Anforderungen.

Tabelle 33: WAGO Tragschienen

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

5.4 Abstände

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

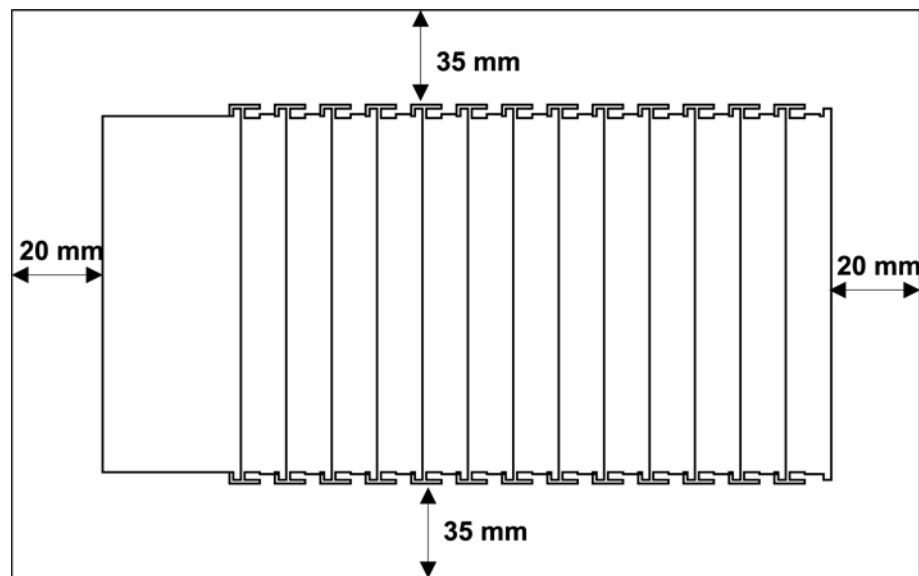


Abbildung 29: Abstände

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

5.5 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler, Controller und I/O-Module des WAGO I/O Systems 750 werden direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 60175 (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 oder Controller werden die I/O-Module entsprechend der Projektierung aneinandergereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potentialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da I/O-Module mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an I/O-Module angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!

Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Handlung mit den I/O-Modulen Verletzungsgefahr. Fassen Sie nicht in die Messerkontakte.

ACHTUNG



I/O-Module nur in vorgesehener Reihenfolge stecken!

Alle I/O-Module verfügen an der rechten Seite über Nuten zur Aufnahme von Messerkontakten. Bei einigen I/O-Modulen sind die Nuten oben verschlossen. Andere I/O-Module, 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 I/O-Module daher ausschließlich von rechts und von oben.

Hinweis



Busabschluss nicht vergessen!

Stecken Sie immer ein Endmodul (z. B. 750-600) an das Ende des Feldbusknotens! Das Endmodul muss in allen Feldbusknoten mit Feldbuskopplern oder Controllern des WAGO I/O Systems 750 eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

5.6 Geräte einfügen und entfernen

GEFAHR



Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen.

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

5.6.1 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 zum nachfolgenden I/O-Modul 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 zum gegebenenfalls nachfolgenden I/O-Modul hergestellt.

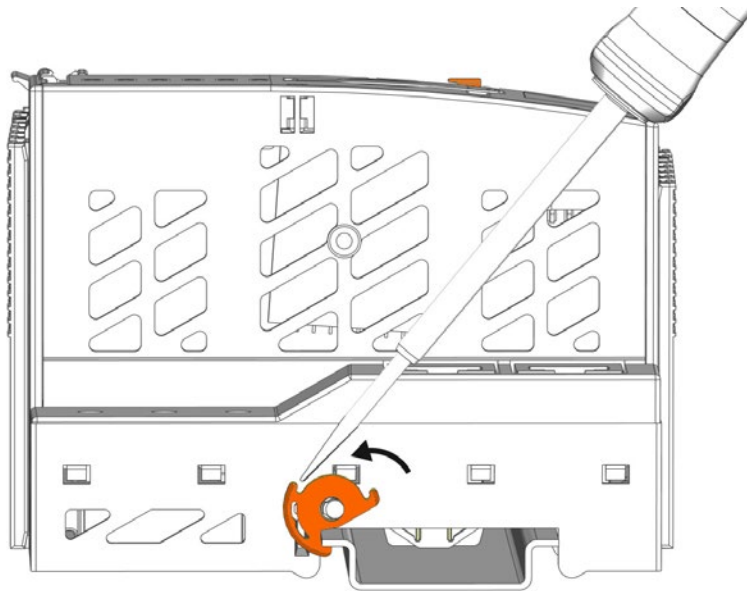


Abbildung 30: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler (Beispiel)

5.6.2 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 I/O-Modulen wieder getrennt.

5.6.3 I/O-Modul einfügen

1. Positionieren Sie das I/O-Modul so, dass Nut und Feder zur vorhergehenden Komponente und zur nachfolgenden Komponente verbunden sind.

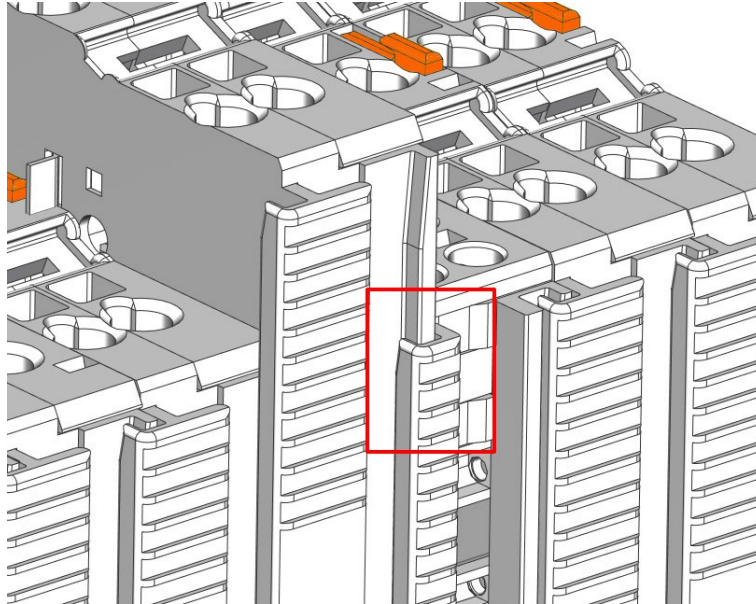


Abbildung 31: I/O-Modul einsetzen (Beispiel)

2. Drücken Sie das I/O-Modul in den Verbund, bis das I/O-Modul auf der Tragschiene einrastet.

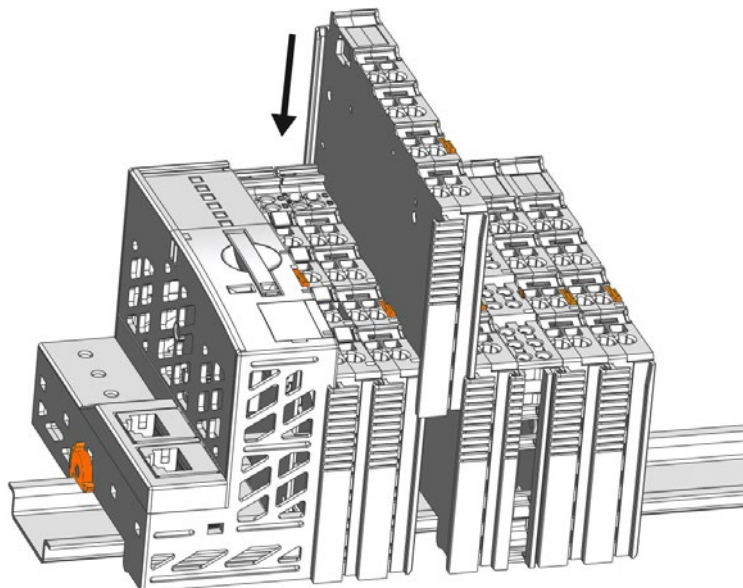


Abbildung 32: I/O-Modul einrasten (Beispiel)

3. Überprüfen Sie den festen Sitz des I/O-Moduls auf Tragschiene und im Verbund. Das I/O-Modul darf nicht schräg oder verkantet eingefügt sein.

Mit dem Einrasten des I/O-Moduls sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zur Kopfstation bzw. zum vorhergehenden und ggf. zum nachfolgenden I/O-Modul hergestellt.

5.6.4 I/O-Modul entfernen

1. Ziehen Sie das I/O-Modul an der Entriegelungslasche aus dem Verbund.

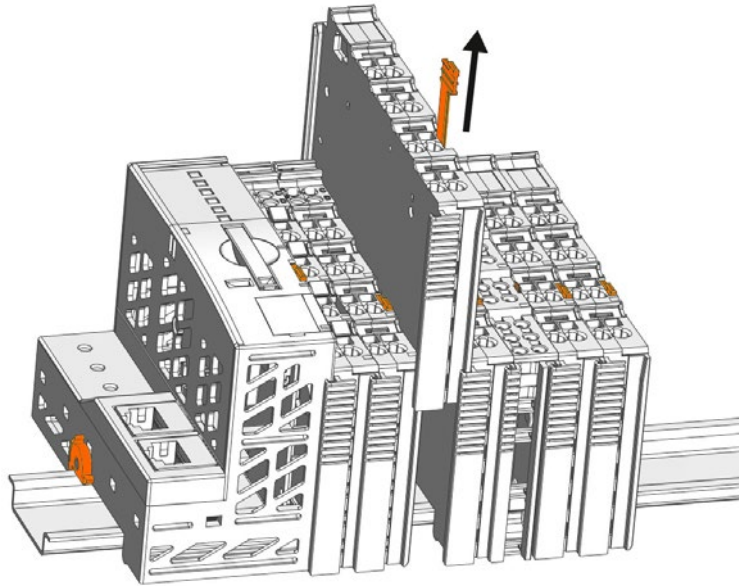


Abbildung 33: I/O-Modul entfernen (Beispiel)

Mit dem Herausziehen des I/O-Moduls sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

6 Geräte anschließen

6.1 Datenkontakte/Lokalbus

Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und I/O-Modulen sowie die Systemversorgung des I/O-Moduls erfolgt über den Lokalbus. Die Kontaktierung für den Lokalbus besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

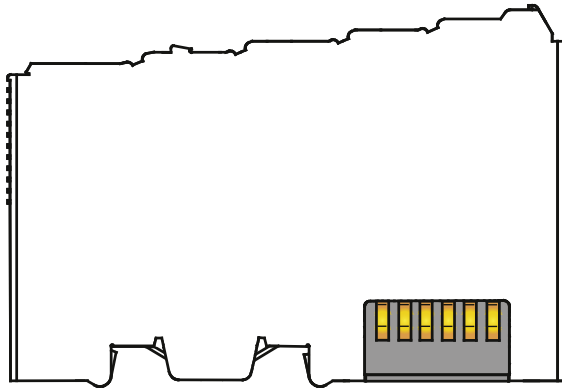


Abbildung 34: Datenkontakte

ACHTUNG



I/O-Module nicht auf Goldfederkontakte legen!

Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die I/O-Module 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.

6.2 Leistungskontakte/Feldversorgung

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!

Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Handlung mit den I/O-Modulen Verletzungsgefahr. Fassen Sie nicht in die Messerkontakte.

Auf der rechten Seite der meisten Feldbuskoppler/Controller und einiger I/O-Module 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 I/O-Module entsprechende Messerkontakte vorhanden.

Leistungskontakte

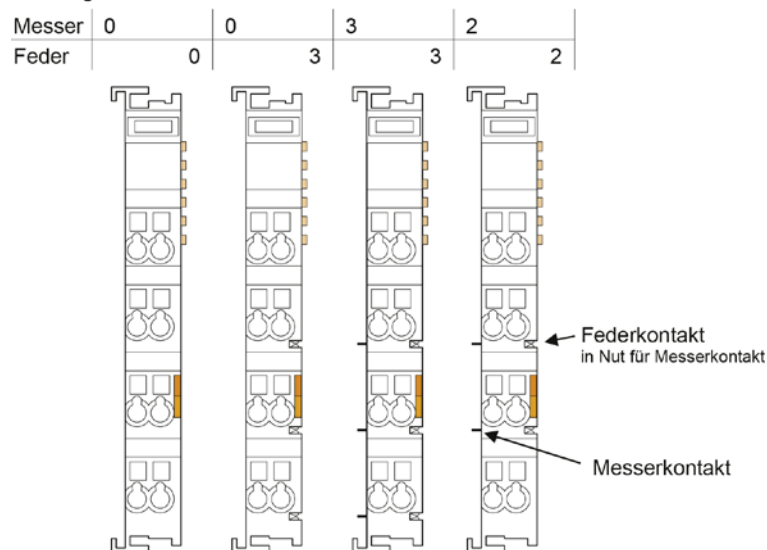


Abbildung 35: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten

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.

6.3 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

CAGE CLAMP®-Anschlüsse von WAGO sind für ein-, mehr- oder feindrähtige 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.

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungswerkzeug 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 Betätigungswerkzeug wieder. Der Leiter ist festgeklammt.

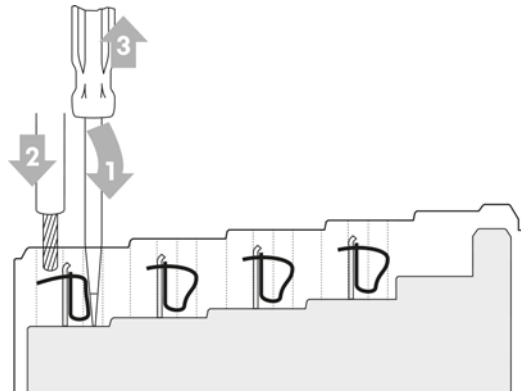


Abbildung 36: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

7 Funktionsbeschreibung

7.1 Betriebssystem

7.1.1 Anlauf des Controllers

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 Controller.

Das intern vorhandene Applikationsprogramm wird ins RAM übertragen.

In der Initialisierungsphase ermittelt der Controller die I/O-Module und die vorliegende Konfiguration und setzt die Variablen auf 0 bzw. auf FALSE oder auf einen von dem Applikationsprogramm 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“.

7.1.2 Applikationsprogramm-Zyklus

Nach fehlerfreiem Anlauf startet der Applikationsprogramm-Zyklus bei oberer Stellung des Betriebsartenschalters oder durch einen Start-Befehl aus WAGO-I/O-PRO.

Die Ein- und Ausgangsdaten des Feldbusses und der I/O-Module sowie die Werte von Zeitgebern werden gelesen. Anschließend wird das im RAM vorhandene Applikationsprogramm bearbeitet und danach die Ausgangsdaten des Feldbusses und der I/O-Module ins Prozessabbild geschrieben. Am Ende des Applikationsprogramm-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 Applikationsprogramm-Zyklus.

Die Zykluszeit ist die Zeit vom Beginn des Applikationsprogramms bis zum nächsten Beginn. Wenn innerhalb eines Applikationsprogramms eine Schleife

programmiert wird, verlängert sich entsprechend die Applikationsprogramm-Laufzeit und somit der Applikationsprogramm-Zyklus.

Während der Bearbeitung des Applikationsprogramms werden die Eingänge, Ausgänge und Werte von Zeitgebern nicht aktualisiert. Diese Aktualisierung findet erst definiert am Ende des Applikationsprogramms 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.

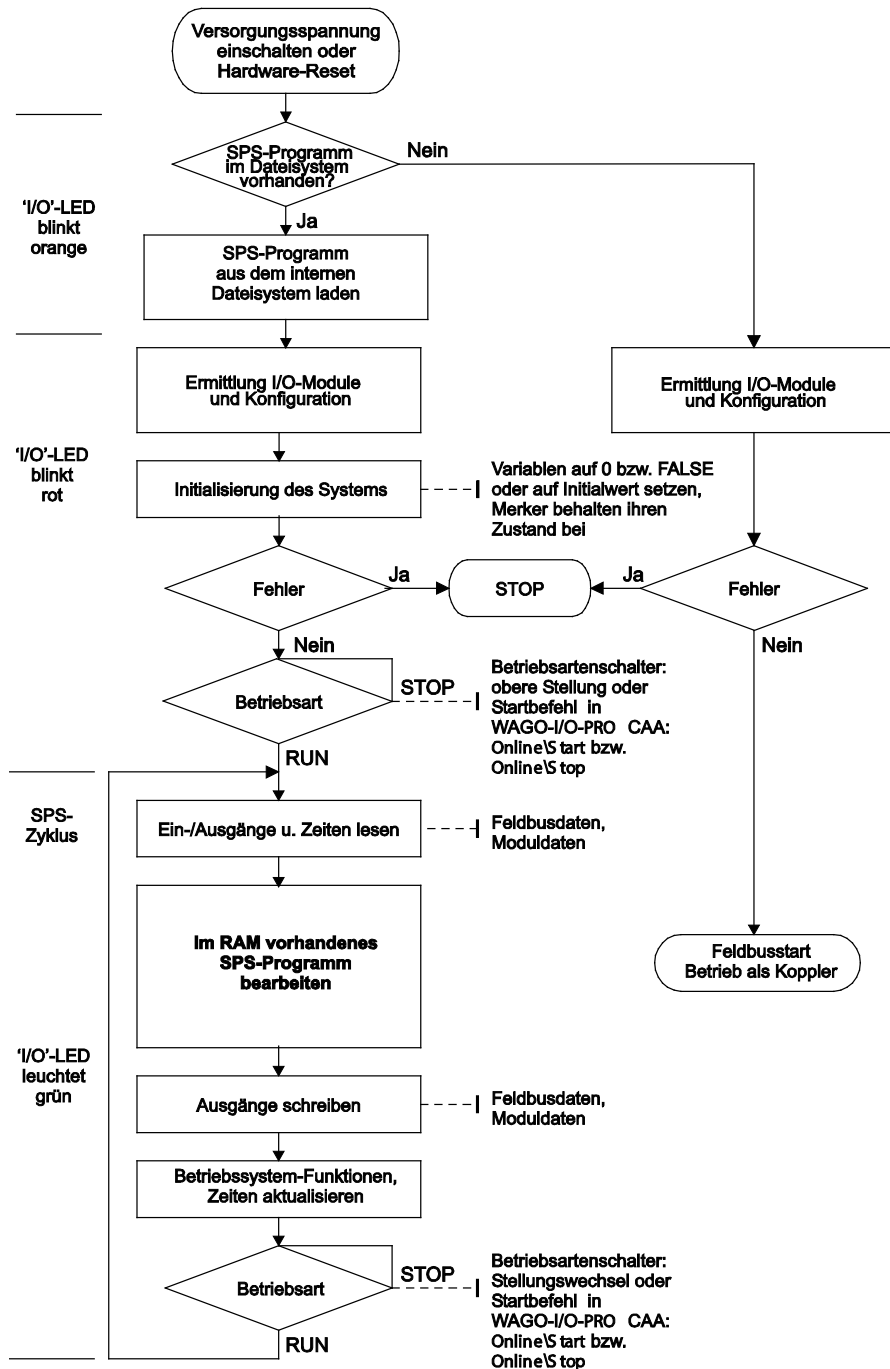


Abbildung 37: Anlauf des Controllers

7.2 Prozessdatenaufbau

7.2.1 Prinzipieller Aufbau

Nach dem Einschalten erkennt der Controller alle im Knoten gesteckten I/O-Module, die Daten liefern bzw. erwarten (Datenbreite/Bitbreite > 0). In einem Knoten können Analogeingangsmodule/-ausgangsmodule, Digitaleingangsmodule/-ausgangsmodule, Funktions-, Technologie-, Kommunikations-, Einspeise- und Segmentmodule gemischt angeordnet sein.

Hinweis



Mit Busverlängerung bis zu 250 I/O-Module anschließbar!

Mit dem Einsatz des Kopplermoduls zur Busverlängerung 750-628 und dem Endmodul zur Busverlängerung 750-627 ist es möglich, an einem **Controller Modbus TCP; G4; 2ETH** bis zu 250 I/O-Module zu betreiben.

Information



Weitere Information

Die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes der einzeln angeschalteten I/O-Module entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der I/O-Module.

Aus der Datenbreite und dem Typ des I/O-Moduls sowie der Position der I/O-Module im Knoten erstellt der Controller ein internes lokales Prozessabbild. Es ist in einen Eingangs- und Ausgangsdatenbereich unterteilt.

Die Daten der digitalen I/O-Module sind bitorientiert, d. h. der Datenaustausch erfolgt bitweise. Die analogen I/O-Module stehen stellvertretend für alle byteorientierten I/O-Module, bei denen der Datenaustausch also byteweise erfolgt.

Zu diesen I/O-Modulen gehören z. B. Zähler oder I/O-Module für Winkel- und Wegmessung.

Für das lokale Ein- und Ausgangsprozessabbild werden die Daten der I/O-Module abhängig von der Reihenfolge ihrer Position am Controller in dem jeweiligen Prozessabbild abgelegt.

Hinweis



Hardware-Änderung kann Änderung des Prozessabbildes bewirken!

Wenn die Hardware-Konfiguration durch Hinzufügen, Austausch, Entfernen oder Umparametrieren von I/O-Modulen 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 I/O-Module 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 I/O-Moduldaten abgebildet werden.

Ist die Anzahl der I/O-Moduldaten 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).

Für zukünftige Protokollerweiterungen ist der anschließende Bereich ab Wort 1276 ... 1532 für die weiteren PFC-Variablen reserviert.

Bei allen WAGO-Controllern ist der Zugriff der SPS auf die Prozessdaten unabhängig von dem Feldbussystem. Dieser Zugriff erfolgt stets über ein anwendungsbezogenes IEC-61131-3-Applikationsprogramm.
Der Zugriff von der Feldbusseite aus ist dagegen feldbusspezifisch.

Für den Feldbuscontroller kann ein MODBUS/TCP-Master über implementierte MODBUS-Funktionen auf die Daten zugreifen, wobei dezimale, bzw. hexadezimale MODBUS-Adressen verwendet werden.

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 „I/O-Module“ > ... > „Aufbau der Prozessdaten...“ für jedes WAGO-I/O-Modul im Einzelnen dargestellt.

7.2.2 Beispiel für ein Eingangsprozessabbild

Im folgenden Bild wird ein Beispiel für ein Prozessabbild mit Daten von Eingangsmodulen dargestellt.

Die Konfiguration besteht aus 16 digitalen und 8 analogen Eingängen.

Das Eingangsprozessabbild hat damit eine Datenlänge von 8 Worten für die analogen I/O-Module und 1 Wort für die digitalen, also insgesamt 9 Worte.

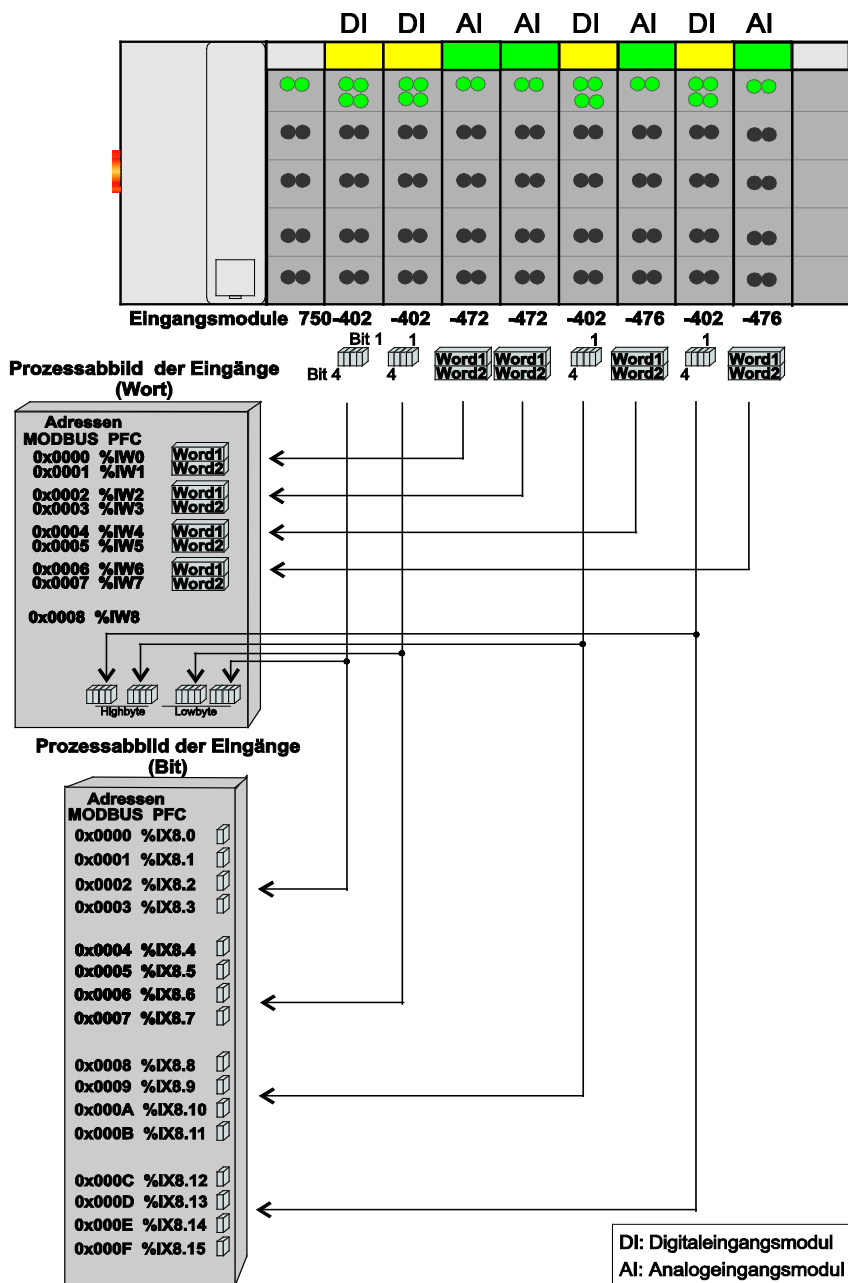


Abbildung 38: Beispiel Eingangsprozessabbild

7.2.3 Beispiel für ein Ausgangsprozessabbild

Als Beispiel für das Prozessabbild mit Daten von Ausgangsmodulen 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.

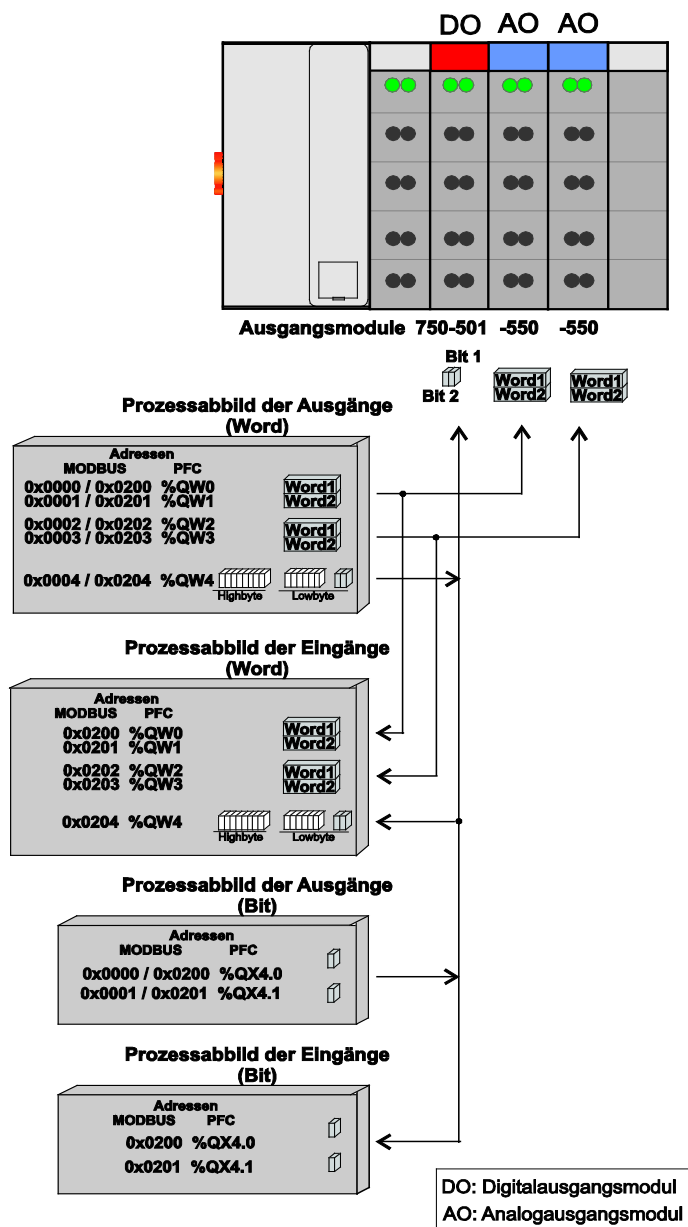


Abbildung 39: Beispiel Ausgangsprozessabbild

7.2.4 Prozessdaten MODBUS TCP

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen I/O-Modulen bzw. deren Varianten feldbusspezifisch.

Bei Feldbuscontrollern, die MODBUS unterstützen, wird das Prozessabbild wortweise aufgebaut (mit word-alignment). Die interne Darstellung der Daten, die größer als ein Byte sind, erfolgt nach dem Intel-Format.

Information



Weitere Information zu dem feldbusspezifischen Prozessdatenaufbau

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

7.3 Datenaustausch

Der Austausch der Prozessdaten findet bei dem Feldbuscontroller über das Modbus-TCP-Protokoll statt.

Modbus TCP arbeitet nach dem Master-/Slave-Prinzip. Der Master ist eine übergeordnete Steuerung, z. B. ein PC oder eine Speicherprogrammierbare Steuerung.

Die Feldbuscontroller des WAGO I/O-SYSTEMs 750 sind in der Regel Slave-Geräte. Durch die Programmierung mit IEC 61131-3 können aber auch Controller zusätzlich die Master-Funktion übernehmen.

Der Master fordert die Kommunikation an. Diese Anforderung kann durch die Adressierung an einen bestimmten Knoten gerichtet sein. Die Knoten empfangen die Anforderung und senden, abhängig von der Art der Anforderung, eine Antwort an den Master.

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

- 3 Verbindung für HTTP (HTML-Seiten von dem Controller lesen),
- 15 Verbindungen über Modbus TCP (Ein- und Ausgangsdaten vom Controller lesen oder schreiben),
- 5 Verbindungen (bei Verwendung der Ethernet.lib) über den PFC (verfügbar in der SPS-Funktionalität für IEC-61131-3-Applikationsprogramme) und
- 2 Verbindungen für WAGO-I/O-PRO
(Diese Verbindungen sind reserviert für das Debuggen des Applikationsprogramms über ETHERNET. WAGO-I/O-PRO benötigt für das Debuggen 2 Verbindungen zur selben Zeit. Es kann jedoch nur ein Programmierwerkzeug Zugriff auf den Controller haben.)
- 10 Verbindungen für FTP

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 I/O-Modulen

Ein Datenaustausch findet statt zwischen:

- dem Feldbusmaster und den I/O-Modulen,
- der SPS-Funktionalität des Feldbuscontrollers (CPU) und den I/O-Modulen
- 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 Controllers auf die Daten erfolgt mit Hilfe eines IEC-61131-3-Applikationsprogramms. Die Adressierung der Daten ist dabei jeweils sehr unterschiedlich.

7.3.1 Speicherbereiche

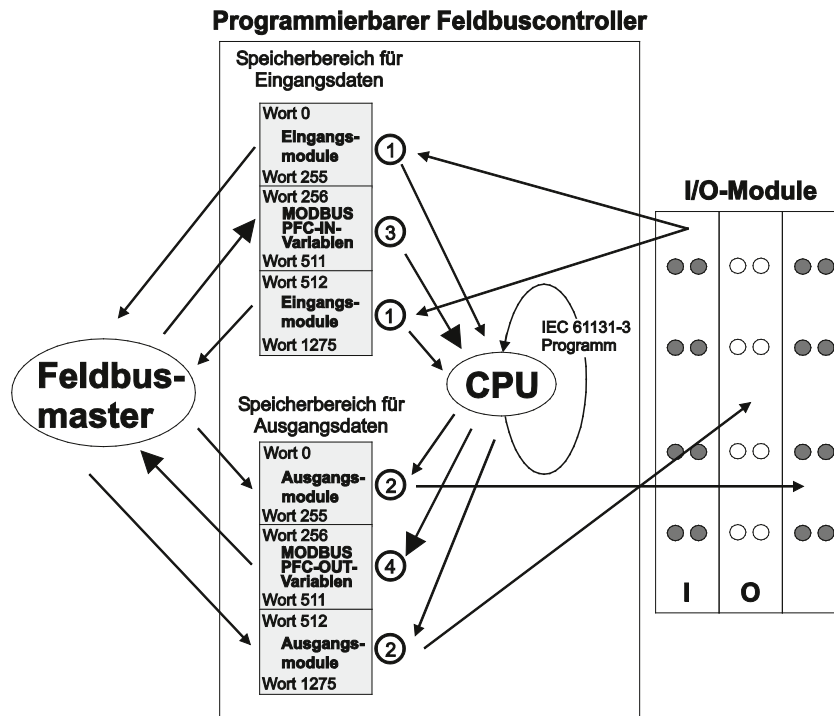


Abbildung 40: Speicherbereiche und Datenaustausch

Das Prozessabbild des Controllers beinhaltet die physikalischen Daten der I/O-Module. Diese belegen im Speicherbereich Wort 0 ... 255 und Wort 512 ... 1275.

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

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

- ③ Von der Feldbusseite werden die 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 I/O-Modul-Daten 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 Controller sind darüber hinaus weitere Speicherbereiche vorhanden, auf die teilweise von der Feldbusseite aus jedoch nicht zugegriffen werden kann:

- **Datenspeicher (4 MByte)**
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 (4 MByte)**
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 ... %MW8192) 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.

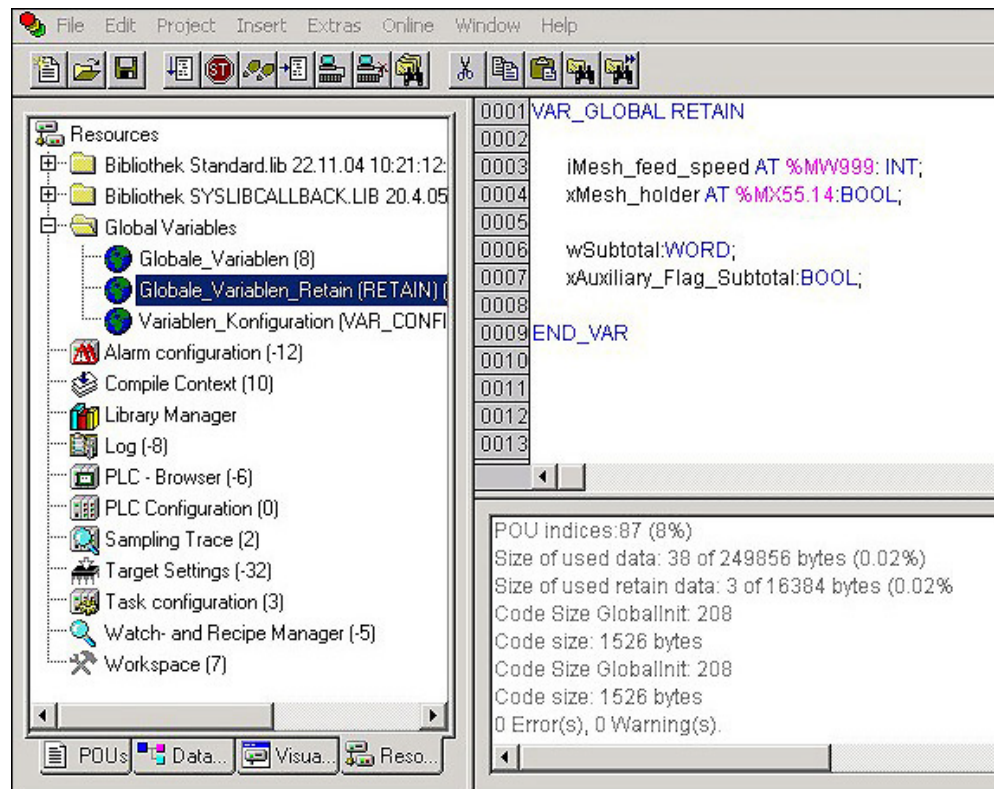


Abbildung 41: Beispiel Deklaration für remanente Merker unter „VAR RETAIN“

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#1000 vorgegeben und daran im Anschluss der Retain-Speicher mit der Größe 16#1000.

7.3.2 Adressierung

Die Ein- und Ausgänge der I/O-Module an einem Controller werden intern adressiert, sobald sie in Betrieb genommen werden. Die Reihenfolge, in welcher die gesteckten I/O-Module adressiert werden, hängt von der Art des jeweiligen I/O-Moduls (Eingangsmodul, Ausgangsmodul etc.) ab. Aus diesen Adressen baut sich das Prozessabbild zusammen.

Hinweis



Verschiedene Möglichkeiten zur Adressierung der I/O-Module nutzen!

In diesem Kapitel wird die Adressierung und interne Funktionsweise eines Controllers mit gesteckten I/O-Modulen 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 I/O-Module.

Sie wählen im I/O-Konfigurator die gesteckten I/O-Module 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 „Controller mit *WAGO-I/O-PRO* programmieren“ > ... > „Controller mit dem I/O-Konfigurator konfigurieren“.

7.3.2.1 Adressierung der I/O-Module

Bei der Adressierung werden zunächst die komplexen I/O-Module (I/O-Module, 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 I/O-Module (I/O-Module, 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 I/O-Module 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 I/O-Module zu berücksichtigen.

Hinweis



Prozessdatenanzahl beachten!

Entnehmen Sie die Anzahl der Ein- und Ausgangsbits bzw. -bytes für die einzelnen angeschalteten I/O-Module den entsprechenden Beschreibungen der I/O-Module.

Tabelle 34: Datenbreite der I/O-Module (Beispiele)

Datenbreite > 1 Byte/Kanal	Datenbreite = 1 Bit/Kanal
Analogeingangsmodule	Digitaleingangsmodule
Analogausgangsmodule	Digitalausgangsmodule
Eingangsmodule für Thermoelemente	Digitalausgangsmodule mit Diagnose (2 Bit/Kanal)
Eingangsmodule für Widerstandssensoren	Einspeisemodule mit Sicherungshalter/Diagnose
Pulsweitenausgänge	Solid State Lastrelais
Schnittstellenmodule	Relais-Ausgangsmodule
Vor-/Rückwärtszähler	
I/O-Module für Winkel- und Wegmessung	

7.3.2.2 Beispiel einer Adressierung

An einen Controller werden zwei Digitaleingangsmodule (2 DI), zwei Digitalausgangsmodule (2 DO) sowie zwei Analogeingangsmodule (2 AI) und zwei Analogausgangsmodule (2 AO) gesteckt sind. Den Abschluss bildet das Endmodul, welches bei der Adressierung nicht berücksichtigt wird.

Tabelle 35: Beispielandressierung

Zählreihenfolge	I/O-Modul	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	Endmodul	keine	-

Die Datenbreite entnehmen Sie den technischen Daten des jeweiligen I/O-Moduls. Es werden zuerst die Analogeingangsmodule (AI) im Prozessabbild abgebildet. Analogmodule werden wortweise verarbeitet (W).

I/O-Modul 750-467 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 Analogausgangsmodule 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 Digitalmodulen, Analogmodulen 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 I/O-Module zu berücksichtigen.

7.3.2.3 IEC-61131-3-Adressräume

Tabelle 36: 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 „Modbus-Funktionen → Modbus-Register → Konfigurationsregister“
Firmware-Register	read	-	siehe Kapitel „Modbus-Funktionen → Modbus-Register → Firmware-Informationsregister“
Retain-Variablen	read/write	read/write	Remanent-Speicher (%MW0...%MW8191)

7.3.2.4 Absolute Adressierung

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

Tabelle 37: 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 38: Beispieladressierung

Eingänge				
Bit	%IX14.0 ... 15		%IX15.0 ... 15	
Byte	%IB28	%IB29	%IB30	%IB31
Wort	%IW14		%IW15	
Doppelwort	%ID7			

Ausgänge				
Bit	%QX5.0 ... 15		%QX6.0 ... 15	
Byte	%QB10	%QB11	%QB12	%QB13
Wort	%QW5		%QW6	
Doppelwort	%QD2 (oberer Teil)		%QD3 (unterer Teil)	

	Merker			
Bit	%MX11.0 ... 15		%MX12.0 ... 15	
Byte	%MB22	%MB23	%MB24	%MB25
Wort	%MW11		%MW12	
Doppelwort	%MD5 (oberer Teil)		%MD6 (unterer Teil)	

Adressen berechnen (in Abhängigkeit 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

7.3.3 Datenaustausch MODBUS/TCP-Master und I/O-Module

Der Datenaustausch zwischen MODBUS/TCP-Master und den I/O-Modulen 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 Digitaleingangs- und -ausgangsmodule erfolgt entsprechend der folgenden Tabelle:

Tabelle 39: 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.

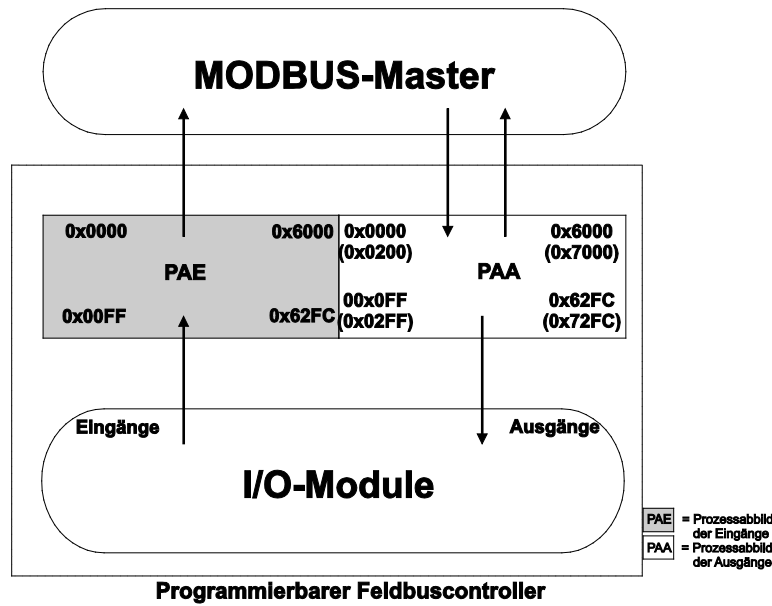


Abbildung 42: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und I/O-Modulen

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

Information



Weitere Information

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

7.3.4 Datenaustausch SPS-Funktionalität (CPU) und I/O-Module

Die SPS-Funktionalität (CPU) des Controllers hat über absolute Adressen direkten Zugriff auf die Daten der I/O-Module.

Der Controller 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.

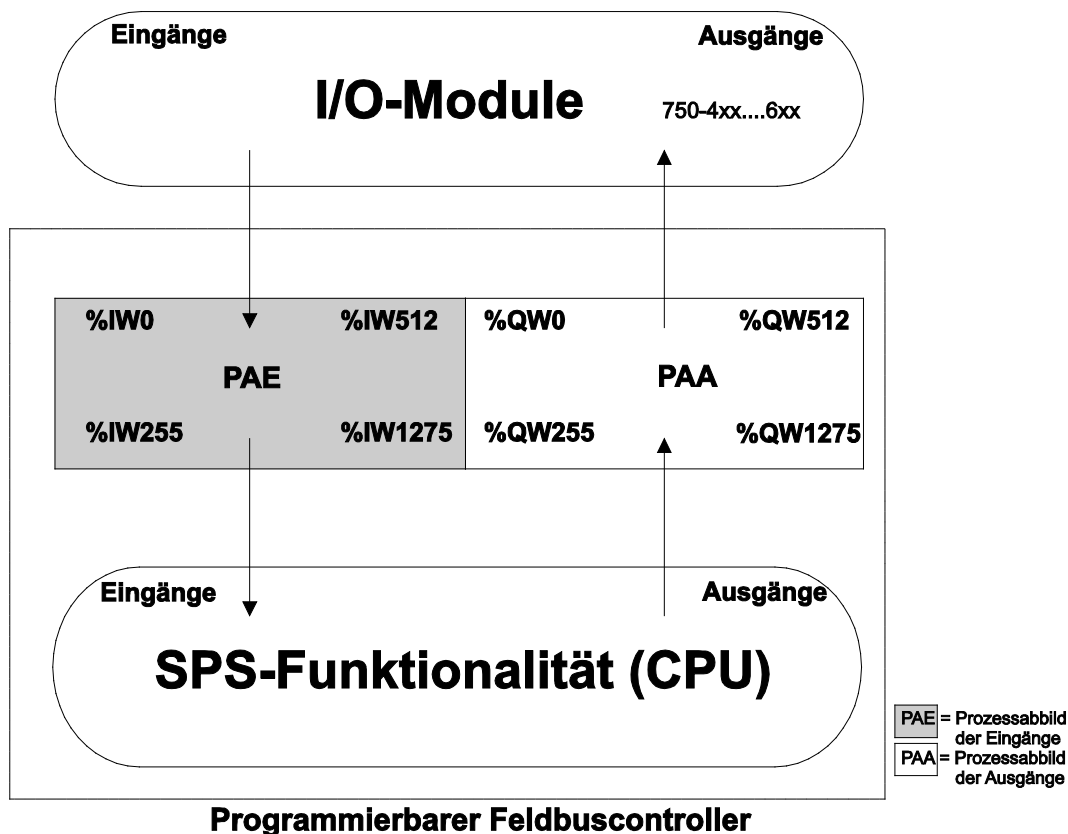


Abbildung 43: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des Controllers und I/O-Modulen

7.3.5 Datenaustausch Master und SPS-Funktionalität (CPU)

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

Vom Master erzeugte Variablendaten gelangen als Eingangsvariablen zum Controller und werden dort weiter bearbeitet.

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

In dem Controller kann ab Wortadresse 256 bis 511 (Doppelwortadresse 128-255, Byteadresse 512-1023) auf die PFC-Variablendaten zugegriffen werden und ab Wortadresse 1276 bis 1531 (Doppelwortadresse 638-765, Byteadresse 2552-3063) auf die Variablendaten des Controllers.

7.3.5.1 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 I/O-Modulen 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
<Wortnr>.<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“.

7.3.6 Anwendungsbeispiel

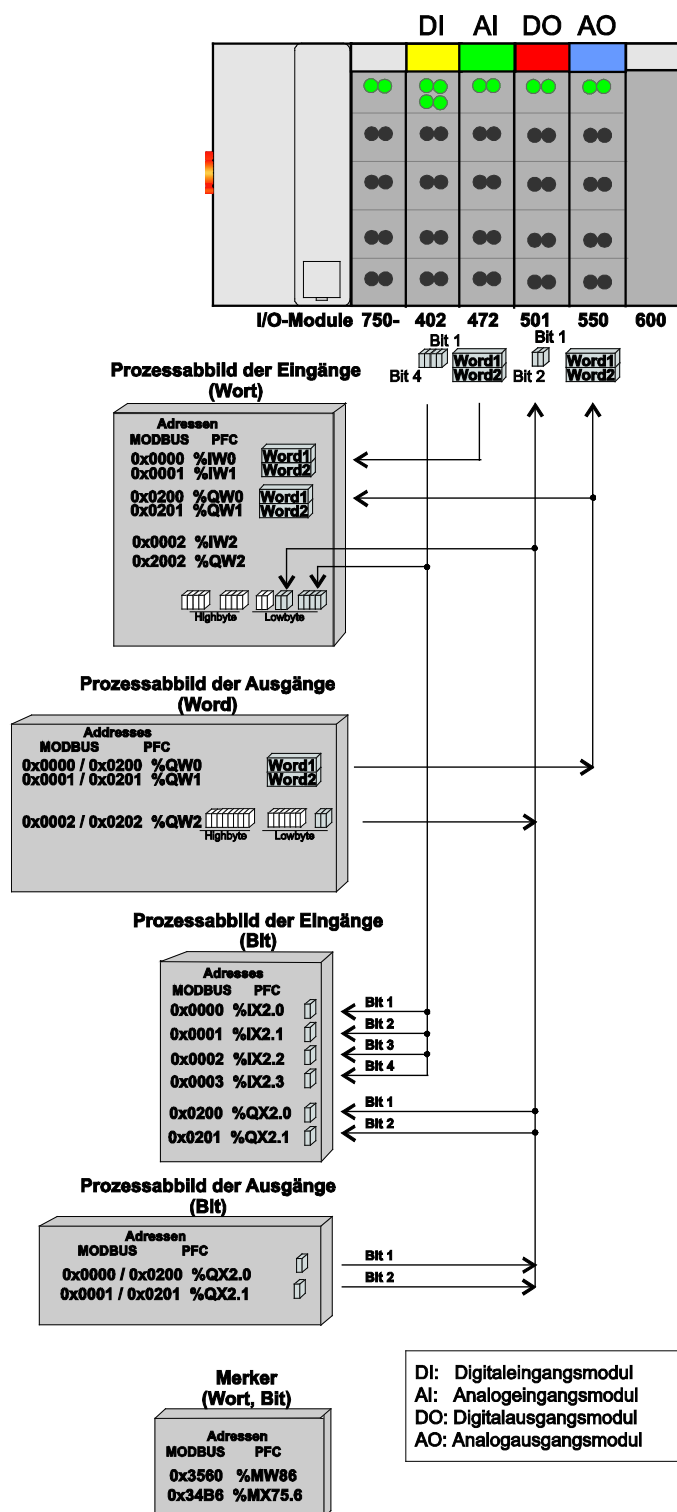


Abbildung 44: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten

7.4 Logging

Zu Diagnosezwecken kann über die Kopfstation ein Meldungsprotokoll in Form eines Logbuches erfasst werden.

Die Log-Nachrichten können an einen Syslog-Server gesendet oder auf dem internen oder, falls vorhanden, auf einem externen Dateisystem (z. B. Speicherkarte) gespeichert werden.

ACHTUNG**Schnelle Alterung des internen Speichermediums!**

Beachten Sie, bei der Aktivierung der Log-Ausgabe auf das interne Dateisystem führen übermäßige Log-Ausgaben zu einer schnelleren Alterung des Speichermediums. Zusätzlich wird dieses durch ein Herabsetzen des Log-Levels begünstigt.

Nutzen Sie deshalb Log-Ausgaben nur gezielt (Fehlersuche/Support-Fall) oder verwenden Sie externe/austauschbare Speichermedien (sofern vom Gerät unterstützt).

Senden und Speichern von Log-Nachrichten erfolgt über die Auswahl des jeweiligen Log-Levels, der den Schweregrad des Ereignisses angibt (z. B. INFO, WARNING, ERROR). Der Log-Level legt die Schwelle fest für die Log-Ausgaben auf dem Netzwerk „Network log level“ bzw. für die Ablage auf dem Dateisystem "File log level".

Beispiel:

Log-Nachrichten mit dem Schweregrad "INFO" werden nur dann erfasst und angezeigt, wenn mindestens einer der beiden Log-Level-Optionen auf "INFO" eingestellt ist.

Das Online-Logbuch arbeitet als Ring-Puffer und zeigt die letzten 256 Log-Einträge in chronologisch absteigender Reihenfolge an.

Zum Speichern werden die Einträge in einer einzelnen, zusammengeführten Log-Datei heruntergeladen.

Diese Log-Datei im CSV-Format (kommagetrennte Werte) kann mit einem gewöhnlichen Text-Editor geöffnet oder mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Microsoft Excel) importiert und weiterverarbeitet werden.

Der Dateiname der Log-Datei hat folgenden Aufbau:

Tabelle 40: Log-Dateinamen-Syntax

Syntax	Beschreibung
log_<MAC5:3>_<YYYYMMDDTHHMMSS>.csv	
<MAC5:3>	Die letzten 3 Stellen der MAC-ID (MAC-ID ohne OUI-Teil)
<YYYYMMDDTHHMMSS>	Datum und Uhrzeit auf dem Gerät

Der Füllstand des Log-Speichers kann durch einen Grenzwert in % beschränkt werden.

Die maximale Größe ergibt sich aus der Anzahl und der maximalen Größe der Log-Dateien.

Bei einem eingestellten Wert zwischen 1% und 100% wird der aktuelle Füllstand des Log-Speichers überwacht und bei einer Überschreitung des eingestellten Grenzwertes eine Meldung generiert (Blink-Code und Log-Meldung).

Bei einem eingestellten Wert von 0% erfolgt keine Überwachung des Füllstands.

Beim Löschen von gespeicherten Log-Dateien auf dem Gerät wird auch eine eventuell vorhandene Warnung zum Füllstand des Log-Speichers (Blink-Code) zurückgesetzt.

Um Datenverluste zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Abruf der Log-Dateien ausschließlich über das WBM mit der Download-Funktion **[Download]** und Leeren über die Löschfunktion **[Delete]**.

Ein direkter Zugriff auf das Log-Verzeichnis „A:\log“ oder „S:\log“ über FTP oder SFTP sowie das Umbenennen von Log-Dateien ist nicht zulässig und kann zu Zugriffskonflikten oder inkonsistenten Log-Informationen führen.

- Keine Ablage anwenderspezifischer Dateien in den Log-Verzeichnissen "A:\log" oder "S:\log".

Die Inhalte der Log-Verzeichnisse „A:\log“ oder „S:\log“ sind nicht in der „Backup & Restore“-Funktion enthalten.

8 In Betrieb nehmen

Hinweis



Nicht benötigte Ports und Dienste schließen!

Durch geöffnete Ports können Unbefugte Zugriff auf Ihr Automatisierungssystem erhalten.

Um die Gefahr von Cyber-Angriffen zu verringern und damit die Cyber-Security zu erhöhen, schließen Sie alle nicht von Ihrer Applikation benötigten Ports und Dienste in den Steuerungskomponenten (insbesondere Port 6626 für WAGO-I/O-CHECK, Port 2455 für CODESYS 2 und Port 11740 für **e!COCKPIT**).

Öffnen Sie die Ports und Dienste nur für die Dauer der Inbetriebnahme bzw. Konfiguration.

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

Hinweis



Exemplarisches Beispiel!

Diese Beschreibung ist exemplarisch und beschränkt sich hier auf die Ausführung einer lokalen Inbetriebnahme eines einzelnen Feldbuskopplers/Controllers mit einem PC unter Windows.

Grundsätzlich sind für die Inbetriebnahme nur wenige Arbeitsschritte erforderlich.

Um die Kommunikation von Ihrem PC mit dem Feldbusknoten über das Netzwerk zu ermöglichen, müssen beide Geräte in dem gleichen Netzwerk sein.

Dafür ist es notwendig, dass Sie zunächst die IP-Adresse des PCs ermitteln und anschließend eine entsprechende IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben. Für die IP-Adressvergabe stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

Die Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte finden Sie in den entsprechenden nachfolgenden Kapiteln.

- **PC und Feldbusknoten anschließen**
- **IP-Adresse des PCs ermitteln**
- **IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben**
- **IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)**

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

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

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

8.1 PC und Feldbusknoten anschließen

1. Montieren Sie den Feldbusknoten auf der Tragschiene TS 35.
Beachten Sie hierbei die Montagehinweise gemäß dem Kapitel „Montieren“.
2. Schließen Sie die 24V-Versorgungsspannung an die Potentialeinspeisung an.
3. Verbinden Sie eine ETHERNET-Schnittstelle des PCs mit einer der ETHERNET-Schnittstellen (RJ-45) an der Kopfstation Ihres Feldbusknoten.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuskopplers/Controllers. Dieser ermittelt die I/O-Modul-Konstellation des Feldbusknoten und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während der Initialisierung blinkt die I/O-LED rot.

Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbusknoten betriebsbereit.

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

Wird nach Anlauf des Feldbuskopplers/Controllers 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 dies an, dass noch keine IP-Adresse zugewiesen wurde.

8.2 IP-Adresse des PCs ermitteln

Die IP-Adresse des PCs (mit Betriebssystem Microsoft Windows) können Sie mittels der Eingabeaufforderung ermitteln:

1. Gehen Sie über „Start“ > „Programme/Dateien durchsuchen“.
2. Geben Sie im Eingabefeld den Befehl „cmd“ ein.
3. Wählen Sie bei
(**Windows 7**): „cmd.exe“ und
(**Windows 10**): „Eingabeaufforderung“.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der **[Enter]**-Taste.

Das Fenster mit der Eingabeaufforderung wird geöffnet.

5. Geben Sie in der Eingabeaufforderung den Befehl „ipconfig“ ein.
6. Bestätigen Sie die Eingabe mit der **[Enter]**-Taste.

Die IP-Adresse, Subnetzmaske und das Standard-Gateway mit den dazugehörigen Parametern des PCs werden angezeigt.

8.3 IP-Adresse an den Feldbusknoten vergeben

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.

- **IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben**
(manuell über den DIP-Schalter)
- **IP-Adresse mit DHCP vergeben**
(IP-Adresse über den Feldbus)
- **IP-Adresse mit „WAGO Ethernet Settings“ vergeben**
(statische IP-Adresse über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ETHERNET-Schnittstelle)
- **IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben**
(statische IP-Adresse)
- **IP-Adresse mit BootP vergeben**
(IP-Adresse über den Feldbus)

8.3.1 IP-Adresse mit dem Adresswahlschalter vergeben

Über den Adresswahlschalter können Sie die Host-ID, d. h. das letzte Byte der IP-Adresse, mit Werten zwischen 1 und 254 binär codiert einstellen.

Die ersten drei Bytes der IP-Adresse werden von dem Feldbuskoppler/Controller vorgegeben. Der Feldbuskoppler/Controller verwendet für die Vergabe der IP-Adresse über den Adresswahlschalter eine statische Basis-IP-Adresse. Die Basis-IP-Adresse kann über das Web-based-Management oder WAGO Ethernet-Settings verändert werden (im Auslieferungszustand: **192.168.1.0**).

Die Werte für Subnetzmaske und Standardgateway werden aus den statischen Einstellungen übernommen (im Auslieferungszustand: Subnetzmaske = **255.255.255.0**, Standardgateway = **0.0.0.0**).

Beispiel:

Basis-IP-Adresse:	192.168.1.0
Eingestellter DIP-Schalterwert:	50 (binär codiert: 00110010)
Resultierende IP-Adresse:	192.168.1. 50

Tabelle 41: Adresswahlschalterwerte (Host-ID)

Adresswahlschalterwerte	Beschreibung
1 ... 254	Adresswahlschalter ist aktiv. Die Host-ID ist eingestellt auf einen festen Wert zwischen 1 ... 254. Die IP-Adresse setzt sich zusammen aus statischer Basisadresse und der eingestellten Host-ID. Die IP-Adresse, die über die aktuelle Gerätekonfiguration eingestellt wurde (DHCP, BootP, statisch) ist inaktiv.
0	Adresswahlschalter ist inaktiv. Die IP-Adresse, die über die aktuelle Gerätekonfiguration eingestellt wurde (DHCP, BootP, statisch) wird verwendet.
255	Adresswahlschalter ist inaktiv. Die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server bezogen.

Information



Weitere Informationen zum Ändern der statischen Basisadresse

Sie können die aktuell in dem Feldbuskoppler/Controller gespeicherte statische Basisadresse nach Wunsch auch ändern.

Dazu gehen Sie vor, wie z. B. in dem Kapitel „IP-Adresse über „WAGO Ethernet Settings“ vergeben“ beschrieben.

- Um die IP-Adresse über den Adresswahlschalter durch Einstellen der Host-ID (letzte Stelle der IP-Adresse) mit einem Wert ungleich 0/255 einzustellen, rechnen Sie zunächst die Host-ID in die Binärdarstellung um. Beispielsweise ergibt die Host-ID „50“ eine binäre Codierung von „00110010“.
- Stellen Sie die Bits der Reihe nach mit den 8 Adressschaltern ein. Beginnen Sie mit Adressschalter 1 zur Einstellung von Bit 0 (LSB) und enden Sie bei Adressschalter 8 mit Bit 7 (MSB).

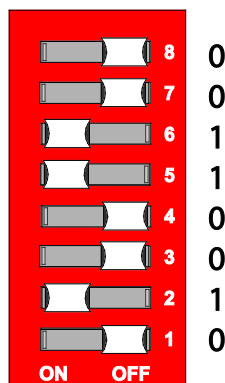


Abbildung 45: Adresswahlschalter, hier z. B. Einstellung des Wertes „50“ ($2^1 + 2^4 + 2^5$)

3. Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

8.3.2 IP-Adresse mit DHCP vergeben

Hinweis



Für die Vergabe der IP-Adresse über DHCP Adresswahlschalter auf 255 stellen!

Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 255, damit die Adresswahl per DIP-Schalter deaktiviert und DHCP aktiviert wird.

Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

Im Auslieferungszustand des Feldbuskopplers/Controllers ist die dynamische Vergabe der IP-Adresse mittels "Dynamic Host Configuration Protocol" (DHCP) aktiv.

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

Sollte DHCP nicht aktiv sein, ist es notwendig, DHCP zu aktivieren, z. B. über „WAGO Ethernet Settings“ oder über das WBM (siehe hierzu Kapitel „DHCP aktivieren über „WAGO Ethernet Settings“ (ohne vorhandene IP-Adresse)“ bzw. „DHCP aktivieren über WBM (mit vorhandener IP-Adresse)“).

Die IP-Adressvergabe mit DHCP erfolgt dann automatisch über einen im Netz vorhandenen DHCP-Server.

Sofern noch kein DHCP-Server auf Ihrem lokalen PC vorhanden ist, können Sie einen DHCP-Server kostenlos aus dem Internet herunterladen und auf Ihren PC installieren.

Hinweis



Totaler Netzerkausfall bei zwei DHCP-Servern in einem Netzwerk!

Damit es nicht zu einem Netzerkausfall 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 zusammenbrechen kann.

Hinweis



Dem 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.

Wurde die IP-Adresse mittels DHCP vergeben, so kann diese über die Einstellungen bzw. die Ausgaben des jeweiligen DHCP-Servers ermittelt werden, wie beispielsweise über die Ausgabe von „Open DHCP“.

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!

Um die IP-Adresse dauerhaft verwenden zu können, sollten Sie diese auf „statisch“ umschalten (siehe hierzu Kapitel „IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)“).

8.3.2.1 DHCP aktivieren über „WAGO Ethernet Settings“ (ohne vorhandene IP-Adresse)

Hinweis



Softwarekompatibilität beachten!

Beachten Sie die Version der Software, die unter „Softwarekompatibilität“ in den Technischen Daten angegeben ist.

Im Auslieferungszustand der Kopfstation ist die dynamische Vergabe der IP-Adresse mittels "Dynamic Host Configuration Protocol" (DHCP) aktiv.

Sollte DHCP jedoch nicht aktiv sein und Sie haben keinen Zugriff über eine IP-Adresse auf die Kopfstation Ihres Feldbusknoten, können Sie DHCP auch über „WAGO Ethernet Settings“ in dem Register **Netzwerk** aktivieren.

Zur Datenkommunikation über die serielle Service-Schnittstelle können WAGO-Kommunikationskabel oder WAGO-Funkadapter verwendet werden.

ACHTUNG



Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!

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

Der Feldbuskoppler/-controller muss dazu spannungsfrei sein!

1. Verbinden Sie Ihren PC unter Verwendung eines WAGO-Kommunikationskabels 750-920 bzw. 750-923 mit der Service-Schnittstelle der Kopfstation.
2. Starten Sie das Programm „WAGO Ethernet Settings“.
3. Klicken Sie auf **[Lesen]**, um den angeschlossenen Feldbusknoten einzulesen und zu identifizieren.
4. Wählen Sie das Register **Netzwerk**.
5. Wählen Sie im Feld **Bezugsquelle** „DHCP“ aus.
6. Bestätigen Sie die Änderung mit der Schaltfläche **[Schreiben]**.

Der Feldbusknoten startet anschließend mit der neuen, über DHCP vergebenen IP-Adresse.

7. Über die Schaltfläche **[Lesen]** können Sie anschließend die aktuell zugewiesene IP-Adresse auslesen.
8. Um die IP-Adresse dauerhaft zu verwenden, wählen Sie im Feld **Bezugsquelle** "Statische Konfiguration" aus und übernehmen Sie die Einstellungen für "IP-Adresse", "Subnetzmaske" und "Gateway" aus den aktuell verwendeten Einstellungen.
9. Betätigen Sie anschließend die Änderung mit der Schaltfläche **[Schreiben]**, um die Einstellungen zu übernehmen.

8.3.2.2 DHCP aktivieren über WBM (mit vorhandener IP-Adresse)

Im Auslieferungszustand des Feldbuskopplers/Controllers ist die dynamische Vergabe der IP-Adresse mittels "Dynamic Host Configuration Protocol" (DHCP) aktiv.

Sollte DHCP jedoch nicht aktiv sein und Sie haben bereits über eine IP-Adresse Zugriff auf das WBM, können Sie auf der WBM-Seite „TCP/IP“ DHCP aktivieren.

1. Öffnen Sie das WBM (siehe hierzu Kapitel: „Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren“ >> „WBM öffnen“).
2. Wechseln Sie auf die WBM-Seite „TCP/IP“.
3. Aktivieren Sie die Option „DHCP“, damit über DHCP eine neue IP-Adresse zugewiesen wird.
4. Bestätigen Sie die Änderung mit der Schaltfläche **[SUBMIT]**.
5. Wechseln Sie auf die WBM-Seite „Administration“.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[SOFTWARE-RESET]**, um die geänderte Einstellung zu übernehmen.

Alternativ können Sie auch einen Neustart des Feldbusknotens durchführen.

Der Feldbusknoten startet anschließend mit der neuen, über DHCP vergebenen IP-Adresse, die Verbindung zum Browser wird unterbrochen.

7. Wollen Sie erneut das WBM aufrufen, müssen Sie nun die geänderte IP-Adresse verwenden.
8. Um die IP-Adresse dauerhaft zu verwenden, aktivieren Sie auf der WBM-Seite "TCP/IP" die Option "static" und übernehmen Sie die Einstellungen für "IP-Adresse", "Subnetzmaske" und "Gateway" aus den aktuell verwendeten Einstellungen.
9. Bestätigen Sie die Einstellungen mit **[SUBMIT]**.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[SOFTWARE-RESET]**, um die geänderte Einstellung zu übernehmen.

8.3.3 IP-Adresse mit „WAGO Ethernet Settings“ vergeben

Hinweis**Softwarekompatibilität beachten!**

Beachten Sie die Version der Software, die unter „Softwarekompatibilität“ in den Technischen Daten angegeben ist.

Dieses Programm dient dazu, eine IP-Adresse zu konfigurieren, die Parameter von Feldbuskopplern/Controllern auf Werkseinstellungen zurückzusetzen sowie das Flash-Dateisystem, auf welchem die WBM-Seiten des Feldbuskopplers/Controllers abgelegt sind, wiederherzustellen. „WAGO Ethernet Settings“ kann über die serielle Service-Schnittstelle oder über die ETHERNET-Schnittstelle verwendet werden.

Für die Erstinbetriebnahme ist hier jedoch der Weg über die serielle Service-Schnittstelle beschrieben, da für den Zugriff über die ETHERNET-Schnittstelle die aktuell vergebene IP-Adresse bereits bekannt sein muss.

Zur Datenkommunikation über die serielle Service-Schnittstelle können WAGO-Kommunikationskabel oder WAGO-Funkadapter verwendet werden.

ACHTUNG**Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!**

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

Der Feldbuskoppler/Controller muss dazu spannungsfrei sein!

Hinweis**Für IP-Adressvergabe über Software, Adresswahlschalter auf 0 stellen!**

Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 0, damit der DIP-Schalter deaktiviert wird. Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

1. Verbinden Sie Ihren PC unter Verwendung eines WAGO-Kommunikationskabels 750-920 bzw. 750-923 mit der Service-Schnittstelle des Feldbuskopplers/Controllers.
2. Starten Sie das Programm „**WAGO Ethernet Settings**“.
3. Klicken Sie auf **[Lesen]**, um den angeschlossenen Feldbusknoten einzulesen und zu identifizieren.
4. Wählen Sie das Register **Netzwerk**.
5. Damit Sie eine feste Adresse vergeben können, wählen Sie im Feld **Bezugsquelle** „Statische Konfiguration“ aus.

-
6. Geben Sie die gewünschte **IP-Adresse** und gegebenenfalls die Adresse der Subnetzmaske und des Gateways ein.
 7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Schreiben]**, um die Einstellungen in den Feldbusknoten zu übernehmen.
 8. 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 **[Starte WBM]** auf der rechten Seite.

8.3.4 IP-Adresse über ein SPS-Programm vergeben

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

Die IP-Adressvergabe mittels SPS-Programm wird durch das Einbinden der Bibliothek „Ethernet.lib“ in die WAGO Software „WAGO-I/O-PRO“ realisiert. Hierfür wird der Funktionsblock „Ethernet_Set_Network_Config“ der Bibliothek „Ethernet.lib“ verwendet.

Information



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

Eine detaillierte Beschreibung der Bibliothek „Ethernet.lib“, die für die IP-Adressvergabe über ein SPS-Programm eingesetzt werden kann, entnehmen Sie dem Handbuch zu dieser WAGO-I/O-PRO-Bibliothek. Das Handbuch finden Sie auf der WAGO Homepage www.wago.com unter https://www.wago.com/wagoweb/documentation/index_d.htm
→ WAGO Software → WAGO-I/O-PRO/CODESYS → Weitere Informationen → Bibliotheken → Ethernet.lib.

8.3.5 IP-Adresse mit BootP 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



Für IP-Adressvergabe über Software, Adresswahlschalter auf 0 stellen!

Stellen Sie den Adresswahlschalter auf 0, damit der DIP-Schalter deaktiviert wird. Führen Sie nach dem Verstellen des Adresswahlschalters einen Neustart des Feldbusknotens durch, damit die geänderte Konfiguration übernommen wird.

Im Auslieferungszustand der Kopfstation ist standardmäßig DHCP aktiv.

Für die IP-Adressvergabe über BootP ist es deshalb notwendig, BootP zu aktivieren, z. B. über „WAGO Ethernet Settings“ oder über das WBM (siehe hierzu analog die Kapitel „DHCP aktivieren über „WAGO Ethernet Settings“ (ohne vorhandene IP-Adresse)“ bzw. „DHCP aktivieren über WBM (mit vorhandener IP-Adresse)“).

Die IP-Adressvergabe mit BootP erfolgt dann automatisch über einen im Netz vorhandenen BootP-Server.

Sofern noch kein BootP-Server auf Ihrem lokalen PC vorhanden ist, können Sie einen BootP-Server kostenlos aus dem Internet herunterladen und auf Ihren PC installieren.

Information



Weitere Information

Die IP-Adressvergabe mittels BootP-Server ist unter Windows- und Linux-Betriebssystemen möglich. Dabei kann ein beliebiger BootP-Server verwendet werden.

Hinweis



IP-Adressvergabe nicht über Router möglich!

Die Vergabe der IP-Adresse erfolgt über eine direkte Kabelverbindung, Switches oder Hubs. Über einen Router ist keine Adressvergabe möglich.

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

Um die IP-Adresse dauerhaft verwenden zu können, sollten Sie diese auf „statisch“ umschalten (siehe hierzu Kapitel „IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)“).

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 oder z. B. in „WAGO Ethernet Settings“ (Register **Netzwerk**, **Bezugsquelle** „BootP“).
3. Führen Sie einen Neustart des Feldbusknotens durch.

Der Feldbusknoten startet anschließend mit der neuen, über BootP vergebenen IP-Adresse.

4. Um die IP-Adresse dauerhaft zu verwenden, wechseln Sie im WBM über die WBM-Seite „TCP/IP“ auf die Option „IP configuration source: static“ (siehe hierzu Kapitel „IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)“).

8.3.5.1 Gründe für eine fehlgeschlagene IP-Adressvergabe

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

Beispiel:

Subnetz-Maske: 255.255.255.0 (Defaultwert eines
Feldbuskopplers/Controllers)

PC-IP: 192.168.2.100

Feldbuskopplers/

Controller-IP: 192.168.1.200

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

- PC und/oder Feldbuskoppler/Controller haben keine ETHERNET-Verbindung

8.4 IP-Adresse dauerhaft übernehmen (Option „static“)

Hinweis



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

Damit eine IP-Adresse dauerhaft in den Feldbuskoppler/Controller übernommen wird, müssen Sie auf der WBM-Seite „TCP/IP“ die zugewiesenen oder gewünschten Einstellungen für IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway eintragen und die Option „IP configuration source: static“ aktivieren.

Damit wird die IP-Adresse als statische Adresse im EEPROM gespeichert und verwendet.

Das Umschalten auf die Option nehmen Sie im **Web-Based-Management-System** vor.

1. Öffnen Sie das WBM (siehe hierzu Kapitel: „Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren“ >> „WBM öffnen“).
2. Wechseln Sie auf die WBM-Seite „TCP/IP“.
3. Tragen Sie die zugewiesenen oder gewünschten Einstellungen für IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway in die Felder „IP address“, „Subnet mask“ und „Default gateway“ ein.
4. Aktivieren Sie die Option **IP configuration source**: „static“.

Sie haben damit zugleich die Nutzung des DHCP-/BootP-Servers deaktiviert.

5. Bestätigen Sie die Änderung mit der Schaltfläche **[SUBMIT]**.
6. Wechseln Sie auf die WBM-Seite „Administration“.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[SOFTWARE-RESET]**, um die geänderte Einstellung zu übernehmen.

Alternativ können Sie auch einen Neustart des Feldbusknoten durchführen.

Der Feldbusknoten startet anschließend mit der nun fest vergebenen IP-Adresse, die Verbindung zum Browser wird unterbrochen.

8. Wollen Sie erneut das WBM aufrufen, müssen Sie die gespeicherte IP-Adresse verwenden.

8.5 Funktion des Feldbusknotens testen

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

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuskopplers/Controllers. Dieser ermittelt die I/O-Modul-Konstellation des Feldbusknotens und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während der Initialisierung blinkt die I/O-LED rot.

Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbusknoten betriebsbereit.

Tritt während der Initialisierung 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“.

8.6 Flash-Dateisystem vorbereiten

Die Vorbereitung des Flash-Dateisystems ist erforderlich, damit Sie alle weiteren Konfigurationen über das WBM des Feldbuskopplers/Controllers durchführen können.

Im Auslieferungszustand ist das Flash-Dateisystem bereits vorbereitet. Sollte jedoch bei Ihrem Feldbuskoppler/Controller das Flash-Dateisystem noch nicht initialisiert oder auf Grund eines Fehlers zerstört worden sein, müssen Sie dieses zunächst manuell initialisieren, damit Sie darauf zugreifen können.

ACHTUNG



Kommunikationskabel nicht unter Spannung stecken!

Um Schäden an der Service-Schnittstelle 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 Zurücksetzen des Dateisystems gelöscht!

Beachten Sie, dass durch das Zurücksetzen 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 Versorgungsspannung des Feldbusknotens aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*®-Adapter 750-921 zwischen die Service-Schnittstelle des Feldbuskopplers/Controllers und Ihrem PC an.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbusknotens wieder ein.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuskopplers/Controllers. Dieser ermittelt die I/O-Modul-Konstellation des Feldbusknotens und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während der Initialisierung blinkt die I/O-LED rot.

Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbusknoten betriebsbereit.

Tritt während der Initialisierung 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 des WBMs 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 Feldbusknotens nach Zurücksetzen!

Damit die Webseiten nach dem Zurücksetzen angezeigt werden, muss der Feldbusknoten neu gestartet werden.

8.7 Uhrzeit synchronisieren

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

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

Um die Uhrzeit zu synchronisieren gibt es zwei Möglichkeiten:

- Uhrzeit mit „**WAGO Ethernet Settings**“ synchronisieren
- Uhrzeit über das **Web-Based-Management-System** synchronisieren

Uhrzeit mit „WAGO Ethernet Settings“ synchronisieren

Hinweis



Uhrzeit nicht während einer WAGO I/O-CHECK-Kommunikation einstellen!

Beachten Sie, dass eine Uhreinstellung während einer WAGO I/O-Check-Kommunikation zu Störungen und Fehlern in der Kommunikation führen kann. Stellen Sie deshalb die Uhrzeit nur ein, wenn WAGO I/O-CHECK nicht gestartet ist.

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbusknotens aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*®-Adapter 750-921 zwischen die Service-Schnittstelle des Feldbuskopplers/Controllers und Ihrem PC an.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbusknotens wieder ein.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erfolgt die Initialisierung des Feldbuskopplers/Controllers. Dieser ermittelt die I/O-Modul-Konstellation des Feldbusknotens und erstellt entsprechend das Prozessabbild.

Während der Initialisierung blinkt die I/O-LED rot.

Leuchtet nach kurzer Zeit die I/O-LED grün auf, ist der Feldbusknoten betriebsbereit.

Tritt während der Initialisierung 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**.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Übernehmen]**.

Uhrzeit 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 WBM-Startseite wird angezeigt.
3. Wählen Sie in der linken Navigationsleiste „Clock“.
4. Geben Sie in dem angezeigten Abfragedialog Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (Default: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder: User = „user“, Passwort = „user“).
Die WBM-Seite „Clock“ wird angezeigt.
5. Stellen Sie in den Eingabefeldern die aktuellen Werte für Uhrzeit und Datum sowie die Zeitzoneabweichung ein, und wählen Sie die gewünschte Option für die Anzeige und die „Daylight Saving Time“ (DST).
6. Klicken Sie auf **[SUBMIT]**, um die Änderungen in Ihren Feldbusknoten zu übernehmen.
7. Damit die Einstellungen im WBM wirksam werden, führen Sie einen Neustart des Feldbusknotens durch.

8.8 Werkseinstellungen wiederherstellen

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

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbusknotens aus.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel 750-920 oder 750-923 bzw. den *Bluetooth*®-Adapter 750-921 zwischen die Service-Schnittstelle des Feldbuskopplers/Controllers und Ihrem PC an.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Feldbusknotens 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.

9 PFC mit WAGO-I/O-PRO programmieren

Durch die IEC-61131-3-Programmierung kann das Gerät Controller Modbus TCP; G4; 2ETH 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.

Hinweis



Softwarekompatibilität beachten!

Beachten Sie die Version der Software, die unter „Softwarekompatibilität“ in den Technischen Daten angegeben ist.

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 Controllers mit Administratorpasswort anmelden!

Haben Sie auf der Seite „Administration“ des Web-based Management-Systems den Passwortschutz „Enable CODESYS port authentication“ aktiviert, müssen Sie sich in WAGO-I/O-PRO im Menü **Online > Einloggen** anmelden, um Programmierzugriff auf den Controller zu erhalten (Standardpasswort „wago“).

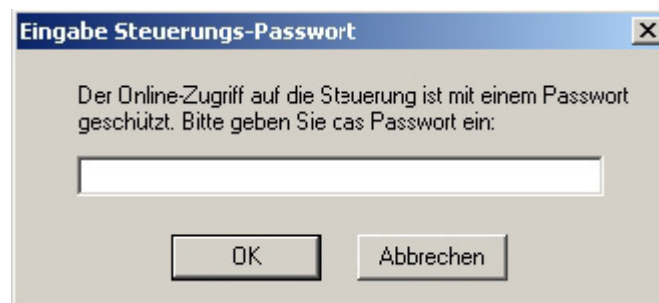


Abbildung 46: Anmeldung für Programmierzugriff

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.

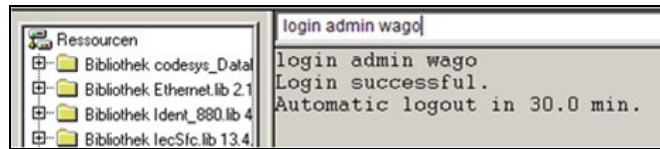


Abbildung 47: Anmeldung im PLC-Browser

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.

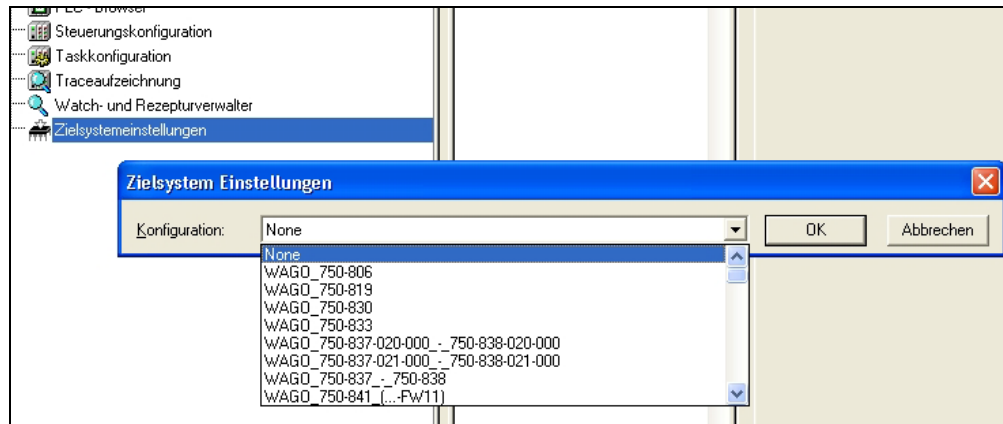


Abbildung 48: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen

3. Wählen Sie in der Auswahlliste „Konfiguration:“ den entsprechenden Eintrag zu Ihrem Feldbuscontroller 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 I/O-Moduldaten zugreifen können, ist zunächst die I/O-Modulkonfiguration gemäß der vorhandenen Feldbusknoten-Hardware zusammenzustellen und in einer Konfigurationsdatei „io-config.xml“ abzubilden.

In dieser Datei wird festgelegt, ob der Schreibzugriff auf die I/O-Module vom IEC-61131-3-Programm oder vom Feldbus aus erfolgen darf.

Die Generierung der Datei kann, wie nachfolgend beschrieben, über die Konfiguration mit dem WAGO-I/O-Konfigurator erfolgen.

9.1 Controller 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 I/O-Module an einem Controller.

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** (Lokalbus) 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 das einzufügende I/O-Modul aus dem Modulkatalog aus und hängen Sie es mittels Schaltfläche **[>>]** und **[OK]** an das Ende der Lokalbus-Struktur an.
7. Positionieren Sie alle notwendigen I/O-Module 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 I/O-Module, die Daten liefern oder erwarten.

Greifen Sie online auf Ihren Controller zu, können Sie im Fenster „Konfiguration“ die Schaltfläche **[WAGO-I/O-CHECK starten und scannen]** verwenden, um den physikalisch angeschlossenen Controller mit angereichten I/O-Modulen einzulesen und alle Komponenten anzuzeigen.

Hinweis



Der Lokalbusaufbau im WAGO-I/O-Konfigurator muss mit dem physikalischen Knotenaufbau übereinstimmen!

Die Anzahl der I/O-Module, die Daten liefern oder erwarten, muss unbedingt mit der vorhandenen Hardware übereinstimmen (ausgenommen sind z. B. Potentialeinspeise-, Vervielfältigungs- und Endmodul). Die Anzahl der Ein-/Ausgangsbits oder -bytes der einzelnen angeschalteten I/O-Module entnehmen Sie den entsprechenden Beschreibungen der I/O-Module.

Information



Weitere Information

Um das Datenblatt eines I/O-Moduls zu öffnen, klicken Sie im Fenster „Konfiguration“ auf das betreffende I/O-Modul 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 gewünschte Zugriffsberechtigung für einzelne I/O-Module, wenn auf diese über den Feldbus zugegriffen werden soll. Zunächst ist für jedes eingefügte I/O-Modul der Schreibzugriff vom PLC aus festgelegt. Um dieses zu ändern, führen Sie folgende Schritte aus:

9. Klicken Sie im Dialogfenster „Konfiguration“ auf das Register „PA-Zuweisung“.
10. Bestimmen Sie für jedes einzelne I/O-Modul, von wo aus der Zugriff auf die I/O-Moduldaten erfolgen soll.

Hierbei haben Sie in der Spalte „PA-Zuordnung“ folgende Auswahl:

- PLC, PLC (Standardeinstellung) - Zugriff vom Controller aus
- fieldbus 1 - Zugriff von Modbus TCP aus

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 Controller laden, wird in dem Controller automatisch eine Konfigurationsdatei „io-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 I/O-Module 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.

9.1.1 Controller mit der Datei „io-config.xml“ konfigurieren

Sie können die Konfigurationsdatei „io-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 Controller ab.

Im Folgenden wird die Konfiguration des Controllers mittels der Konfigurationsdatei „io-config.xml“ beschrieben.

Hinweis



Konfigurationseinträge in WAGO I/O-PRO überschreiben „io-config.xml“ bei Download!

Wenn Sie die I/O-Modulzuordnung direkt mittels der im Controller gespeicherten Datei „io-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 (S)FTP-Verbindung zu Ihrem Controller her. Dazu verwenden Sie ein FTP-Programm oder geben in Ihrem Browser folgende Zeile ein:

[ftp://\[IP-Adresse des Controllers\]](ftp://[IP-Adresse des Controllers]), z. B. <ftp://192.168.1.201>

2. Anschließend geben Sie den Benutzernamen **admin** sowie das Passwort **wago** ein.

Die Datei „io-config.xml“ liegt im Ordner „/etc“ auf dem Controller.

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:

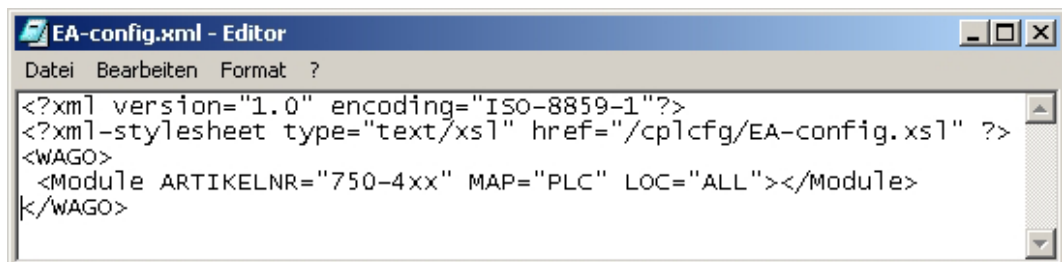


Abbildung 49: Konfigurationsdatei „io-config.xml“

Die vierte Zeile enthält die notwendigen Informationen für das erste I/O-Modul. Der Eintrag MAP=„PLC“ weist dem IEC-61131-3-Programm die Schreibzugriffsrechte für das erste Modul zu.

4. Wenn Sie den Zugriff über den Feldbus ermöglichen wollen, ersetzen Sie „PLC“ durch „FB1“:

```
<Module ARTIKELNR=" " MAP="PLC" LOC="ALL"> </Module>
```



```
<Module ARTIKELNR=" " MAP="FB1" LOC="ALL"> </Module>
```

5. Um weitere I/O-Module hinzuzufügen, ergänzen Sie unter der vierten Zeile für jedes einzelne Ihrer montierten I/O-Module eine neue Zeile in derselben Syntax und setzen Sie entsprechende Zugriffsberechtigungen.

Hinweis



Anzahl der Zeileneinträge gleich der Anzahl verwendeter I/O-Module!

Die Anzahl der Zeileneinträge muss unbedingt mit der Anzahl der vorhandenen I/O-Module 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

9.2 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 42: 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 mit MODBUS-Masterfunktion zur Herstellung einer Verbindung mit einem oder mehreren Slaves zum Datenaustausch über UDP und TCP.
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 SNTP (Simple Network Time Protocol)
WagoLibFtp.lib	Funktionsbausteine zur Einstellung und Verwendung des FTP (File Transfer Protocol)
WAGOLibTerminalDiag.lib	Funktionsbausteine zur Ausgabe von Modul-, Kanal- und Diagnosedaten von I/O-Modulen, die Diagnosedaten bereitstellen
WAGOLibKBUS.lib	Funktionsbausteine, die den tasksynchronen, konsistenten Zugriff auf Prozessdaten sowie die Registerkommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und angeschlossenen I/O-Modulen 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>.

9.3 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 Controller 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 Controller 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:

Dateisystem (4,0 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).

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 Modbus TCP; G4; 2ETH basiert auf einem Echtzeitbetriebssystem mit präemptivem Multitasking. Dabei verdrängen hochpriorie Prozesse, wie z. B. das SPS-Programm, niederpriorie 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 hochpriorie 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 Betriebssystemfunktionen 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

9.4 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. $t_{\#200\text{ ms}}$), dann ist der Watchdog-Fall eingetreten. Das Laufzeitsystem stoppt das IEC-Programm und meldet einen Fehler.

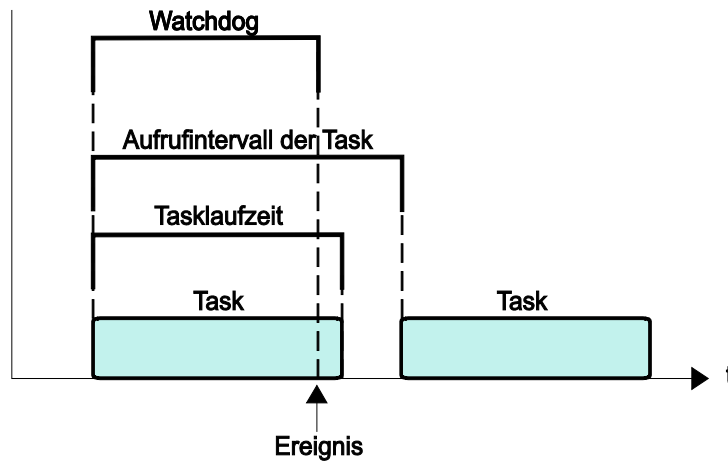


Abbildung 50: Watchdog-Laufzeit kleiner als Tasklaufzeit

Ist die eingestellte Watchdog-Zeit größer als das Aufrufintervall der Task, wird zu jedem Aufrufintervall der Watchdog neu gestartet.

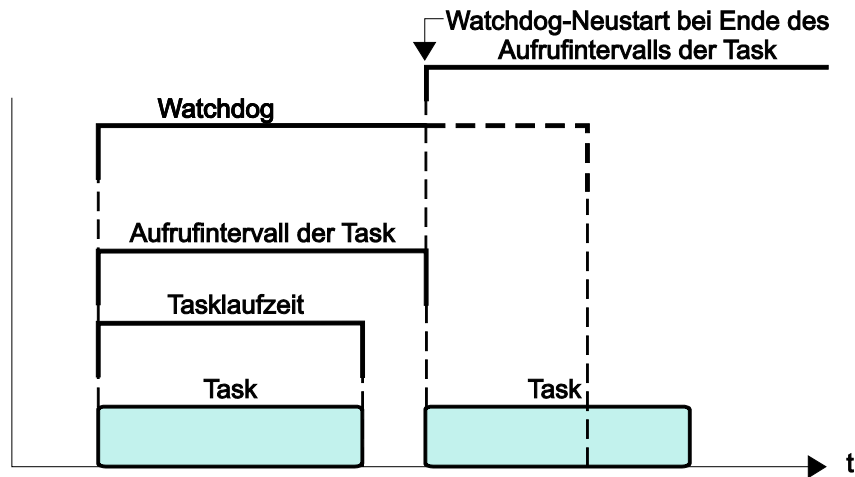


Abbildung 51: Watchdog-Laufzeit größer als Task-Aufrufintervall

Für zyklische Tasks gilt:

Hinweis



Keine zyklischen Tasks mit Aufrufintervall > 30 min. möglich!

Es sind keine zyklischen Tasks mit einem Aufrufintervall größer als 30 Minuten möglich.

9.4.1 Ablaufschema einer IEC-Task

1. Systemzeit ermitteln (tStart)
2. Wenn seit dem letzten Schreiben der Ausgänge noch kein vollständiger Lokalbuszyklus gefahren wurde:
→ Auf das Ende des nächsten Lokalbuszyklus 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)
→ $tEnd - tStart = \text{Laufzeit der IEC-Task}$

9.4.2 Die wichtigsten Task-Prioritäten im Überblick

Tabelle 43: Task-Abarbeitung

Task	Wichtigkeit der Abarbeitung
Lokalbus-Task, Feldbus-Task	vorrangig vor allen anderen
Normale Task	nach den Lokalbus- und Feldbus-Tasks
PLC-Comm-Task	nach den normalen Tasks
Background-Task	nach den PLC-Comm-Tasks

Lokalbus-Task/Feldbus-Task (Intern)

Bei der Lokalbus-Task handelt es sich um eine interne Task, die zyklisch das Prozessabbild mit den Ein-/Ausgangsdaten der I/O-Module abgleicht. Die Feldbus-Tasks laufen ereignisgesteuert und nehmen lediglich Rechenzeit in Anspruch, wenn über den Feldbus kommuniziert wird.

Normale Task (in CODESYS einstellbare IEC-Task Prioritäten 1-10)

IEC-Tasks mit dieser Priorität können durch die Lokalbus-Task unterbrochen werden. Deshalb muss die gesteckte I/O-Modul-Konfiguration 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 Programmierwerkzeug WAGO-I/O-PRO entnehmen Sie dem Handbuch WAGO-I/O-PRO im Internet unter <http://www.wago.com>.

9.5 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.

9.5.1 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.

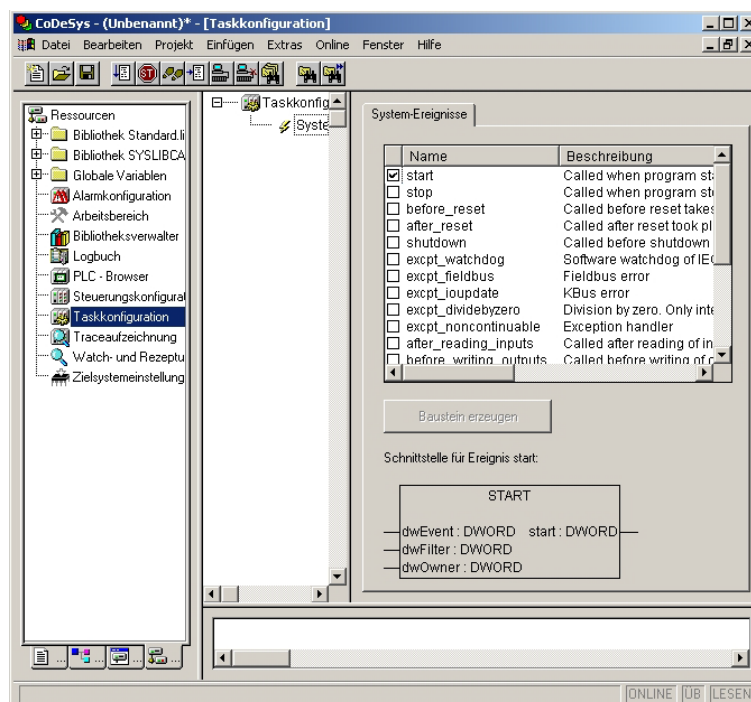


Abbildung 52: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren

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 Programmiertool WAGO-I/O-PRO im Internet unter <http://www.wago.com>.

9.6 IEC-Programm auf den Feldbuscontroller übertragen

Sie können eine erstellte IEC-61131-Applikation auf verschiedene Arten von Ihrem PC auf den Feldbuscontroller übertragen, z. B. (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



Übertragung nur auf passendes Zielsystem!

Beachten Sie, dass ein Boot-Projekt generell nur auf Feldbuscontrollern übertragen werden kann, dessen Bestellnummer beim Kompilieren als Zielsystem festgelegt wurde.

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 Lokalbusses kommen kann. Nach dem Erzeugen des Bootprojektes können Sie die Applikation wieder starten.

Hinweis



Handling persistenter Daten beeinflusst den Programmstart!

In Abhängigkeit von Variablentyp, Anzahl und Größe der persistenten Daten sowie deren Kombination, z. B. in Funktionsbausteinen, kann das Handling mit persistenten 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>.

9.6.1 Applikation mittels serieller Service-Schnittstelle übertragen

Hinweis



Stellung des Betriebsartenschalters bei Zugriff auf Controller beachten!

Für den Zugriff auf den Controller muss der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeckklappe des Controllers 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. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Controllers aus.
2. 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.
3. Verbinden Sie über das WAGO-Kommunikationskabel eine COM-Schnittstelle Ihres PCs mit der seriellen Service-Schnittstelle des Controllers.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Controllers ein.

Für die serielle Datenübertragung ist ein Kommunikationstreiber erforderlich. Dieser Treiber und seine Parametrierung wird in WAGO-I/O-PRO in dem Dialog „Kommunikationsparameter“ eingetragen:

5. Starten Sie die Software WAGO-I/O-PRO unter **Startmenü > Programme > WAGO-Software > WAGO-I/O-PRO**.
6. 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.

7. Klicken Sie auf **Neu...**, um eine neue Verbindung herzustellen und vergeben Sie einen Namen, z. B. RS-232-Verbindung.

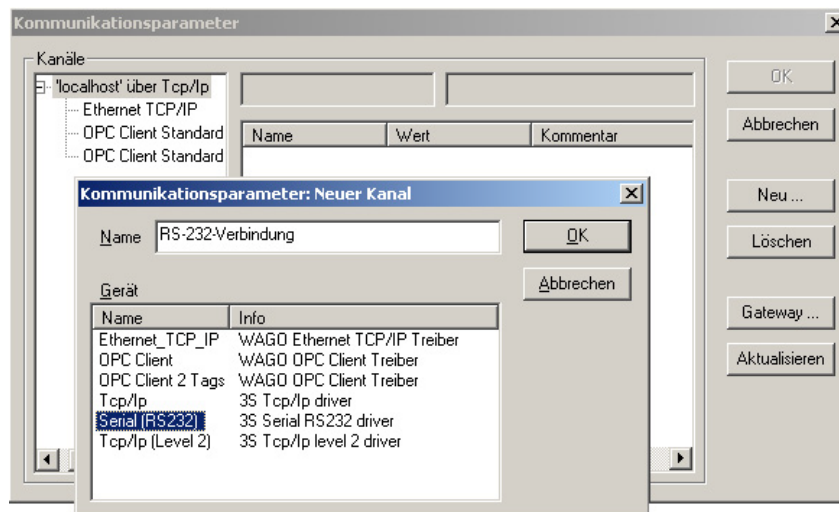


Abbildung 53: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung

8. Markieren Sie in dem Auswahlfenster auf der rechten Seite des Dialogs den gewünschten Treiber **Serial (RS-232) – 3S Serial RS-232 driver**, um die serielle Verbindung zwischen PC und Controller 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
- Flow Control: Off

9. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken und diesen editieren.
10. Bestätigen Sie mit **OK**.

Die RS-232-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

Hinweis



Zur Programmierung des Controllers mit Administratorpasswort anmelden!

Haben Sie auf der Seite „Administration“ des Web-based Management-Systems den Passwortschutz „Enable CODESYS port authentication“ aktiviert, müssen Sie sich in WAGO-I/O-PRO im Menü **Online** > **Einloggen** anmelden, um Programmierzugriff auf den Controller zu erhalten (Standardpasswort „wago“).

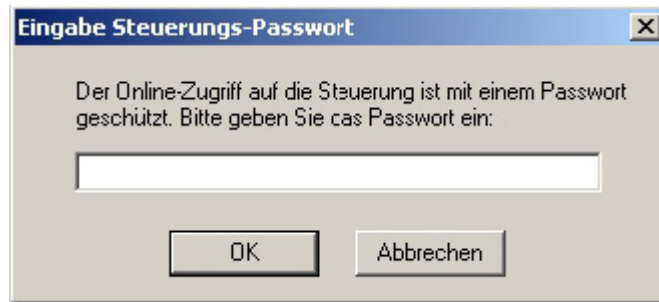


Abbildung 54: Anmeldung für Programmierzugriff

11. Um eine Verbindung mit dem Controller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Controller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Controller vorhanden ist, erscheint ein Fenster mit der Abfrage, ob das Programm geladen werden soll.

12. Um das aktuelle Programm zu laden, bestätigen Sie mit **Ja**.
13. Klicken Sie im Menü **Online** auf **Bootprojekt erzeugen**.

Auf diese Weise wird Ihr kompiliertes Projekt auch ausgeführt, wenn Sie den Controller neu starten oder wenn es einen Spannungsausfall gibt.

14. 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.

15. Um nur den Online-Betrieb zu beenden und nicht die Programmabarbeitung, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

Das Programm wird danach weiterhin abgearbeitet.

16. Um jedoch die Programmabarbeitung zu stoppen, klicken Sie zuerst im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Stop** und anschließend im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

Hierdurch wird die Programabarbeitung gestoppt und der Online-Betrieb beendet.

9.6.2 Applikation mittels Feldbus via ETHERNET übertragen

Die physikalische Verbindung zwischen PC und Controller 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



Controller benötigt IP-Adresse für den Zugriff!

Damit Sie auf den Controller zugreifen können, benötigt der Controller eine IP-Adresse. Der Betriebsartenschalter, der sich hinter der Abdeck-Klappe des Controllers 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 Controller via ETHERNET zu konfigurieren.
Verwenden Sie die neue Treiber-Version **Tcp/Ip** (3S Tcp/Ip driver).

In dem mittleren Fenster des Dialogs sind die folgenden Standardeinträge vorhanden:

- Address: localhost (IP-Adresse des Controllers)
- Port: 2455
- Motorola byteorder: No

5. Ändern Sie gegebenenfalls die Einträge entsprechend der obigen Werte ab, indem Sie auf den jeweiligen Wert doppelklicken und diesen editieren. Z. B. geben Sie nach einem Doppelklick auf „localhost“ hinter dem Eintrag „Address“ für die IP-Adresse „192.168.1.123“ ein.
6. Bestätigen Sie mit **OK**.

Die TCP/IP-Schnittstelle ist nun für das Übertragen der Applikation konfiguriert.

7. Um eine Verbindung mit dem Controller aufzubauen, klicken Sie im Menü **Online** auf **Einloggen**.

Durch das Einloggen wird der Online-Modus zum Controller eingeschaltet und die Kommunikationsparameter sind nicht mehr aufrufbar.

Sofern noch kein Programm im Controller 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 Controller 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 nur den Online-Betrieb zu beenden und nicht die Programmabarbeitung, klicken Sie im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

Das Programm wird danach weiterhin abgearbeitet.

12. Um jedoch die Programmabarbeitung zu stoppen, klicken Sie zuerst im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Stop** und anschließend im Menü **Online** auf den Menüpunkt **Ausloggen**.

Hierdurch wird die Programmabarbeitung gestoppt und der Online-Betrieb beendet.

10 Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren

Für die Konfiguration und Verwaltung des Gerätes steht ein integrierter Webserver mit Webseiten für die Konfiguration des Gerätes zur Verfügung, die als Web-Based-Management-System, kurz WBM, bezeichnet werden.

Die Darstellung dieser Webseiten erfolgt über einen Web-Browser (z. B. Microsoft Internet-Explorer, Mozilla Firefox, etc).

Die WBM-Seiten enthalten Informationen über die aktuelle Konfiguration und den Status des Gerätes. Über die speziellen Konfigurationsseiten kann die Konfiguration des Gerätes geändert werden, hierfür ist eine Authentifizierung notwendig.

Darüber hinaus können auf dem internen Dateisystem eigene HTML-Seiten hinterlegt werden.

Hinweis



Nach Änderungen an der Konfiguration kann ein Neustart erforderlich sein!

Damit geänderte Konfigurationseinstellungen wirksam werden, kann es u. U. notwendig sein, dass Sie nach Ihren Änderungen einen Systemneustart durchführen müssen.

Hierauf wird dann in dem Beschreibungstext auf den jeweiligen WBM-Seiten hingewiesen.

10.1 WBM-Benutzergruppen

Für die Authentifizierung sind standardmäßig 3 verschiedene passwortgeschützte Benutzerberechtigungsgruppen vorgesehen:

Tabelle 44: WBM-Benutzergruppen

Benutzergruppe	Standardpasswort	Rechte
admin	wago	Lese-/Schreib-Zugriff auf allen WBM-Seiten sowie Passwörter-Änderung und Download von CODESYS-Applikationen, wenn dieses für CODESYS aktiviert ist (WBM-Seite „Administration“ > „Security Settings“ > „Enable CODESYS port authentication“)
user	user	Lese-/Schreib-Zugriff auf allen WBM-Seiten, jedoch kein Schreibrecht auf WBM-Seite „Administration“.
guest	guest	nur Lese-Zugriff auf WBM-Seiten, kein Zugriff über (S)FTP.

10.2 WBM öffnen

1. Zum Öffnen des WBM starten Sie einen Web-Browser.
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 WBM-Seite.

Bei dem ersten Aufruf einer Konfigurationsseite erscheint ein Anmeldedialog.

5. Geben Sie im Anmeldedialog Ihren Benutzernamen und das Passwort ein (standardmäßig: User = „admin“, Passwort = „wago“ oder User = „user“, Passwort = „user“).
Die entsprechende WBM-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]**.

Nach dem ersten Bestätigen über die Schaltfläche **[SUBMIT]** erscheint erneut ein Anmeldedialog. Verfahren Sie hierbei wie unter Punkt 5. beschrieben.

8. Damit die Einstellungen übernommen werden, müssen Sie gegebenenfalls anschließend einen Neustart durchführen, wenn hierauf in dem Beschreibungstext auf der jeweiligen WBM-Seite hingewiesen wird. Wechseln Sie hierfür auf die WBM-Seite „Administration“ und klicken Sie auf die Schaltfläche **[SOFTWARE RESET]**.

10.3 WBM-Seiten

Über die Links in der Navigationsleiste, die sich auf der linken Seite befindet, erreichen Sie die verfügbaren WBM-Seiten.

Die hier aufgelisteten Konfigurationsseiten des WBM sind in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

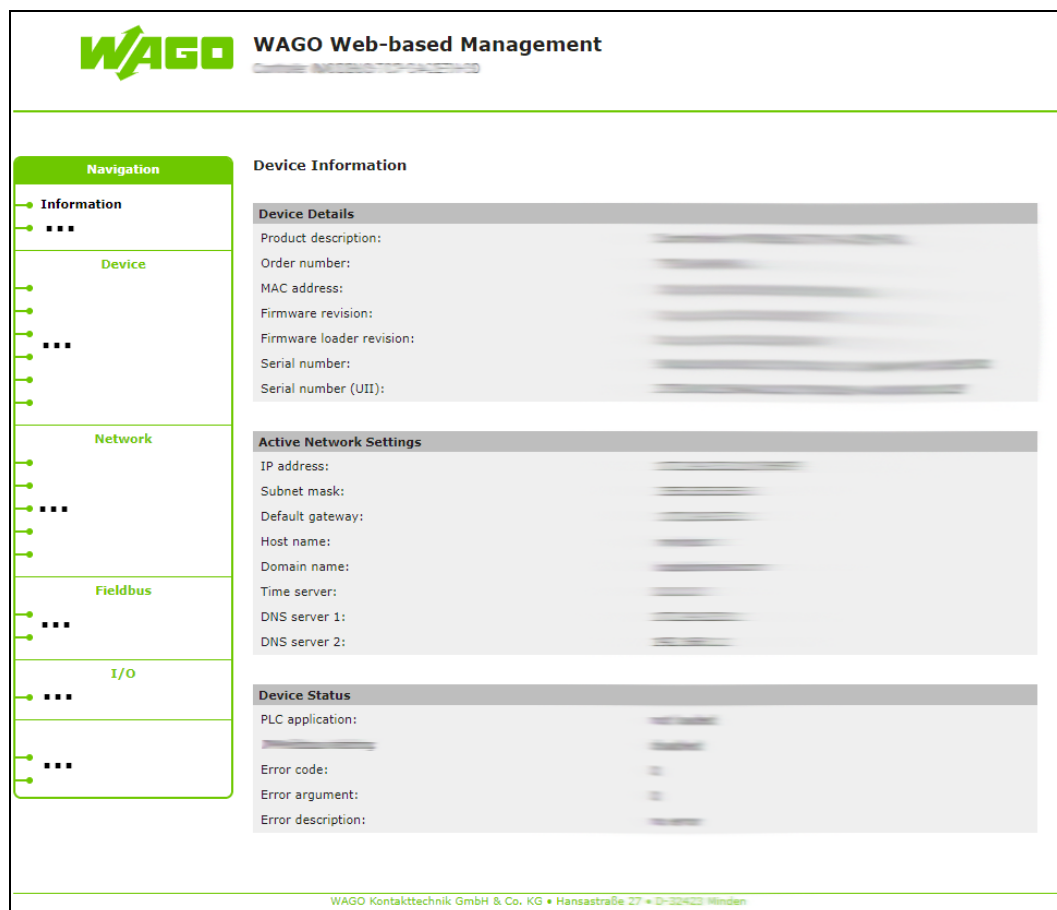


Abbildung 55: Beispiel für den Aufbau einer WBM-Seite (vereinfacht dargestellt)

10.4 Information

Auf der WBM-Seite „Information“ erhalten Sie eine Übersicht mit allen wichtigen Informationen zu Ihrem Feldbuscontroller.

Tabelle 45: WBM-Seite „Information“

Device Details			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Product description	Controller Modbus TCP; 4. Generation; 2 x ETHERNET		Produktbezeichnung
Order number	750-891		Bestellnummer
Mac address	0030DEXXXXXX	0030DE000006	Hardware MAC-Adresse
Firmware revision	kk.ff.bb(rr)	01.01.14(01)	Firmware-Revisionsnummer (kk = Kompatibilität, ff = Funktionalität, bb = Bugfix, rr = Revision)
Firmware loader revision	kk.ff.bb(rr)	01.03.01(03)	Firmware-Loader-Revisionsnummer (kk = Kompatibilität, ff = Funktionalität, bb = Bugfix, rr = Revision)
Serial number	—	„ “	Seriennummer des Gerätes (herstellerspezifische Identifikation des Gerätes)
Serial number (UII)	—	„ “	„Unique Item Identifier“ (weltweit eindeutige Identifikation des Gerätes)

Active Network Settings			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
IP address	0.0.0.0	172.29.233.123	IP-Adresse
Subnet mask	255.255.255.0	255.0.0.0	Subnetzmaske
Default gateway	0.0.0.0	192.168.2.1	Gateway
Host name	0030DEXXXXXX	0030DE000000	Hostname
Domain name	—	—	Domainname (hier nicht vergeben)
Time server	0.0.0.0	0.0.0.0	Adresse des Time-Servers
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

Device Status			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
PLC application	not loaded	not loaded	Anzeige, ob ein Anwendungsprogramm geladen ist.
Modbus watchdog	disabled	enabled [running]	Zustand Modbus-Watchdog
Error code	0	10	Fehlercode
Error argument	0	5	Fehlerargument
Error description	no error	Mismatch in CODESYS IO-configuration	Fehlerbeschreibung

10.5 Administration

Auf der WBM-Seite „Administration“ können Sie Konfigurationsoptionen für grundlegende Administrationszwecke festlegen, wie Boot-Verhalten, Authentifizierung und SSL-Zertifikat.

Diese Konfigurationsoptionen werden beim Drücken der Schaltfläche **[SUBMIT]** im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Änderungen der Konfigurationsoptionen werden nach dem nächsten Einschaltzyklus oder Software-Reset wirksam.

Hinweis



Passwortänderung erfordert Administratorrechte und Software-Reset!

Sie können nur als Administrator die Passwörter ändern, wenn Sie sich mit den Benutzerrechten „admin“ und dem zugehörigen Passwort angemeldet haben.

Damit die geänderten Einstellungen wirksam werden, führen Sie anschließend mit der Schaltfläche **[SOFTWARE RESET]** einen Software-Neustart durch.

Hinweis



Passwort-Restriktionen beachten!

Für Passwörter gilt folgende Einschränkung:

- max. 32 Zeichen mit Sonderzeichen.

Hinweis



Browserverbindung nach Software-Reset 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.

Tabelle 46: WBM-Seite „Administration“

Security Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Enable web-server authentication	☒	☒ Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface aktivieren
		☐ Passwortschutz für den Zugriff auf das Web-Interface deaktivieren
Enable CODESYS port authentication	☒	☒ Passwortschutz für den Zugriff über das CODESYS-Service-Protokoll und die Laufzeitapplikation aktivieren Hinweis: Die Aktivierung ist bei der Verwendung von WAGOupload erforderlich.
		☐ Passwortschutz für den Zugriff über das CODESYS-Service-Protokoll und die Laufzeitapplikation deaktivieren

Enable CODESYS services without login	☐	☒ Ermöglicht den Zugriff auf Monitoring-Dienste ohne vorheriges Login (und Passwortabfrage). ☐ Ermöglicht den Zugriff auf Monitoring-Dienste nur über ein Login inkl. Passwortabfrage.
WebVisu allow random memory access	☐	Erlaubt den wahlfreien Zugriff auf Applikationsvariablen durch die Web-Visualisierung. Der wahlfreie Zugriff wird u. A. für die Überwachung komplexer Applikationsvariablen verwendet. ACHTUNG Cyber-Angriffe von außen möglich!  Beachten Sie, dass die Aktivierung dieser Option das System für Cyber-Angriffe von außen verwundbar macht! ☐ Der wahlfreie Zugriff auf Applikationsvariablen durch die Web-Visualisierung wird verweigert.
TLS compatibility version for web-server	1.2	Legt die TLS-Version fest, die für die sichere Kommunikation mit dem Web-Server (HTTPS) verwendet wird.

User Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
User	guest	Zugriffsrechte auswählen mittels der standardmäßig festgelegten WBM-Benutzergruppe (→ siehe hierzu Kapitel: „WBM-Benutzergruppen“).
Enable	☒	☐ Der unter „User“ ausgewählte Benutzer ist nicht aktiv und kann nicht zur Authentifizierung verwendet werden. ☒ Der unter „User“ ausgewählte Benutzer ist aktiv und kann zur Authentifizierung verwendet werden.
Password	-	Gewünschtes Passwort eintragen (max. 32 Zeichen mit Sonderzeichen).
Confirm Password	-	Gewünschtes Passwort wiederholt eintragen zur Bestätigung.

*) Standardmäßig sind folgende Gruppen vorgesehen:

User: admin	Passwort: wago
User: user	Passwort: user
User: guest	Passwort: guest

SSL Certificates			
Eintrag	Schaltfläche	Status (Beispiel)	Beschreibung
Server certificate incl. private key	[UPLOAD]	NO FILE	Datei mit SSL-Zertifikat für den Web-Server auswählen und auf das Gerät laden. Die Datei muss im Format *.pem, *.cer oder *.crt vorliegen und den privaten Schlüssel für den Server enthalten.
Root certificate (CA)	[UPLOAD]	NO FILE	Datei mit dem SSL-Root-Zertifikat für den Web-Client (Browser) auswählen und auf das Gerät laden. Die Datei muss im Format *.pem, *.cer oder *.crt vorliegen.
Upload and installation status	-	Ready	Statusanzeige für das Herunterladen und Installieren
-	[INSTALL]	-	Installiert das zuvor auf das Gerät geladene SSL-Server- und/oder Root-Zertifikat und ersetzt die vorhandenen SSL-Zertifikate.
-	[DOWNLOAD]	-	Lädt das im Gerät gespeicherte SSL-Root-Zertifikat auf den lokalen PC herunter.

Schaltfläche	Beschreibung
[SOFTWARE RESET]	Führt Software-Neustart durch.
[RESTORE SETTINGS]	Versetzt das Gerät in den Auslieferungszustand. ACHTUNG  Daten werden gelöscht! Alle Benutzereinstellungen und Benutzer-spezifischen Dateien und eine vorhandene Boot-Applikation (nur bei Controllern) werden dabei gelöscht.

10.6 System Status

Auf der WBM-Seite „System Status“ können Sie Status-Informationen über das System in Logdateien sammeln, speichern und Einstellungen dazu vornehmen.

Diese Konfigurationsoptionen werden beim Drücken der Schaltfläche **[SUBMIT]** im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Änderungen der Konfigurationsoptionen werden nach dem nächsten Einschaltzyklus oder Software-Reset wirksam.

Über die Symbole können Sie die Ansicht der Abschnitte mit den Log-Einträgen anpassen:

- **[+]** erweitern
- **[-]** minimieren
- **[↻]** aktualisieren.

ACHTUNG



Schnelle Alterung des internen Speichermediums!

Beachten Sie, bei der Aktivierung der Log-Ausgabe auf das interne Dateisystem führen übermäßige Log-Ausgaben zu einer schnelleren Alterung des Speichermediums. Zusätzlich wird dieses durch ein Herabsetzen des Log-Levels begünstigt.

Nutzen Sie deshalb Log-Ausgaben nur gezielt (Fehlersuche/Support-Fall) oder verwenden Sie externe/austauschbare Speichermedien (sofern vom Gerät unterstützt).

Tabelle 47: WBM-Seite „System Status“

Log Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Log storage threshold [%]	80	(0..100%, 0 = disable) Legt den Grenzwert für den Füllstand des Log-Speichers in % fest.
Network log level	INFO	(INFO, WARNING, ERROR, DEBUG) Legt (zusammen mit der Option "File log level") die Schwelle für die Log-Ausgaben auf dem Netzwerk fest. Diese Einstellung wirkt sich auf die Log-Nachrichten aus, die an den Syslog-Server versendet werden.
File log level	INFO	(INFO, WARNING, ERROR, DEBUG) Legt (zusammen mit der Option "Network log level") die Schwelle für die Log-Ausgaben für die Ablage auf dem Dateisystem fest. Diese Einstellung wirkt sich auf die Log-Nachrichten aus, die in Logdateien gespeichert werden.

Schaltfläche	Beschreibung
[DOWNLOAD]	Lädt die gespeicherten Logdateien als eine einzelne, zusammengeführte Datei (CSV-Format) herunter.
[DELETE]	Löscht die auf dem Gerät gespeicherten Logdateien. Eine evtl. vorhandene Warnung bzgl. dem Füllstand des Log-Speichers wird hiermit zurückgesetzt (Blink-Code).

System Log			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Time (UTC); Severity; Facility; Module; Description	-	20210322T073715; notice; user; PARAM; Configuration changed. ID = 3	Online-Logbuch, zeigt die aktuellsten Log-Einträge in chronologisch absteigender Reihenfolge an

System Load			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Current CPU load	___%	17,3%	Zeigt die aktuelle CPU-Auslastung in % an.

System Memory			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Pool Name; Pool Size; Memory Available; Tasks Waiting; Task Name	-	SYSMEM; 33554432 31488620; 0; -	Zeigt die aktuelle Speicher-Auslastung an. Die Anzeige bildet den internen Status der Memory-Pools im RAM ab.

System Tasks			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Name; Priority; Preemptable; Time Slice; Stack Size; Status	-	DevDisc; 3; no; 0; 10240; suspend (event)	Zeigt die aktuelle Task-Konfiguration an. Die Anzeige bildet den internen Status der System-Tasks ab.

10.7 Backup & Restore

Auf der WBM-Seite „Backup & Restore“ können Sie eine Sicherung und Wiederherstellung von Gerätedaten und -einstellungen durchführen.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie den Sicherungs- und Wiederherstellungsdienst verwenden:

- Stellen Sie sicher, dass eine Dateiübertragungsverbindung (FTP oder SFTP) geschlossen ist, die SPS-Anwendung gestoppt ist und alle Engineering-Tools getrennt sind.
- Falls erforderlich, führt der Wiederherstellungsdienst automatisch einen Software-Reset durch, um die wiederhergestellte Konfiguration zu übernehmen.
- Der Upload- und Download-Service beschränkt sich auf den gesamten verfügbaren Speicher des Geräts. Wenn der Upload- und Download-Dienst fehlschlägt, verwenden Sie stattdessen das FTP- oder SFTP-Protokoll.

Die Größeninformationen für die Backup-Image-Datei werden in Einheiten angegeben von 1 kB = 1024 Byte.

Tabelle 48: WBM-Seite „Backup & Restore“

Service Control / Status		
Eintrag	Schaltfläche	Beschreibung
Backup device settings to internal disk (required space: 218 kB)	[BACKUP]	Erstellt ein vollständiges Sicherungsabbild des Feldbuscontrollers auf dem internen Laufwerk. Der aktuelle Status und Fortschritt wird unter „Status“ angezeigt.
Restore all device settings from internal disk	[RESTORE]	Stellt ein zuvor erstelltes Sicherungsabbild ganz oder teilweise wieder her. Bei der Wiederherstellung werden die unter „Backup & Restore Settings“ gewählten Optionen berücksichtigt. Der aktuelle Status und Fortschritt wird unter „Status“ angezeigt.
Save a previously created backup image file	[DOWNLOAD]	Lädt ein zuvor erstelltes Sicherungsabbild auf den lokalen PC herunter. Der Name der herunter geladenen Datei ist nach folgendem Schema aufgebaut: backup_<ARTIKEL>_<VERSION>_<INDEX>_<MAC>_<MAC>.img <ARTIKEL> = Artikelnummer <VERSION> = Firmware-Version <INDEX> = Release-Index <MAC> = Die letzten 3 Stellen der MAC-Adresse (00-30-DE-xx-xx-xx) Beispiel: „backup_075008xx_010103_03_123456.img“
Upload a backup image file	[UPLOAD]	Sicherungsabbild (*.img) vom lokalen Dateisystem (PC) auswählen auf das Gerät laden.

Eintrag	Wert	Beschreibung
Status	READY	Funktion bereit zur Ausführung.
	CHECK	Funktion wird gerade ausgeführt. Erforderliche Daten werden gesammelt und geprüft.
	RUN (x%)	Funktion wird gerade ausgeführt und ist zu x% abgeschlossen.
	DONE (100%)	Funktion ist erfolgreich abgeschlossen.
	RESET...	Funktion ist abgeschlossen und das System wird automatisch neu gestartet.
	INVALID STATE	Funktion kann nicht ausgeführt werden, weil die Applikation ausgeführt wird oder eine aktive FTP-Verbindung zum Feldbuscontroller besteht.
	INVALID VERSION	Das ausgewählte Sicherungsabbild ist nicht kompatibel.
	NO IMAGE	Auf dem internen Laufwerk ist kein Sicherungsabbild vorhanden.
	IMAGE BROKEN	Das ausgewählte Sicherungsabbild ist defekt.
	NO DISK	Das interne Laufwerk steht nicht zur Verfügung.
	NO DISK SPACE	Auf dem internen Laufwerk ist kein ausreichender Speicherplatz vorhanden.
	NO DISK ACCESS	Das interne Laufwerk ist nicht beschreibbar.
	ERROR(x)	Interner Fehler x.

Backup & Restore Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Restore contents:	Auswahl der Inhalte für die Wiederherstellung.	
Ethernet settings (embedded switch, MAC filter, bandwidth limitation, etc.)	☐	☒ Die Einstellungen für das Netzwerkinterface des Feldbuscontrollers werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für das Netzwerkinterface des Feldbuscontrollers werden nicht wiederhergestellt.
Network configuration (IP address, host/domain name, DNS server, etc.)	☐	☒ Die Einstellungen für die IP-basierten Netzwerkparameter werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für die IP-basierten Netzwerkparameter werden nicht wiederhergestellt.
Device configuration (password settings, clock/time-zone, local bus, etc.)	☒	☒ Die Einstellungen für die allgemeine Gerätekonfiguration werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für allgemeine Gerätekonfiguration werden nicht wiederhergestellt.
Application protocols (field bus, SNMP, SNTIP, etc.)	☐	☒ Die Einstellungen für die TCP/IP-basierten Applikationsprotokolle werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für die TCP/IP-basierten Applikationsprotokolle werden nicht wiederhergestellt.
PLC (settings, folders, boot project, web-visu, etc.)	☐	☒ Die Einstellungen für das Laufzeitsystem, sowie das Boot-Projekt werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für das Laufzeitsystem, sowie das Boot-Projekt werden nicht wiederhergestellt.
SSL (device and root certificate, private key, etc.)	☐	☒ Die Einstellungen für SSL-Verbindungen (Geräte/Root-Zertifikat und privater Schlüssel) werden wiederhergestellt.
		☐ Die Einstellungen für SSL-Verbindungen (Geräte/Root-Zertifikat und privater Schlüssel) werden nicht wiederhergestellt.
Non-volatile memory (merker/retain memory)	☐	☒ Der Inhalt des NVRAMs (Merker/Retain-Variablen) wird wiederhergestellt.
		☐ Der Inhalt des NVRAMs (Merker/Retain-Variablen) wird nicht wiederhergestellt.
File system (internal file system contents)	☐	☒ Der Inhalt des internen Dateisystems wird wiederhergestellt.
		☐ Der Inhalt des internen Dateisystems wird nicht wiederhergestellt.

10.8 Clock

Auf der WBM-Seite „Clock“ nehmen Sie Einstellungen für die interne Echtzeituhr vor. Geben Sie hier die aktuelle Uhrzeit und das Datum ein und wählen Sie nach Bedarf eine Zeitzonenabweichung, 12h- oder 24h-Anzeige und automatische Sommer-/Winterzeit aus.

Hinweis



Interne Uhr nach längerer 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, startet die Uhr mit dem Datum 01.01.2000 um 0:00 Uhr.

Hinweis



Winter-/Sommerzeitumstellung über Funktionsblock oder automatisch!

Für den Wechsel zwischen Winter- und Sommerzeit über das WBM, wählen Sie auf der WBM-Seite „Clock“ die automatische (USA, EU, AU oder off) Winter-/Sommerzeitumstellung.

Alternativ können Sie die Winter-/Sommerzeitumstellung mit Hilfe des Funktionsblocks „PrgDaylightSaving“ durchführen. Dieser Funktionsblock ist ausschließlich bei der Option „off“ zu verwenden und steht Ihnen mit Einbinden der Bibliothek „DaylightSaving.lib“ in WAGO-I/O-PRO zur Verfügung.

Hinweis



Uhrzeit nicht während einer WAGO I/O-CHECK-Kommunikation einstellen!

Beachten Sie, dass eine Uhreinstellung während einer WAGO I/O-Check-Kommunikation zu Störungen und Fehlern in der Kommunikation führen kann. Stellen Sie deshalb die Uhrzeit nur ein, wenn WAGO I/O-CHECK nicht gestartet ist.

Hinweis



WAGO-Real-Time-Clock-Modul zur Zeitsynchronisierung nutzen!

Sie können ein Real-Time-Clock-Modul 750-640 in Ihrem Knoten verwenden, um die aktuelle Zeit (Realtime Clock – RTC) in codierter Form in Ihrer übergeordneten Steuerung zu nutzen. Mit diesem Real-Time-Clock-Modul erreichen Sie eine noch höhere Genauigkeit als mit der koppler- oder controllerinternen Echtzeituhr.

Tabelle 49: WBM-Seite „Clock“

Clock Settings			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Device local time (HH:MM:SS)	00:00:00	08:30:38	aktuelle Uhrzeit einstellen
Device local date (YYYY-MM-DD)	2000-01-01	2018-07-19	aktuelles Datum einstellen
Device time zone (+/- HH:MM)	0:00	+1:00	Zeitonenabweichung von der koordinierten Weltzeit (UTC) einstellen
Time display mode	☒ 24h		☒ 24-Stunden-Anzeige aktiviert
			☐ 24-Stunden-Anzeige nicht aktiviert
	☐ 12h (AM/PM)		☒ 12-Stunden-Anzeige aktiviert
			☐ 12-Stunden-Anzeige nicht aktiviert
Automatic daylight saving time (DST)	☒ off	☐	☒ Automatische Sommer-/ Winterzeit nicht aktiviert
			☐ Automatische Sommer-/ Winterzeit aktiviert
	☐ EU	☒	☒ Automatische Sommer-/ Winterzeit für EU aktiviert (letzter Sonntag im März, Uhren werden um 01:00 Uhr UTC eine Stunde vorgestellt (in der mitteleuropäischen Zeitzone von 2 Uhr MEZ auf 3 Uhr MESZ/ letzter Sonntag im Oktober, Uhren werden um 01:00 UTC eine Stunde zurückgestellt (in der mitteleuropäischen Zeitzone von 3 Uhr MESZ auf 2 Uhr MEZ)
			☐ Automatische Sommer-/ Winterzeit für EU nicht aktiviert
	☐ US	☐	☒ Automatische Sommer-/ Winterzeit für USA aktiviert (zweiter Sonntag im März, Uhren werden von 02:00 Uhr auf 03:00 Uhr gestellt (Ortszeit) / erster Sonntag im November, Uhren werden von 02:00 Uhr auf 01:00 Uhr (Ortszeit) gestellt)
			☐ Automatische Sommer-/ Winterzeit für USA nicht aktiviert
	☐ AU	☐	☒ Automatische Sommer-/ Winterzeit für Australien aktiviert (erster Sonntag im Oktober, Uhren werden von 02:00 Uhr auf 03:00 Uhr gestellt (Ortszeit) / erster Sonntag im April, Uhren werden von 03:00 Uhr auf 02:00 Uhr (Ortszeit) gestellt)
			☐ Automatische Sommer-/ Winterzeit für USA nicht aktiviert
DST current status	not active	not active	Statusanzeige für den aktuellen Sommer-/Winterzeit-Status

10.9 Miscellaneous

Auf der WBM-Seite „Miscellaneous“ können Sie Konfigurationsoptionen für verschiedene Funktionen und Kompatibilitätsoptionen festlegen.

Diese Konfigurationsoptionen werden beim Drücken der Schaltfläche **[SUBMIT]** im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Änderungen der Konfigurationsoptionen werden nach dem nächsten Einschaltzyklus oder Software-Reset wirksam.

Tabelle 50: WBM-Seite „Miscellaneous“

Global Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Autoreset on fatal error	☐	☒ Automatischer Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers aktiv
		☐ Automatischer Software-Neustart beim Auftreten eines Systemfehlers nicht aktiv
BootP request before static IP	☐	Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen aktiv. Bei dieser Konfiguration verwendet der Feldbuskoppler/-controller eine statisch konfigurierte IP-Adresse, falls die ☒ Anfrage über BootP fehlschlägt. Die Zeit bis zum Setzen der statischen IP-Adresse ist variabel und dauert i.d.R. ca. 90 s. Bei Einstellung "DHCP" ist diese Funktion ohne Wirkung.
		Automatisches Setzen der statischen IP-Adressen nicht aktiv. ☐ Bei dieser Konfiguration wird die Anfrage der IP-Adresse über BootP im Falle eines Fehlers wiederholt.
Non-adaptive local bus interval	☐	Aktiviert ein festes Aufrufintervall des Lokalbusses und setzt die Pausenzeit statisch auf 14 ms. Dadurch ☒ verlängert sich u.U. das Aufrufintervall des Lokalbusses und für die PLC-Applikation steht mehr Rechenleistung zur Verfügung.
		Aktiviert das dynamische Aufrufintervall des Lokalbusses (Auslieferungszustand). Die Pausenzeit zwischen zwei Lokalbuszyklen wird dynamisch angepasst. Dadurch ☐ verkürzt sich das Aufrufintervall des Lokalbusses und für die PLC-Applikation steht weniger Rechenleistung zur Verfügung.
Local bus extension installed	☐	☒ Gibt an, dass eine Lokalbusverlängerung (750-627/-628) installiert ist.
		☐ Gibt an, dass keine Lokalbusverlängerung installiert ist.

10.10 Storage Media

Auf der Seite „Storage Media“ werden Informationen über die verfügbaren Speichergeräte und Laufwerke angezeigt, die gegenwärtig im Dateisystem des Gerätes eingebunden sind. Diese Seite wird alle 5 s aktualisiert. Diese Größeninformationen für die nachfolgend aufgeführten Speichergeräte werden in Einheiten von 1 kB mit 1 kB = 1024 Byte angegeben.

Tabelle 51: WBM-Seite „Storage Media“

Local Disks		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Drive Letter	A	Verzeichnis
Total Size [kB]	1050184 kB	Gesamtgröße des Dateisystems
Used Size [kB]	295560 kB	Belegter Speicherplatz
Free Size [kB]	754624 kB	Freier Speicherplatz
File System	FAT	Dateisystem (File Allocation Table)

10.11 Update

Auf der WBM-Seite „Update“ können Sie die Firmware des Gerätes aktualisieren. Dazu wird zunächst das zugehörige Firmware-Image vom lokalen Dateisystem des PCs ausgewählt und auf das Gerät geladen. Anschließend wird das Update durchgeführt, wobei das Gerät automatisch neu gestartet wird. Nach dem Firmware-Update werden auch die WBM-Seiten aktualisiert, dabei bleiben selbst erstellte HTML-Seiten oder Einstellungen erhalten.

Hinweis



Vor Update Feldbusanwendung stoppen und FTP-Verbindungen beenden!

Stellen Sie sicher, dass die übergeordnete Feldbusanwendung gestoppt und mögliche FTP-Verbindungen beendet wurden, bevor Sie den Update-Vorgang starten. Nach dem Software-Neustart geht die Verbindung zur Web-Seite verloren, diese muss dann neu geladen werden.

Tabelle 52: WBM-Seite „Update“

Firmware Selection / Upload			
Eintrag	Schaltfläche	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Firmware image	[UPLOAD]	OK	Mit dieser Schaltfläche wählen Sie die Firmware-Image-Datei (*.bin) von dem lokalen Dateisystem (PC) und laden diese auf das Gerät.
Update Status	-	Verification of firmware image is done	Statusanzeige für das Update.

10.12 Ethernet

Auf der WBM-Seite „Ethernet“ konfigurieren Sie die Übertragungsrate, MAC-Adress-Filter und die Bandbreitenbegrenzung für die ETHERNET-Kommunikation.

Tabelle 53: WBM-Seite „Ethernet“

PHY Settings			
Eintrag	Standardwert	Beschreibung	
Enable port	☒	☒	Port X1 oder Port X2 aktivieren
		☐	Port X1 oder Port X2 deaktivieren
Enable auto-negotiation	☒	☒	Autonegotiation für Port X1 oder Port X2 aktivieren Die Baudrate und der Übertragungsmodus werden automatisch mit dem Kommunikationspartner ausgehandelt.
		☐	Autonegotiation Port X1 oder Port X2 deaktivieren
10 MBit Half Duplex	☐	Verwenden einer festen Baudrate und Übertragungsmodus für Port X1 oder Port X2 .	
10 MBit Full Duplex	☐		
100 MBit Half Duplex	☐		
100 MBit Full Duplex	☐		
Enable Auto-MDI/MDI-X	☒	☒	Auto-MDI/MDI-X für Port X1 oder Port X2 aktivieren
		☐	Auto-MDI/MDI-X für Port X1 oder Port X2 deaktivieren
MDI	☐	☒	Transceiver von Port X1 oder Port X2 sendet auf Tx-Leiterpaar.
MDI-X	☐	☒	Port X1 oder Port X2 sendet auf Rx-Leiterpaar.

MAC Address Filter Settings			
Eintrag	Standardwert	Beschreibung	
Enable filter	☐	☒	MAC-Adressenfilter aktivieren. Je nach Betriebsart des MAC-Adressfilters (Whitelist/Blacklist) werden die nachfolgend eingetragenen MAC-Adressen geblockt oder zugelassen.
		☐	MAC-Adressenfilter deaktivieren.
Filter mode	Whitelist ☒	☒	Whitelist ausgewählt. Nur die nachfolgend eingetragenen MAC-Adressen haben Netzwerkzugriff auf den Feldbuskoppler/-controller, alle anderen werden geblockt.
	Blacklist ☒	☒	Blacklist ausgewählt. Nur für die nachfolgend eingetragenen MAC-Adressen wird der Netzwerkzugriff auf den Feldbuskoppler/-controller geblockt, alle anderen haben freien Zugriff.
Allow WAGO devices	☐	☒	Die WAGO-Geräte mit der MAC-Adresse 00:30:DE:XX:XX:XX haben immer Netzwerkzugriff auf den Feldbuskoppler/-controller, unabhängig von den weiteren Einstellungen des MAC-Adressfilters.
		☐	Nur Geräte, deren MAC-Adresse in der Liste eingetragen sind, haben Netzwerkzugriff auf den Feldbuskoppler/-controller. Es gelten die Einstellungen des MAC-Adressfilters.
MAC address 1	00:00:00:00:00:00	Filter für die erste MAC-Adresse (hexadezimal).	
MAC address 2	00:00:00:00:00:00	Filter für die zweite MAC-Adresse (hexadezimal).	
MAC address 3	00:00:00:00:00:00	Filter für die dritte MAC-Adresse (hexadezimal).	
MAC address 4	00:00:00:00:00:00	Filter für die vierte MAC-Adresse (hexadezimal).	
MAC address 5	00:00:00:00:00:00	Filter für die fünfte MAC-Adresse (hexadezimal).	

Switch Settings			
Eintrag	Standardwert	Beschreibung	
Enable fast aging	☐	☒ 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.	
		☐ Fast Aging deaktivieren. Der Zeitraum bis zum Verwerfen der Cache-Einträge beträgt fünf Minuten.	
Enable port mirroring	☐	☒ Port-Mirroring aktivieren Das Port-Mirroring dient zur Netzwerkd Diagnose. Hier werden Pakete von einem Port (Mirror Port) auf einen anderen Port (Sniffer Port) gespiegelt.	
		☐ Port-Mirroring deaktivieren	
Ethernet MTU	1500	Maximale Paketgröße eines Protokolls, welche ohne Fragmentierung übertragen werden kann („Maximum Transmission Unit“ – MTU)	
	Port 1 2 internal		
Input data rate limit	No limit ▼	Dieses Limit begrenzt den Netzwerkverkehr beim Empfangen. Die Rate wird in Megabit pro Sekunde bzw. Kilobit pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen. Hinweis: Für den internen Port steht die Begrenzung der Empfangs-Bandbreite nicht zur Verfügung.	
Output data rate limit	No limit ▼	Dieses Limit begrenzt den Netzwerkverkehr beim Senden. Die Rate wird in Megabit pro Sekunde bzw. Kilobit pro Sekunde angegeben. Wird die Begrenzung überschritten, werden Pakete verworfen.	
Enable broadcast storm protection	☐	☐	☒ Die Broadcast-Storm-Protection aktivieren. Die maximale Anzahl der eingehenden Broadcast-Telegramme wird begrenzt und von der Begrenzung betroffene Pakete verworfen.
			☐ Broadcast-Storm-Protection deaktivieren.
Sniffer port	☐	☒	Auswahl des Sniffer-Ports, auf den der Mirror-Port gespiegelt werden soll.
Mirror port	☒	☐	Auswahl des Mirror-Ports, der auf den Sniffer-Port gespiegelt werden soll.

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. 1452 für 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.

Hinweis



Nicht alle ETHERNET-Ports deaktivierbar!

Beachten Sie, dass es nicht möglich ist, beide ETHERNET-Ports abzuschalten. Sind beide Ports deaktiviert und Sie klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]**, wird die Auswahl nicht angenommen und die vorherigen Werte werden wieder hergestellt.

10.13 Protocols

Auf der WBM-Seite „Protocols“ aktivieren oder deaktivieren Sie die Ports für die verfügbaren Dienste.

Hinweis



Nicht benötigte Ports und Dienste schließen!

Durch geöffnete Ports können Unbefugte Zugriff auf Ihr Automatisierungssystem erhalten.

Um die Gefahr von Cyber-Angriffen zu verringern und damit die Cyber-Security zu erhöhen, schließen Sie alle nicht von Ihrer Applikation benötigten Ports und Dienste in den Steuerungskomponenten (insbesondere Port 6626 für WAGO-I/O-CHECK, Port 2455 für CODESYS 2 und Port 11740 für **e!COCKPIT**).

Öffnen Sie die Ports und Dienste nur für die Dauer der Inbetriebnahme bzw. Konfiguration.

Tabelle 54: WBM-Seite „Protocols“

Protocol Settings		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
FTP (Port 21)	☐	☒ „File Transfer Protocol“ aktivieren
		☐ „File Transfer Protocol“ deaktivieren
SFTP (Port 22)	☒	☒ „SSH File Transfer Protocol“ aktivieren
		☐ „SSH File Transfer Protocol“ deaktivieren
HTTP (Port __)	80 ☒	Einstellung der Port-Nummer für HTTP (1 ... 65535)
		☒ „Hypertext Transfer Protocol“ aktivieren
		☐ „Hypertext Transfer Protocol“ deaktivieren
HTTPS (Port 443)	☐	☒ „Hypertext Transfer Protocol over SSL-encrypted connection“ aktivieren.
		☐ „Hypertext Transfer Protocol over SSL-encrypted connection“ deaktivieren.
		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.
SNTP (Port 123)	☐	☒ „Simple Network Time Protocol“ aktivieren
		☐ „Simple Network Time Protocol“ deaktivieren
SNMP (Port 161, 162)	☒	☒ „Simple Network Management Protocol“ aktivieren
		☐ „Simple Network Management Protocol“ deaktivieren
Modbus UDP (Port 502)	☒	☒ Modbus-UDP-Protokoll aktivieren
		☐ Modbus-UDP-Protokoll deaktivieren
Modbus TCP (Port 502)	☒	☒ Modbus-TCP-Protokoll aktivieren
		☐ Modbus-TCP-Protokoll deaktivieren
WAGO service protocol (Port 6626)	☒	☒ WAGO Services aktivieren
		☐ WAGO Services deaktivieren
Syslog UDP (Port 514)	☐	☒ Syslog-Protokoll (über UDP) aktivieren
		☐ Syslog-Protokoll (über UDP) deaktivieren

CODESYS (Port 2455)	☒	☒ CODESYS aktivieren
		☐ CODESYS deaktivieren

10.14 SNMP

Auf den WBM-Seiten „SNMP“ nehmen Sie Einstellungen für das Simple-Network-Management-Protokoll (SNMP v1/v2c und v3) 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 Feldbuscontroller unterstützt SNMP in den Versionen 1, 2c und 3.

In dem Feldbuscontroller 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.

Hinweis**Port 161 und 162 zur Nutzung von SNMP freischalten**

Schalten Sie die Ports 161 und 162 im WBM im Menü „Protocols“ frei, damit der Feldbuscontroller 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.

10.14.1 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.

Tabelle 55: WBM-Seite „SNMP v1/v2“

Global SNMP Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Description	<u>Controller Modbus TCP; G4; 2ETH 750-891</u>	Gerätebeschreibung (sysDescription)
Physical location	<u>LOCAL</u>	Standort des Gerätes (sysLocation)
Contact address	<u>support@wago.com</u>	E-mail-Kontaktadresse (sysContact)

SNMP v1/v2c Manager Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Enable protocol	☒	☒ SNMP-Version 1/2c aktivieren
		☐ SNMP-Version 1/2c deaktivieren
Local community name	<u>public</u>	verwendeter Community-Name

SNMP v1/v2c Trap Receiver 1 Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Trap receiver	<u>0.0.0.0</u>	IP-Adresse des 1. Trap-Empfängers
Community name	<u>public</u>	1. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap version	v1 ☒	v1 ☒ v2 ☐ Trap-Version 1 aktivieren
	v2 ☐	v1 ☐ v2 ☒ Trap-Version 2 aktivieren

SNMP v1/v2c Trap Receiver 2 Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Trap receiver	<u>0.0.0.0</u>	IP-Adresse des 2. Trap-Empfängers
Community name	<u>public</u>	2. verwendeter Community-Name der Netzgemeinschaft
Trap version	v1 ☒	v1 ☒ v2 ☐ Trap-Version 1 aktivieren
	v2 ☐	v1 ☐ v2 ☒ Trap-Version 2 aktivieren

10.14.2 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 Feldbuscontroller lesen bzw. schreiben.

Aufgrund seiner Verschlüsselung der Nutzdaten wird SNMP v3 häufig in sicherheitsrelevanten Netzwerken verwendet.

Über diese WBM-Seite „SNMP V3“ können zwei voneinander unabhängige SNMPV3-Benutzer definiert und aktiviert werden (User 1 und User 2).

Tabelle 56: WBM-Seite „SNMP v3“

SNMP v3 User 1 / 2 Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Enable user	☐	☒ Anwender 1 bzw. 2 aktivieren
		☐ Anwender 1 bzw. 2 deaktivieren
Authentication type	None ☐ MD5 ☒ SHA1 ☐	None ☒ MD5 ☐ SHA1 ☐ Keine Verschlüsselung der Authentifizierung
		None ☐ MD5 ☒ SHA1 ☐ Verschlüsselung der Authentifizierung mit MD5
		None ☐ MD5 ☐ SHA1 ☒ Verschlüsselung der Authentifizierung mit SHA1
Authentication name	SecurityName	Name eintragen, wenn „Authentication Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Authentication key (min. 8 characters)	Authentication Key	Passwort mit mind. 8 Zeichen eintragen, wenn „Authentication Type“ MD5 oder SHA1 ausgewählt sind
Privacy enable (DES)	☒	☒ DES-Verschlüsselung der Daten aktivieren
		☐ DES-Verschlüsselung der Daten deaktivieren
Privacy key (min. 8 characters)	PrivacyKey	Passwort mit mind. 8 Zeichen bei Verschlüsselung mit DES eintragen
Enable v3 notification/trap	☐	☒ Notification-Traps der SNMP-Version 3 aktivieren
		☐ Notification-Traps der SNMP-Version 3 deaktivieren
Notification receiver (IP address)	192.168.1.10	IP-Adresse des Notification-Managers

10.15 SNTP

Auf der WBM-Seite „SNTP“ nehmen Sie Einstellungen für das „Simple Network Time Protocol“ vor.

Der SNTP-Client unterstützt die Konfiguration von statischen Zeitservern. Zwei weitere Server können durch dynamische Netzwerkkonfiguration zugewiesen werden (z. B. durch DHCP oder BootP).

Die Auswahl des aktiven Zeit-Servers, der für die Synchronisation der aktuellen Uhrzeit verwendet wird, erfolgt automatisch durch den SNTP-Client. Der SNTP-Client fragt alle aufgelisteten Zeitserver ab und ermittelt den genauesten Server, mit dem die Geräteuhr synchronisiert werden soll. Dabei wird berücksichtigt, ob der jeweilige Zeit-Server erreichbar ist und wie kurz die Übertragungsstrecke zwischen Zeit-Server und SNTP-Client ist.

Tabelle 57: WBM-Seite „SNTP“

SNTP Client Status		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Protocol status	enabled	Anzeige des Protokollstatus. „enabled“ Das SNTP-Protokoll ist aktiviert. „disabled“ Das SNTP-Protokoll ist deaktiviert.
Active time server	de.pool.ntp.org	Hostname oder IP-Adresse des Zeitserver, der aktuell zur Synchronisation der Uhrzeit verwendet wird.

SNTP Client Settings		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Server update interval [s] (60 ... 65535 s)	3600	Abfrageintervall der aktuellen Uhrzeit vom aktiven Zeitserver.
First time server	de.pool.ntp.org	Hostname oder IP-Adresse des ersten vom Anwender fest definierten Zeitserver.
Second time server	0.0.0.0	Hostname oder IP-Adresse des zweiten vom Anwender fest definierten Zeitserver.
Additional time servers	- -	Liste von bis zu 2 dynamisch über BootP oder DHCP zugewiesenen Zeitservern.

10.16 TCP/IP

Auf der WBM-Seite „TCP/IP“ konfigurieren Sie die Netzwerkadressierung und die Netzwerkidentifikation.

Hinweis



DIP-Schalter auf „0“ und statische IP-Adressvergabe aktiv schalten!

Bevor Sie auf dieser Seite Parameter ändern, stellen Sie den DIP-Schalter auf den Wert „0“ und aktivieren Sie die Option: „IP configuration source: static“!

Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, wird stattdessen die Einstellung des DIP-Schalters übernommen.

Tabelle 58: WBM-Seite „TCP/IP“

Network Settings (non-volatile)			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
IP configuration source	☐ BootP	☐	☒ „Bootstrap Protocol“ aktivieren
			☐ „Bootstrap Protocol“ deaktivieren
	☒ DHCP	☒	☒ „Dynamic Host Configuration Protocol“ aktivieren
			☐ „Dynamic Host Configuration Protocol“ deaktivieren
	☐ static	☐	☒ IP-Adresse aus dem EEPROM verwenden
			☐ IP-Adresse nicht aus dem EEPROM verwenden
IP address	0.0.0.0	192.168.1.180	IP-Adresse eintragen
Subnet mask	255.255.255.0	255.255.255.0	Subnetzmaske eintragen
Default gateway	0.0.0.0	0.0.0.0	Gateway eintragen
Host name	0030DEXXXXXX	0030DE000000	Hostname eintragen
Domain name	localdomain.com	-	Domainname eintragen
DNS server 1	0.0.0.0	0.0.0.0	IP-Adresse des ersten DNS-Servers eintragen
DNS server 2	0.0.0.0	0.0.0.0	Optionale IP-Adresse des zweiten DNS-Servers eintragen
DIP switch base IP address	192.168.1	192.168.5	Netzadresse für die Konfiguration der IP-Adresse über den DIP-Schalter
Syslog UDP server	0.0.0.0	192.168.1.96	Hostname oder IP-Adresse des Syslog UDP-Servers
IP Fragment TTL [s] (max.255)	60	60	Lebensdauer eines Pakets (Time to Live)

10.17 Modbus

Auf der WBM-Seite „Modbus“ nehmen Sie Einstellungen für das Modbus-Protokoll vor.

Tabelle 59: WBM-Seite „MODBUS“

Modbus UDP Multicast Address Setup		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Enable multicast addressing	☐	☒ 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.
		☐ Kein Multicast für die Modbus-UDP-Übertragung aktiviert. Der Feldbuscontroller nimmt nur für die eigene IP-Adresse Modbus-Kommandos entgegen.
Do not reply to Modbus UDP multicast messages	☐	☒ Das Beantworten von Modbus-UDP-multicast-Nachrichten ist deaktiviert.
		☐ 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.

Hinweis



Multicast-Funktion nur mit gültiger MCAST-Adresse aktiv!

Die Multicast-Funktion ist nur mit gültiger MCAST-Adresse aktiv. Wenn Sie die Funktion „**Enable Multicast**“ aktivieren, ist deshalb notwendig, dass Sie immer eine MCAST-Adresse eingeben, die ungleich 0.0.0.0 ist. Ansonsten wird beim Klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]** die Funktion automatisch wieder deaktiviert.

Ist die Funktion „**Enable Multicast**“ bereits mit gültigen Adressen aktiviert, können Sie anschließend diese MCAST-Adressfelder nicht mehr mit ungültigen Adressen beschreiben, da beim Klicken auf die Schaltfläche **[SUBMIT]** diese wieder auf die vorher gültigen Adressen zurückgestellt werden. Die Funktion „**Enable Multicast**“ bleibt dabei aktiv.

Modbus Configuration Registers		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Range 0x1029 – 0x1037 0x2040 – 0x2043	Enabled ☒ ☒	☒ Modbus-Konfigurationsregisterbereich aktivieren.
		☐ Modbus-Konfigurationsregisterbereich deaktiviert.

Blocked Modbus Flag Registers		
Eintrag 1 ... 5	Standardwert	Beschreibung
Range Start	0x0000	Modbus-TCP-Startadresse für den Sperrbereich.
Range End	0x0000	Modbus-TCP-Endadresse für den Sperrbereich.
Enabled	☐	☒ Anfragen auf den jeweils eingetragenen Adressbereich des Modbus-TCP-Merkbereiches werden mit dem Exceptioncode 0x02 „Illegal Data Address“ beantwortet. Liegt eine Anfrage teilweise im gültigen und teilweise im gesperrten Bereich, wird diese ebenfalls mit einer Exception beantwortet.
		☐ Der jeweilige Tabelleneintrag wird nicht berücksichtigt.

Connection Watchdog		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Connection timeout value (x 100 ms)	600	Überwachungszeit für TCP-Verbindungen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne erfolgten Datenverkehr wird die TCP-Verbindung geschlossen.

Modbus Watchdog		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Status of Modbus watchdog	disabled	„disabled“ – Watchdog deaktiviert „enabled [running]“ – Watchdog aktiviert, Timeout Überwachung läuft „enabled [expired]“ – Watchdog aktiviert, Timeout eingetreten
Watchdog type	Standard ☒	Der Watchdog kann nur durch Schreiben auf Register 0x1001 oder 0x1003 erstmalig aktiviert werden.
	Alternative ☐	Der Watchdog wird erstmalig aktiviert mit jedem Funktionscode, der in der Codiermaske (Watchdog Trigger Mask) freigegeben ist.
Close modbus socket after watchdog timeout	☐	☐ Die Modbus-TCP-Verbindung bleibt geöffnet, wenn der Watchdog-Timeout abgelaufen ist.
		☒ Die Modbus-TCP-Verbindung wird geschlossen, wenn der Watchdog-Timeout abgelaufen ist.
Watchdog timeout value (x 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 (FC1 to FC16)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte Modbus-Telegramme (Function Code FC1 ... FC16)
Watchdog trigger mask (FC17 to FC32)	0xFFFF	Codiermaske für bestimmte Modbus-Telegramme (Function Code FC17 ... FC32)

Modbus Keepalive Timer Setup		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Enable keepalive timer	☐	☐ Die Keepalive-Funktion für Modbus-TCP-Verbindungen ist deaktiviert.
		☒ Die Keepalive-Funktion für Modbus-TCP-Verbindungen ist aktiviert.
Connection idle time [s]	100	„Maximale Zeit in s, die die Modbus-TCP-Verbindung inaktiv sein darf, bevor der Modbus-Server beginnt Keepalive-Anfragen (Probes) zu senden.“
Probe interval [s]	20	Intervall in s mit dem der Modbus-Server Keepalive-Anfragen (Probes) versendet.
Number of probes:	5	Maximale Anzahl unbeantworteter Keepalive-Anfragen (Probes), bevor der Modbus-Server die Verbindung schließt.

Modbus Miscellaneous		
Eintrag	Standardwert	Beschreibung
Priority class for Modbus-UDP (TOS/DCSP)	0	Prioritätswert (DSCP in IPv4-ToS) für das Versenden von Modbus-Paketen.
Response delay for Modbus-TCP [ms]	0	Verzögerungszeit in ms für das Versenden von Modbus-TCP Antworttelegrammen.

10.18 Modbus Mapping

Auf der WBM-Seite „Modbus Mapping“ erhalten Sie eine Übersicht über die aktuelle Zuordnung der Modbus-Register für die am Lokalbus gesteckten I/O-Module sowie die allgemeine Aufteilung der Registerbereiche.

Tabelle 60: WBM-Seite „Modbus Mapping“

I/O Mapping			
Modbus Register [word addresses]			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
I/O Module	1 ... n	1	Steckplatz des I/O-Moduls am Lokalbus, beginnend mit 1 hinter der Kopfstation
Order Number	750-XXX	750-4xx	WAGO-Bestellnummer des I/O-Moduls
Input (RO)	-	2.0 - 2.7	Adresse der Eingangsdaten im Format <SR>[.<SO>] - <ER>[.<EO>], mit: <SR> = Start-Registeradresse <ER> = End-Registeradresse <SO> = Start-Bit-Offset innerhalb des Start-Registers <EO> = End-Bit-Offset innerhalb des End-Registers Die Angabe des Bit-Offsets erfolgt nur bei digitalen I/O-Modulen
output (WO)	-	2.0 - 2.7	Adresse der Ausgangsdaten im Format <SR>[.<SO>] - <ER>[.<EO>], mit: <SR> = Start-Registeradresse <ER> = End-Registeradresse <SO> = Start-Bit-Offset innerhalb des Start-Registers <EO> = End-Bit-Offset innerhalb des End-Registers Die Angabe des Bit-Offsets erfolgt nur bei digitalen I/O-Modulen
output (RW)	-	514.0 - 514.7	Adresse der zurückgelesenen Ausgangsdaten im Format <SR>[.<SO>] - <ER>[.<EO>], mit: <SR> = Start-Registeradresse <ER> = End-Registeradresse <SO> = Start-Bit-Offset innerhalb des Start-Registers <EO> = End-Bit-Offset innerhalb des End-Registers Die Angabe des Bit-Offsets erfolgt nur bei digitalen I/O-Modulen
I/O access	-	RO	Lese-/Schreibberechtigung für das I/O-Modul: RO = Nur Lesezugriff, RW = Lese- und Schreibzugriff

Modbus Coils [bit addresses]			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
I/O Module	1 ... n	2	Steckplatz des digitalen I/O-Moduls am Lokalbus, beginnend mit 1 hinter der Kopfstation
Order Number	750-XXX	750-5xx	WAGO-Bestellnummer des digitalen I/O-Moduls
Input (RO)	-	0 - 7	Bit-Adresse der digitalen Eingangsdaten im Format [<SO>] – [<EO>], mit: <SO> = Start-Bit-Offset <EO> = End-Bit-Offset
output (WO)	-	0 - 7	Bit-Adresse der digitalen Ausgangsdaten im Format [<SO>] – [<EO>], mit: <SO> = Start-Bit-Offset <EO> = End-Bit-Offset
output (RW)	-	512 - 519	Bit-Adresse der rückgelesenen digitalen Ausgangsdaten im Format [<SO>] – [<EO>], mit: <SO> = Start-Bit-Offset <EO> = End-Bit-Offset
I/O access	-	RW	Lese-/Schreibberechtigung für das digitale I/O-Modul: RO = Nur Lesezugriff, RW = Lese- und Schreibzugriff

General Modbus Mapping			
Input Register (FC3, FC4, FC23)			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Modbus address	0XXXXX – 0YYYYY	0x0000 – 0x00FF	Registeradressbereich der zugehörigen Eingangsdaten-Register
Description	-	physical input data	Beschreibung des Inhalts für den angegebenen Registeradressbereich

Output Register (FC6, FC7, FC22, FC23)			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Modbus address	0XXXXX – 0YYYYY	0x0000 – 0x00FF	Registeradressbereich der zugehörigen Ausgangsdaten-Register
Description	-	physical output data	Beschreibung des Inhalts für den angegebenen Registeradressbereich

Digital Input (FC1, FC2)			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Modbus address	0XXXXX – 0YYYYY	0x0000 – 0x01FF	Coil-Adressbereich der zugehörigen digitalen Eingangsdaten
Description	-	physical input data	Beschreibung des Inhalts für den angegebenen Coil-Adressbereich

Digital Output (FC5, FC15)			
Eintrag	Standardwert	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Modbus address	0XXXXX – 0YYYYY	0x0000 – 0x01FF	Coil-Adressbereich der zugehörigen digitalen Ausgangsdaten
Description	-	physical output data	Beschreibung des Inhalts für den angegebenen Coil-Adressbereich

10.19 I/O Data

Auf der WBM-Seite „I/O Data“ 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 in der Software WAGO-I/O-PRO erstellt haben. Werden keine I/O-Module angezeigt, haben Sie in der Software noch keine Hardware-Konfiguration und keine Zuweisung von Schreibzugriffsrechten vorgenommen. In diesem Fall werden die Schreibberechtigungen aller Ausgänge entweder dem Standardfeldbus oder der SPS zugewiesen, entsprechend der Funktion „I/O configuration: – Compatible handling for io-config.xml“ auf der WBM-Seite „PLC Application“.

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 WBM-Seite „PLC Application“ zusätzlich noch die Funktion „I/O configuration – Insert monitoring entries into io_config.xml“ mit einem Haken ausgewählt/aktiviert, werden für die angezeigten Datenkanäle auch die aktuellen Prozesswerte angezeigt.

Tabelle 61: WBM-Seite „I/O Data“

Configuration Summary		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Number of modules on terminal bus	6	Anzahl der I/O-Module (Hardware)
Number of modules in I/O configuration	0	Anzahl der I/O-Module in der softwaretechnischen Hardware-Konfiguration. Bei „0“ ist noch keine Hardware-Konfiguration in dem I/O-Konfigurator von WAGO-I/O-PRO erfolgt.

Schaltfläche	Beschreibung
[SAVE CONFIG]	Mit dieser Schaltfläche wird der aktuelle Stand der I/O-Konfiguration am Lokalbus eingelesen, dargestellt und auf dem Gerät gespeichert.

I/O Mapping		
Eintrag	Wert (Beispiel)	Beschreibung
Position	1	Position des I/O-Moduls in der Hardware
Module	750-5xx M001Ch1 M001Ch2	Bestellnummer des eingebundenen I/O-Moduls M = Module, 001 = Position 1, Ch1 = Kanal 1 M = Module, 002 = Position 2, Ch2 = Kanal 2
Type	8DO	I/O-Modul-Typ, z. B. 8DO (8-Kanal-Digitaleausgangsmodul)
Assigned Fieldbus	Fieldbus 1	Mapping über PLC, Fieldbus 1 etc. (Einträge sind feldbuskoppler-/feldbuscontrollerabhängig, siehe in WAGO-I/O-PRO unter Steuerungsparameter/Modulparameter)

Hinweis**I/O-Module in den I/O-Konfigurator eintragen!**

Tragen Sie Ihre verwendeten I/O-Module in dem I/O-Konfigurator der Software WAGO-I/O-PRO ein. Öffnen Sie dazu im Register **Ressourcen** die **Steuerungskonfiguration** und fügen Sie Ihre I/O-Module der Lokalbusabbildung hinzu.

Die hinzugefügten I/O-Module müssen in Reihenfolge und Anzahl mit Ihrer Hardware übereinstimmen. Als Kontrolle dienen die Einträge „Number of modules on terminal bus“ und „Number of modules in I/O configuration“ auf der WBM-Seite „I/O Data“.

10.20 PLC Application

Auf der WBM-Seite „PLC Application“ erhalten Sie Informationen zu dem aktuellen CODESYS-Projekt und nehmen Einstellungen für die Steuerungsfunktionalität Ihres Controllers vor.

Voraussetzung für die Anzeige der Projekt-Informationen ist, dass diese zuvor in CODESYS unter dem Menü „**Projekt**“ >> Menüpunkt „**Projektinformationen**“ eingetragen wurden.

Tabelle 62: WBM-Seite „PLC Application“

Application Information		
Eintrag	Standard - wert	Beschreibung
Title	-	Titel des WAGO I/O-PRO-Projektes
Version	-	Version des WAGO I/O-PRO-Projektes
Date	-	Erstelldatum des WAGO I/O-PRO-Projektes
Description	-	Beschreibung des WAGO I/O-PRO-Projektes
Author	-	Autor/Ersteller des WAGO I/O-PRO-Projektes
ID	-	ID des WAGO I/O-PRO-Projektes
Checksum	-	Titel des WAGO I/O-PRO-Projektes

Hinweis



Rückkehr von WBM-Seite „WebVisu“ nur über IP-Adresse des Feldbuscontrollers möglich!

Beachten Sie bei Einstellungen für die WBM-Seite „WebVisu“, dass diese nicht über Hyperlinks verfügt, die auf die anderen WBM-Seiten verlinken. Um die WBM-Seite „WebVisu“ 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/wbm/index.ssi>

Application Settings		
Funktion	Standardwert	Beschreibung
Process image	Set outputs to zero, if user program is stopped ☒	☒ Aktivieren, wenn alle Ausgänge bei Stoppen des Anwenderprogramms auf null gesetzt werden sollen.
		☐ Deaktivieren, wenn alle Werte bei Stoppen des Anwenderprogramms auf dem letzten aktuellen Wert verbleiben sollen.
WebVisu	Set 'webvisu.htm' as default ☐	Bei Aufruf des WBM wird die WBM-Seite „Webvisu“ als Startseite festgelegt und geöffnet (Standard: „Information“). Deaktivieren über Browser-Eingabe der Syntax: http://IP-Adresse Ihres Controllers/wbm/index.ssi .
	Open 'webvisu.htm' in frame ☐	Bei Aufruf der WBM-Seite „Webvisu“ wird diese im aktiven Fenster geöffnet. ☒ Zurück über Browser-Button „Zurück“ oder Browser-Eingabe der Syntax: http://IP-Adresse Ihres Controllers/wbm/index.ssi .
	Open 'webvisu.htm' in new window ☒	☒ Bei Aufruf der WBM-Seite „Webvisu“ wird diese in einem zusätzlichen Fenster geöffnet.

I/O configu- ration	Compatible handling for 'io_config.xml'	☐	Aktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller I/O-Module anhand einer vorhandenen Datei „io_config.xml“ zugewiesen werden sollen. Beachten Sie dabei, ob bereits eine Steuerungskonfiguration angelegt wurde und, wenn ja, ob diese korrekt oder fehlerhaft ist (siehe nachfolgende Tabelle).	
		☐	Deaktivieren, wenn die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller I/O-Module 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).	
			IO-Konfiguration (Funktion aktiviert)	IO-Konfiguration (Funktion deaktiviert, default)
		Im Projekt ist <u>keine</u> Steuerungs-konfiguration angelegt	Die Schreibberechtigungen auf die Ausgänge aller I/O-Module werden anhand einer vorhandenen io_config.xml zugewiesen. Die io_config.xml muss in jeder Hinsicht fehlerfrei sein, sonst wird dem Standardfeldbus die Schreibberechtigung für alle I/O-Module zugewiesen.	Die Ausgänge aller I/O-Module werden der SPS zugewiesen. Eine evtl. vorhandene io_config.xml wird nicht berücksichtigt und überschrieben.
		Im Projekt ist eine <u>korrekte</u> Steuerungs-konfiguration angelegt	Die Schreibberechtigung auf die Ausgänge der I/O-Module wird aus der Steuerungskonfiguration entnommen. Es wird eine entsprechende io_config.xml im Filesystem erzeugt.	
	Im Projekt ist eine <u>falsche</u> Steuerungs-konfiguration angelegt	Der Standardfeldbus erhält die Schreibberechtigung auf die Ausgänge aller I/O-Module.		
	Insert monitoring entries into 'io_config.xml'	☐	Aktivieren, um auf der WBM-Seite „IO Data“ für die angezeigten Datenkanäle zusätzlich auch die aktuellen Prozesswerte anzuzeigen.	
☐		Deaktivieren, wenn auf der WBM-Seite „IO Data“ keine Prozesswerte angezeigt werden sollen.		

10.21 WebVisu

Auf der WBM-Seite „WebVisu“ wird die Visualisierung Ihrer programmierten Anwendung als HTML-Seite angezeigt.

Voraussetzung hierfür ist, dass Sie zuvor für Ihre Applikation in WAGO-I/O-PRO mit dem Visualisierungseditor diese HTML-Seite erstellt und in den Feldbuscontroller geladen haben.

10.21.1 WebVisu-HTML generieren

Um von der erstellten Visualisierung automatisch bei der Übersetzung Ihres Projektes eine HTML-Seite zu generieren, nehmen Sie in WAGO-I/O-PRO 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]**.

Ist die Seite generiert, wird diese im Browserfenster angezeigt, beim Klicken in der Navigationsliste auf den Link für die WBM-Seite „WebVisu“.

10.21.2 WebVisu als Startseite festlegen

Um direkt beim WBM-Aufruf auf die Webvisualisierung Ihrer Applikation Zugriff zu haben, können Sie die WBM-Seite „WebVisu“ als WBM-Startseite festlegen. Beachten Sie jedoch, dass Ihnen anschließend die Navigationsleiste zum Wechsel auf andere WBM-Seiten nicht mehr zur Verfügung steht.

1. Rufen Sie die WBM-Seite „PLC Application“ auf.
2. Aktivieren Sie unter **Application Settings** für **WebVisu** die Option **Set ‚webvisu.htm‘ as default**.

Für den Aufruf der WBM-Seite „WebVisu“ können Sie darüber hinaus mit den weiteren Optionen festlegen, ob Sie diese Seite im aktiven Browserfenster (Open ‚webvisu.htm‘ in frame) oder in einem zusätzlichen Browserfenster (Open ‚webvisu.htm‘ in new window) öffnen möchten.

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 den Aufruf der ursprünglichen Startseite mit folgender Syntax ein:

<http://IP-Adresse Ihres Feldbuscontrollers/wbm/Index.ssi>

11 Diagnose

11.1 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).

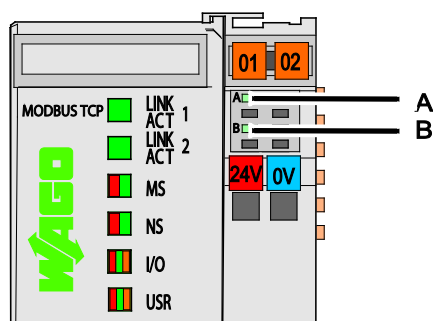


Abbildung 56: Anzeigeelemente

Die Diagnoseanzeigen und deren Bedeutung werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

Die LEDs sind gruppenweise den verschiedenen Diagnosebereichen zugeordnet:

Tabelle 63: LED-Zuordnung für die Diagnose

Diagnosebereich	LEDs
Feldbusstatus	• LINK ACT Port 1 • LINK ACT Port 2 • MS • NS
Knotenstatus	• I/O • USR
Versorgungsspannungsstatus	• A (Systemversorgung) • B (Feldversorgung)

11.1.1 Feldbusstatus auswerten

Der Betriebszustand der Kommunikation über den Feldbus wird über die obere LED-Gruppe signalisiert, 'LINK ACT 1, 2', 'MS', und 'NS'.

Die zweifarbiges LEDs 'MS' (Module Status) und 'NS' (Network Status) werden für den Status des Systems und der Feldbusverbindungen verwendet.

Tabelle 64: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
LINK ACT 1, 2		
grün	Der Feldbusknoten hat Verbindung zu dem physikalischen Netzwerk.	-
grün blinkend	Der Feldbusknoten sendet oder empfängt ETHERNET-Telegramme	-
aus	Der Feldbusknoten hat keine Verbindung zu physikalischem Netzwerk.	1. Überprüfen Sie das Feldbuskabel.
MS		
grün	Das System arbeitet einwandfrei.	-
grün blinkend	Das System ist noch nicht konfiguriert (z.B. keine IP-Adresse zugewiesen).	1. Weisen Sie dem Gerät eine IP-Adresse zu (siehe Kapitel „In Betrieb nehmen“). 2. Sollte der Status weiterhin angezeigt werden, prüfen Sie ob eine Ethernet-Verbindung besteht (Link an Port X1 oder X2) *. 3. Sollte der Status weiterhin angezeigt werden, prüfen Sie ob bei dynamischer IP-Adressvergabe, ob ein BootP- oder DHCP-Server im Netzwerk vorhanden und erreichbar ist. * Ist an Port X1 und X2 jeweils kein Link vorhanden, wird dem Netzwerk-Interface keine IP-Adresse zugewiesen. Es gilt somit als „nicht konfiguriert“ auch wenn in den Geräteeinstellungen eine IP-Adresse vergeben wurde.
rot	Das System zeigt einen nicht behebbaren Fehler an.	1. Führen Sie einen Neustart des Gerätes durch, indem Sie die Versorgungsspannung aus- und einschalten. 2. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den WAGO-I/O-Support.
rot blinkend	Das System zeigt einen behebbaren Fehler an.	1. Prüfen Sie die Anzeige der I/O-LED (siehe Kapitel „Knotenstatus auswerten“). 2. Sollte der Fehler nicht über den Status der I/O-LD eingegrenzt werden können, wenden Sie sich an den WAGO-I/O-Support.

aus	Es ist keine Betriebsspannung für das System vorhanden.	1. Überprüfen Sie die Stromversorgung.
NS		
grün	Mindestens eine Modbus TCP-Verbindung ist aufgebaut.	-
grün blinkend	Es besteht keine Modbus TCP-Verbindung.	-
rot	Das System hat eine doppelt verwendete IP-Adresse erkannt.	1. Verwenden Sie eine noch nicht verwendete IP-Adresse.
rot blinkend	Mindestens eine Modbus TCP-Verbindung hat einen Timeout gemeldet, bei welchem das Gerät als Target fungiert.	1. Starten Sie das Gerät durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Bauen Sie die Verbindung erneut auf.
aus	Dem System ist keine IP-Adresse zugeordnet.	1. Ordnen Sie dem System über BootP, DHCP oder über das Ethernet-Settings-Tool eine IP-Adresse zu.

11.1.2 Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)

Der Betriebszustand der Kommunikation zwischen dem Feldbuskoppler/-controller und den I/O-Modulen wird über die I/O-LED signalisiert.

Tabelle 65: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall

LED-Status	Bedeutung	Abhilfe
I/O		
Grün	Datenzyklus auf dem Lokalbus.	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 Lokalbusses oder auf einen allgemeinen Lokalbusfehler hin.	Beachten Sie nachfolgenden Blinkcode.
Rot zyklisch blinkend	Es werden auftretende Lokalbusfehler mit bis zu drei nacheinander folgenden 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 Lokalbus.	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 Lokalbus 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.

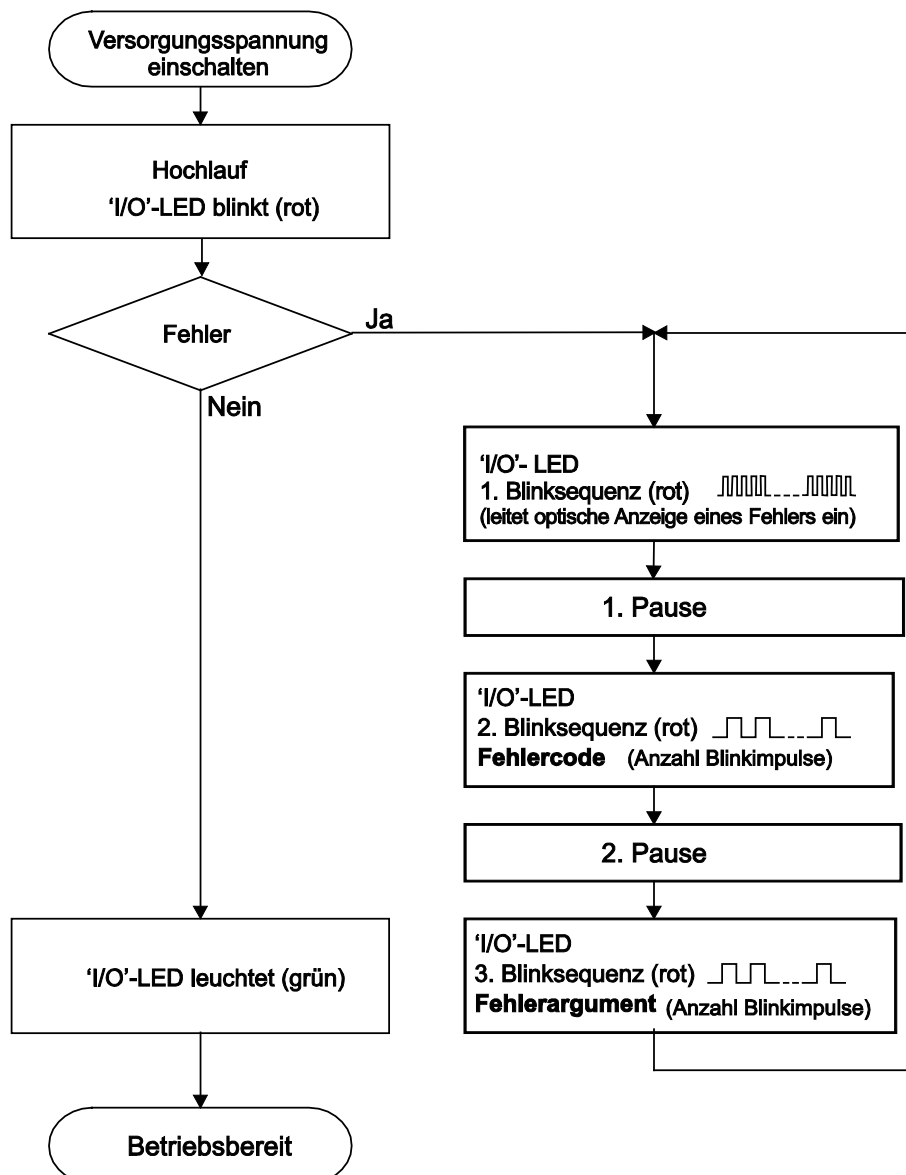


Abbildung 57: Knotenstatus -Signalisierung der I/O-LED



Abbildung 58: Kodierung der Fehlermeldung

Beispiel eines I/O-Modulfehlers:

- 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 Lokalbus“ 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 Lokalbus nach dem 12. I/O-Modul unterbrochen ist.

Somit ist das 13. I/O-Modul entweder defekt oder aus dem Verbund herausgezogen.

Tabelle 66: 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.	- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. - Reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module. - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. - Sollte der Fehler weiterhin bestehen, tauschen Sie die Kopfstation aus.
2	I/O-Modul(e) mit nicht unterstützter Datenstruktur	- Ermitteln Sie das fehlerhafte I/O-Modul. Schalten Sie dazu zunächst die Versorgungsspannung des Knotens aus. - Stecken Sie das Endmodul in die Mitte des Knotens. - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zur Kopfstation hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus, und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (von der Kopfstation weg). - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. - Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis das fehlerhafte I/O-Modul gefunden ist. - Tauschen Sie das fehlerhafte I/O-Modul aus. - Wenden Sie sich an den I/O-Support und fragen Sie nach einem Firmware-Update für die Kopfstation.
3	Ungültige Prüfsumme im Parameterbereich der Kopfstation	- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. - Tauschen Sie die Kopfstation aus. - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
4	Fehler beim Schreiben in das serielle EEPROM	- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. - Tauschen Sie die Kopfstation aus. - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
5	Fehler beim Lesen aus dem seriellen EEPROM	- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. - Tauschen Sie die Kopfstation aus. - Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.

Tabelle 66: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1

Fehlercode 1: „Hardware- und Konfigurationsfehler“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
6	Die ermittelte I/O-Modul-Konfiguration nach einem Lokalbus-Reset (AUTORESET) differiert zu der, die beim letzten Hochlauf der Kopfstation ermittelt wurde.	1. Starten Sie den Knoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.
7	Ungültige Hardware-Firmware-Kombination	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die Kopfstation aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
8	Zeitüberschreitung beim Zugriff auf das serielle EEPROM	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die Kopfstation aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
9	Initialisierungsfehler der Kopfstation	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die Kopfstation aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
10	Pufferspannungsausfall Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
11	Fehler beim Lesezugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
12	Fehler beim Schreibzugriff auf die Echtzeituhr (RTC)	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
13	Fehler Uhren-Interrupt	1. Stellen Sie die Uhr. 2. Erhalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens für mindestens 15 Minuten zwecks Aufladung des Goldcaps aufrecht.
14	Maximale Anzahl an I/O-Modulen mit Gateway- bzw. Mailbox-Funktionalität überschritten	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der entsprechenden I/O-Module auf ein zulässiges Maß. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
15	Firmwareloader wurde aus Backup geladen	1. Führen Sie das letzte Firmware-Update erneut aus. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.

16	Firmware wurde aus Backup geladen	1. Führen Sie das letzte Firmware-Update erneut aus. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.

Tabelle 67: 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	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
3	Fehler beim Generieren des Prozessabbildes	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Entfernen Sie nicht unterstützte I/O-Module. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.

Tabelle 68: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3

Fehlercode 3: „Protokollfehler Lokalbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
-	Lokalbus-kommunikation gestört, fehlerhafte Baugruppe ist nicht identifizierbar	--- Befinden sich Potentialeinspeisemodule mit Busnetzteil (750-613) im Knoten? --- 1. Überprüfen Sie, ob diese Potentialeinspeisemodule korrekt mit Spannung versorgt werden. 2. Kontrollieren Sie hierfür den Betriebszustand der Potentialeinspeisemodule über die Diagnoseanzeige der zugehörigen Status-LEDs. --- Sind alle Potentialeinspeisemodule ordnungsgemäß angeschlossen oder befinden sich keine Potential-einspeisemodule vom Typ 750-613 im Knoten? --- 3. Ermitteln Sie das fehlerhafte I/O-Modul. Schalten Sie dazu zunächst die Versorgungsspannung des Knotens aus. 4. Stecken Sie das Endmodul in die Mitte des Knotens. 5. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. 6. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zur Kopfstation hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus, und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (von der Kopfstation weg). 7. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. 8. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis das fehlerhafte I/O-Modul gefunden ist. 9. Tauschen Sie das fehlerhafte I/O-Modul aus. 10. Befindet sich nur noch ein I/O-Modul an der Kopfstation und die LED blinkt, ist entweder dieses I/O-Modul oder die Kopfstation defekt. 11. Tauschen Sie die defekte Komponente.

Tabelle 69: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4

Fehlercode 4: „Physikalischer Fehler Lokalbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
-	Fehler bei der Lokalbusdatenübertragung oder Unterbrechung des Lokalbusses an der Kopfstation	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Stecken Sie ein I/O-Modul mit Prozessdaten hinter die Kopfstation. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. 4. Beobachten Sie das signalisierte Fehlerargument. 5. ---Wird kein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben?--- Tauschen Sie die Kopfstation aus. --- Wird ein Fehlerargument auf der I/O-LED ausgegeben? --- 5. Ermitteln Sie das fehlerhafte I/O-Modul. Schalten Sie dazu zunächst die Versorgungsspannung des Knotens aus. 6. Stecken Sie das Endmodul in die Mitte des Knotens. 7. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. 8. --- Blinkt die LED weiter? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der ersten Hälfte des Knotens (zur Kopfstation hin). --- Blinkt die LED nicht? --- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus, und stecken Sie das Endmodul in die Mitte der zweiten Hälfte des Knotens (von der Kopfstation weg). 9. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein. 10. Wiederholen Sie den im Schritt 4 beschriebenen Vorgang mit halbierten Schrittweiten, bis das fehlerhafte I/O-Modul gefunden ist. 11. Tauschen Sie das fehlerhafte I/O-Modul aus. 12. Befindet sich nur noch ein I/O-Modul an der Kopfstation und die LED blinkt, ist entweder dieses I/O-Modul oder die Kopfstation defekt. 13. Tauschen Sie die defekte Komponente.
n*	Es liegt eine Lokalbusunterbrechung hinter dem n-ten I/O-Modul mit Prozessdaten vor, die maximal unterstützte Anzahl ist erreicht, die nachfolgenden werden nicht mehr unterstützt.	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Beheben Sie die Lokalbusunterbrechung nach dem n-ten I/O-Modul mit Prozessdaten bzw. reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module bis zu diesem I/O-Modul. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position des I/O-Moduls an.
I/O-Module ohne Prozessdaten werden nicht mitgezählt (z. B. Potentialeinspeisemodul ohne Diagnose)

Tabelle 70: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5

Fehlercode 5: „Initialisierungsfehler Lokalbus“		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
n*	Fehler bei der Registerkommunikation während der Lokalbus-Initialisierung	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie das (n+1)-te I/O-Modul mit Prozessdaten aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position des I/O-Moduls an.
I/O-Module ohne Prozessdaten werden nicht mitgezählt (z. B. Potentialeinspeisemodul ohne Diagnose)

Tabelle 71: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6

Fehlercode 6: "Projektierungsfehler Knotenkonfiguration"		
Fehler-argument	Fehler-beschreibung	Abhilfe
1	Ungültige MAC-ID	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie die Kopfstation aus. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
2	Initialisierungsfehler ETHERNET-Hardware	1. Starten Sie die Kopfstation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. --- Wird der Fehler weiterhin gemeldet? --- Tauschen Sie die Kopfstation aus.
3	Initialisierungsfehler TCP/IP-Stack	1. Starten Sie die Kopfstation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. --- Wird der Fehler weiterhin gemeldet? --- Tauschen Sie die Kopfstation aus.
4	Konfigurationsfehler Netzwerk (keine IP-Adresse)	1. Überprüfen Sie die Einstellungen des DHCP-/BootP-Servers oder ob eine statische IP-Adresse verwendet wird.
5	Fehler bei der Initialisierung eines Applikationsprotokolls	1. Starten Sie die Kopfstation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. --- Wird der Fehler weiterhin gemeldet? --- Tauschen Sie die Kopfstation aus.
6	Maximale Prozessabbildgröße überschritten	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.
7	IP-Adresse der Kopfstation ist mehrfach im Netzwerk vorhanden	1. Ändern Sie die Konfiguration: Verwenden Sie eine noch nicht im Netz vorhandene IP-Adresse. 2. Starten Sie die Kopfstation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu.
8	Fehler beim Erstellen des Prozessabbildes	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module. 3. Starten Sie die Kopfstation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 4. --- Wird der Fehler weiterhin gemeldet? --- Tauschen Sie die Kopfstation aus.
9	Fehler beim Mappen der I/O-Module zu einem Feldbus	1. Überprüfen Sie die Datei „io_config.xml“ auf der Kopfstation.

Tabelle 72: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7

Fehlercode 7: „Nicht unterstütztes I/O-Modul“		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
n	Erstes nicht unterstütztes I/O-Modul an Stelle n	1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens aus. 2. Tauschen Sie das n-te I/O-Modul mit Prozessdaten aus bzw. reduzieren Sie die Anzahl der I/O-Module auf n-1. 3. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Knotens wieder ein.

Tabelle 73: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 8...9

Fehlercode 8... 9 – nicht genutzt –		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
-	nicht genutzt	-

Tabelle 74: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10

Fehlercode 10: "Fehler bei der SPS-Programmbearbeitung"		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Fehler beim Aufsetzen des PFC-Laufzeitsystems	1. Starten Sie den Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. 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 Feldbusknoten 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 Feldbusknoten 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. Laden Sie das Projekt wieder in den Controller.

5	Fehler beim Abgleich der Steuerungskonfiguration mit dem Lokalbus	1. Überprüfen Sie die Angabe der gesteckten I/O-Module in der CODESYS-Steuerungskonfiguration 2. Gleichen Sie diese mit den tatsächlich gesteckten I/O-Modulen ab. 3. Übersetzen Sie das Projekt erneut. 4. Laden Sie das Projekt wieder in den Controller.

Tabelle 75: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11

Fehlercode 11: „Fehler bei I/O-Modulen mit Gateway-/Mailbox-Funktionalität“		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Es sind zu viele I/O-Module mit Gateway-Funktionalität gesteckt	1. Vermindern Sie die Zahl der I/O-Module mit Gateway-Funktionalität.
2	Maximale Mailbox-Größe überschritten	1. Verkleinern Sie die Mailbox-Größe.
3	Maximale PA-Größe überschritten aufgrund von gesteckten I/O-Modulen mit Gateway-Funktionalität	1. Verkleinern Sie die Datenbreite der I/O-Module mit Gateway-Funktionalität.

* Die Anzahl der Blinkimpulse (n) zeigt die Position des I/O-Moduls an.
I/O-Module ohne Daten werden nicht mitgezählt (z. B. Potentialeinspeisemodul ohne Diagnose)

Tabelle 76: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 12

Fehlercode 12 „Systemfehler“		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Allgemeiner Fehler des Betriebssystems	1. Starten Sie den Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
2	Allgemeiner Fehler des Dateisystems	1. Setzen Sie das Dateisystem zurück. Starten Sie dazu „WAGO Ethernet Settings“ und wählen in der oberen Menüleiste die Schaltfläche [Dateisystem zurücksetzen]. 2. Starten Sie den Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 3. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.
3	Zu wenig Systemspeicher	1. Starten Sie den Feldbusknoten durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung neu. 2. Sollte der Fehler weiterhin gemeldet werden, wenden Sie sich an den I/O-Support.

Tabelle 77: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 13

Fehlercode 13 – nicht genutzt -		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
-	Nicht genutzt	-

Tabelle 78: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14

Fehlercode 14: "Speicherfehler"		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
3	Der Speicherplatz auf dem internen Laufwerk A ist erschöpft.	1. Entfernen Sie nicht benötigte Dateien auf dem internen Laufwerk A. 2. Starten Sie die abgebrochene Funktion neu.
5	Das Sichern von Parameter im nicht-flüchtigen Speicher ist fehlgeschlagen.	1. Starten Sie den Feldbusknoten neu. 2. Wiederholen Sie die abgebrochene Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
6	Die Backup-Funktion ist aufgrund eines internen Fehlers fehlgeschlagen.	1. Starten Sie den Feldbusknoten neu. 2. Wiederholen Sie die abgebrochene Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
7	Die Restore-Funktion ist aufgrund eines internen Fehlers fehlgeschlagen	1. Starten Sie den Feldbusknoten t neu. 2. Wiederholen Sie die abgebrochene Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
10	Die Version des ausgewählten Backup-Images ist nicht kompatibel	1. Verwenden Sie Backup-Image-Dateien, die von einem kompatiblen Controller (Artikelnummer, Firmware-Version) erstellt wurden. 2. Wiederholen Sie die letzte Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
11	Das ausgewählte Backup-Image ist defekt/kann nicht interpretiert werden	1. Erstellen Sie eine neues Backup-Image. 2. Wiederholen Sie die letzte Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
12	Auf dem ausgewählten Backup-Medium ist keine Backup-Image-Datei vorhanden	1. Kopieren Sie eine Backup-Image-Datei auf das ausgewählte Backup-Medium: A:\backup. 2. Wiederholen Sie die letzte Aktion. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.
13	Die ausgeführte Aktion kann aktuell nicht ausgeführt werden	1. Trennen Sie alle aktiven FTP/SFTP- und Feldbus-Verbindungen. 2. Stoppen Sie eine auf dem Controller laufende Applikation. 3. Wiederholen Sie die letzte Aktion. 4. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Support.

Tabelle 79: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 15

Fehlercode 15: "Systemmeldungen"		
Fehler-argument	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
1	Konfigurationsfehler für Ausgabe der Log-Dateien erkannt	1. Prüfen Sie die Konfigurationseinstellungen auf der WBM-Seite „System Status“.
2	Konfigurierte Schwelle ("Log storage threshold") für den Log-Speicher überschritten	1. Löschen Sie den Log-Speicher oder erhöhen Sie die Einstellung des Schwellenwertes („Log storage threshold“) auf der WBM-Seite „System Status“.
3	Fehler beim Zugriff auf das Log-Speichermedium	1. Schließen Sie die Log-Dateien, die über (S)FTP geöffnet sind. 2. Bei Verwendung einer externen Speicherkarte als Log-Medium, entfernen Sie den Schreibschutz. 3. Bei Verwendung einer externen Speicherkarte als Log-Medium, prüfen Sie, ob der Fehler mit einer anderen Speicherkarte ebenfalls auftritt.
4	Fehler beim Senden von Nachrichten an den Syslog-Server	1. Prüfen Sie, ob die konfigurierte IP-Adresse gültig und erreichbar (innerhalb des Subnetzes) ist. 2. Prüfen Sie, ob der konfigurierte Host-Name des Syslog-Servers aufgelöst werden kann (gültige DNS-Konfiguration)..
5	Fehler beim Zugriff auf die Log-Dateien	1. Schließen Sie die Log-Dateien, die über (S)FTP geöffnet sind. 2. Bei Verwendung einer externen Speicherkarte als Log-Medium, entfernen Sie den Schreibschutz. 3. Bei Verwendung einer externen Speicherkarte als Log-Medium, prüfen Sie, ob der Fehler mit einer anderen Speicherkarte ebenfalls auftritt.

11.1.2.1 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“.

11.1.3 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 80: 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).

11.2 Fehlerverhalten

11.2.1 Feldbusausfall

Unabhängig vom verwendeten Feldbusprotokoll können Störungen auf dem ETHERNET-Bus zu sporadischen oder permanenten Unterbrechungen der Feldbuskommunikation führen.

Dies kann sich z. B. durch Telegrammverluste, Sende-Wiederholungen (Retransmissions) oder durch einen vollständigen Link-Ausfall äußern.

Ein Feldbus- und damit ein Verbindungsausfall liegt vor, wenn die eingestellte Reaktionszeit des Watchdogs ohne Anstoß durch die übergeordnete Steuerung abgelaufen ist.

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. Allen anschließenden Modbus-TCP/IP-Requests wird mit dem Exception-Code 0x0004 (Slave Device Failure) geantwortet.

Information



Weitere Information

Detaillierte Informationen zum Watchdog entnehmen Sie dem Kapitel „Modbus-Funktionen“ >...> „Modbus-Watchdog“.

11.2.2 Lokalbusfehler

Lokalbusfehler werden über die I/O-LED angezeigt.

Bei einem Lokalbusfehler erzeugt die Kopfstation eine Fehlermeldung, die als Blinkcode (Fehlercode/Fehlerargument) über die rot-blinkende I/O-LED angezeigt wird (siehe Kapitel „Diagnose“ => „Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle“).

Fällt der Lokalbus dabei komplett aus, schalten Ausgangsmodule in definierte Zustände, z.B. "Aus" oder "0 V".

Beispiel:

Ein Feldbusknoten besteht aus Kopfstation, fünf I/O-Modulen mit Prozessdaten und Endmodul.

Der Ausgang eines Digitalausgangsmoduls ist aktiviert.

Wird im laufenden Betrieb das Endmodul aus dem Verbund herausgezogen, wird der Lokalbus unterbrochen. Der Ausgang des Digitalausgangsmoduls wird automatisch deaktiviert und die I/O-LED blinkt rot die Fehlermeldung 4/5 aus. Die Blinkcode-Tabelle liefert für den Fehlercode 4: "Physikalischer Fehler Lokalbus", mit dem Fehlerargument 5: "Es liegt eine Lokalbus-Unterbrechung hinter dem n-ten I/O-Modul mit Prozessdaten vor".

Wird das Endmodul danach wieder in den Verbund eingefügt, läuft der Lokalbus nach einigen Sekunden wieder an. Nach dem Initialisierungsblinkcode leuchtet die I/O-LED wieder dauerhaft grün und die Übertragung der Prozessdaten wird ebenfalls wieder aufgenommen. Auch der Ausgang des Digitalausgangsmoduls wird wieder aktiviert.

Wird der Lokalbusfehler durch ein defektes Modul verursacht, muss dieses ersetzt werden, wie in der Blinkcode-Tabelle für Fehlercode 4 unter „Abhilfe“ beschrieben.

Für die Auswertung eines Lokalbusfehlers im Steuerungsprogramm, steht der Funktionsbaustein 'KBUS_ERROR_INFORMATION' zur Verfügung.

Hierfür sind dann die Ausgangswerte 'ERROR', 'BITLEN', 'TERMINALS' und 'FAILADDRESS' relevant.

'ERROR'	= FALSE	= kein Fehler
'BITLEN'		= Bitlänge des Lokalbus-Schieberegisters
'TERMINALS'		= Anzahl der gesteckten I/O-Module)
'ERROR'	= TRUE	= Lokalbusfehler
'BITLEN'		= 0
'TERMINALS'		= 0)
'FAILADDRESS'		= Position des I/O-Moduls, nach der die Lokalbusunterbrechung aufgetreten ist, analog zu dem ausgeblinkten Fehlerargument der I/O-LED)

12 Feldbuskommunikation

Die Feldbuskommunikation zwischen Master-Anwendung und einem auf dem ETHERNET-Standard basierenden WAGO-Feldbuskoppler/Controller findet in der Regel über ein feldbusspezifisches 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.

12.1 Implementierte Protokolle

12.1.1 Kommunikationsprotokolle

12.1.1.1 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 81: 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 82: Netzwerkklasse 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 83: Netzwerkklasse 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 000000' bis '10 111111' 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 84: Netzwerkklass 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 85: Eckdaten Class A, B und C

Netzwerkklass	Adressbereich des Netzwerkteils	Mögliche Anzahl von	
		Netzen	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 86: Beispiel: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID

1	8	16	24	32
1	0	...	Netz-ID	Subnetz-ID
				Host-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 87: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke

255	.0	.0	.0

- Class B-Subnetz-Maske:**

Tabelle 88: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke

255	.255	.0	.0

- Class C-Subnetz-Maske:**

Tabelle 89: 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 Netzwerknummer 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 90: 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 Verbindungsaufbau 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.

12.1.1.2 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 Verbindungsaufbau beziehen kann. (Beispiele: Telnet-Portnummer: 23, HTTP-Portnummer: 80). Eine komplette Liste der „normierten Dienste“ findet sich in den Spezifikationen RFC 1700 (1994).

12.1.1.3 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.

12.1.2 Konfigurations- und Diagnoseprotokolle

12.1.2.1 BootP (Bootstrap Protocol)

Mit dem „Bootstrap Protocol“ (BootP) können Sie der Kopfstation des Feldbusknotens in einem TCP/IP-Netzwerk eine IP-Adresse und weitere Parameter zuweisen.

Das BootP-Protokoll kann im WBM auf der WBM-Seite „TCP/IP“ aktiviert werden (standardmäßig ist die Option „DHCP“ aktiviert).

Die Protokollkommunikation besteht aus einer Client-Anfrage der Kopfstation und einer Antwort vom BootP-Server.

Ist kein BootP-Server verfügbar, sendet die Kopfstation in der Standard-Konfiguration in unregelmäßigen Abständen immer wieder Client-Anfragen, bis ein Server antwortet. Über das Protokoll wird eine Broadcast-Anfrage auf Port 67 (BootP-Server) gesendet, welche die Hardware-Adresse (MAC-ID) der Kopfstation 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.

Die Kopfstation lauscht auf dem vorgegebenen Port 68 auf die Antwort des BootP-Servers. Ankommende Pakete enthalten unter anderem die IP-Adresse und die MAC-Adresse der Kopfstation. An der MAC-Adresse erkennt eine Kopfstation, ob die Nachricht für diese bestimmt ist, und übernimmt bei Übereinstimmung die gesendete IP-Adresse in ihr Netzwerk-Interface.

Im Gegensatz zu DHCP behält die Kopfstation bei BootP die IP-Adresse, solange diese nicht ausgeschaltet wird. D. h.: erst nach dem nächsten Aus-/Einschaltvorgang (oder einem SW-Reset) kann die Kopfstation eine neue IP-Adresse erhalten.

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 „In Betrieb nehmen“ beschrieben.

Die Kopfstation unterstützt neben der Standard-Option „IP-Adresse“ die folgenden BootP-Optionen:

Tabelle 91: 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] Domänenname	Der Name der Domäne ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domänenname kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Diese Adresse wird nur dann übernommen, wenn das Protokoll „SNTP“ über das WBM aktiviert ist.

Nach dem Neustart wird eine BootP-Anfrage mit einer vordefinierten Anzahl von Wiederholungen an den BootP-Server gesendet. Der Abstand zwischen den Wiederholungen (das Timeout) ist variabel und wird über einen Zufallsalgorithmus berechnet. Erfolgt auf keiner dieser Anfragen eine Antwort des BootP-Servers, besitzt die Kopfstation keine gültige IP-Konfiguration. In diesem Fall wird ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben (siehe Kapitel „Diagnose“) und die BootP-Anfrage nach einer kurzen Pause neu gestartet.

Ist die Option „BootP request before static IP“ aktiv (WBM-Seite „Miscellaneous“), wird die BootP-Anfrage nach dem ersten Fehlschlag nicht erneut gestartet. Stattdessen verwendet die Kopfstation die intern gespeicherte statische Konfiguration (WBM-Seite „TCP/IP“).

12.1.2.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Mit dem „Dynamic Host Configuration Protocol“ (DHCP) können Sie der Kopfstation eines Feldbusknoten in einem TCP/IP-Netzwerk eine IP-Adresse und weitere Parameter zuweisen.

Das DHCP-Protokoll kann im WBM auf der WBM-Seite „TCP/IP“ aktiviert werden (standardmäßig ist diese Option bereits aktiviert.)

DHCP ist eine Weiterentwicklung von BootP. Der Unterschied zwischen BootP und DHCP besteht unter anderem darin, dass bei DHCP die Zuweisung einer IP-Adresskonfiguration zeitlich begrenzt ist (Lease-Time). Wie bei BootP wird nach dem Neustart eine DHCP-Anfrage mit einer vordefinierten Anzahl von Wiederholungen an den DHCP-Server gesendet. Der Abstand zwischen den Wiederholungen (das Timeout) ist variabel und wird über einen Zufallsalgorithmus berechnet. Erfolgt auf keiner dieser Anfragen eine Antwort des DHCP-Servers, besitzt die Kopfstation keine gültige IP-Konfiguration. In diesem

Fall wird ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben (siehe Kapitel „Diagnose“) und die DHCP-Anfrage nach einer kurzen Pause neu gestartet. Besitzt die Kopfstation eine aktive IP-Adresskonfiguration muss diese in zyklischen Abständen (Lease-Time) erneuert werden. Dazu sendet die Kopfstation nach Ablauf der halben Lease-Time Anfragen an den DHCP-Server. Erhält die Kopfstation keine Antwort, wird die Netzwerk-Konfiguration nach Ablauf der Lease-Time verworfen und ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben.

Erfolgt auf eine DHCP-Anfrage keine Antwort von einem Server, so wird die Anfrage laufend wiederholt: zuerst nach 4 Sekunden, eine weitere nach 8 Sekunden, die dritte nach 16 Sekunden. Danach folgen immer wieder weitere Anfragen in größeren Abständen. Bleiben Anfragen ohne Antwort, so wird nach Ablauf der Lease-Time die Netzwerk-Konfiguration verworfen und ein Blinkcode über die I/O-LED ausgegeben. Die Kopfstation besitzt dann keine gültige IP-Adresse mehr (IP 0.0.0.0).

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. Die Kopfstation unterstützt neben der Standard-Option „IP-Adresse“ die folgenden DHCP-Optionen:

Tabelle 92: 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 der Name-Server, die einen Namen in eine IP-Adresse konvertieren. Es können bis zu 2 DNS-Server konfiguriert werden.
[OPT15] Domänenname *)	Der Name der Domäne ist die eindeutige Bezeichnung eines Netzwerkes. Der Domänenname kann bis zu 32 Zeichen enthalten.
[OPT42] NTP-Server	IP-Adresse des Network Time Servers. Diese Adresse wird nur dann übernommen, wenn das Protokoll „SNTP“ über das WBM aktiviert ist.
[OPT51] Lease Time	Hier kann die maximale Dauer in Sekunden 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. Minimal muss die Lease Time 16 Minuten betragen.
[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.

12.1.2.3 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.

12.1.2.4 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.

12.1.2.5 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 93: 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.

12.1.2.6 FTP-Server (File Transfer Protocol)

Das File Transfer Protokoll ermöglicht es, Dateien unabhängig vom Aufbau des Betriebssystems zwischen verschiedenen Netzwerkteilnehmern 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 1 GB 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.

12.1.2.7 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.

12.1.2.7.1 Beschreibung der MIB II

Die Management Information Base MIB II nach RFC1213 unterteilt sich in die folgenden Gruppen:

Tabelle 94: MIB-II-Gruppen

Gruppe	Identifizier
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 Handbuches.

12.1.2.7.2 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 95: Standard-Traps

TrapType/TrapNummer/OID des mitgelieferten Wertes	Name	Ereignis
TrapType = 0	ColdStart	Neustart des Feldbuskopplers/-controllers
TrapType = 1	WarmStart	Reset über Betriebsartenschalter (nur bei Controller)
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

12.1.2.8 Syslog-Client

Das Netzwerkprotokoll „syslog“ (RFC5424) ermöglicht die Übertragung von Ereignis-gesteuerten Log-Nachrichten in einem IP-basierten Netzwerk. Die Kommunikation erfolgt nach dem Client-Server-Prinzip, wobei ein „syslog“-Client Log-Nachrichten über TCP- oder UDP- an einen „syslog“-Server sendet.

WAGO Feldbuskoppler/Controller stellen einen „syslog“-Client bereit, der Log-Nachrichten über UDP an einen vom Anwender konfigurierbaren „syslog“-Server sendet.

Bei dem „syslog“-Protokoll besteht eine Nachricht aus einer kurzen Freitextnachricht mit Zusatzinformationen für die Eingruppierung der Log-Nachricht.

Priority-Selector (PRI)

Der Priority-Selector enthält Informationen zur Quelle und zum Schweregrad einer Log-Nachricht. Dadurch können Log-Nachrichten auf einem „syslog“-Server entsprechend ihrer Dringlichkeit und Herkunft angezeigt oder gefiltert werden.

Das **Facility**-Feld beschreibt die Quelle bzw. die Gerätekomponekte, die die Log-Nachricht ausgelöst hat. In RFC5124 sind dazu verschiedene Werte vordefiniert: z. B. 0 = Kernel, 1 = User, 4 = Sicherheit.

Das **Severity**-Feld beschreibt den Schweregrad einer Log-Nachricht im Wertebereich von 0 bis 7.

Beispiele: 0 = kritischer Fehler, 3 = normaler Fehler, 4 = Warnung und 6 = Information.

Nachrichtenkopf (HEADER)

Der Kopf/Header einer „syslog“-Nachricht enthält folgende Informationen:

- Verwendete Protokollversion (VERSION)
- Zeitstempel, an dem die Log-Nachricht erstellt wurde (TIMESTAMP)
- Netzwerknamen (FQDN) oder die IP-Adresse des Gerätes (HOSTNAME)
- Applikation, welche die Log-Nachricht erstellt hat (APP-NAME)
- Prozess-Id für die Zuordnung von Log-Nachrichten (PROCID)
- Message-Id für die Typisierung der Log-Nachricht (MSGID)

Strukturierte Daten (STRUCTURED-DATA)

Aktuell werden keine strukturierten Daten von den WAGO Feldbuskopplern/Controllern unterstützt.

Strukturierte Daten sind optional und ermöglichen es, eine Liste von Name-Wert-Paaren (z.B. JSON) innerhalb einer „syslog“-Nachricht zu übertragen.

Nachrichtentext (MSG)

Der Nachrichtentext einer „syslog“-Nachricht ist ein Freitext im Format „Unicode“ oder „UTF-8“.

12.1.2.8.1 Syslog-Meldungen

WAGO Feldbuskoppler/Controller unterstützen aktuell folgende „syslog“-Nachrichten:

Tabelle 96: Unterstützte Syslog-Nachrichten

Quelle (Facility)	Schweregrad (Severity)	Applikation (APP-NAME)	Beschreibung
0 (Kernel)	4 (Warnung)	Core	CPU Auslastung über 80%
0 (Kernel)	3 (Fehler)	SEL (System Error Logger)	Ein Fehler ist aufgetreten (siehe „Diagnose“ >> ... >> „Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)“)
0 (Kernel)	3 (Fehler)	SEL (System Error Logger)	Ein Fehler ist behoben (siehe „Diagnose“ >> ... >> „Knotenstatus auswerten – I/O-LED (Blinkcode-Tabelle)“)
1 (User)	5 (Notiz)	Parameter	Ein Parameter der Kopfstation wurde geändert
1 (User)	5 (Notiz)	Modbus	Maximale Anzahl von Modbus TCP-Verbindungen überschritten
1 (User)	5 (Notiz)	EIP (EtherNet/IP)	Maximale Anzahl von EIP -Verbindungen überschritten
1 (User)	5 (Notiz)	BAR (Backup & Restore)	Ein Backup-Image wurde erfolgreich erstellt
1 (User)	5 (Notiz)	BAR (Backup & Restore)	Ein Backup-Image wurde erfolgreich wiederhergestellt
4 (Security)	5 (Notiz)	FTP	Authentifizierung über FTP war erfolgreich
4 (Security)	4 (Warnung)	FTP	Authentifizierung über FTP ist fehlgeschlagen
4 (Security)	5 (Notiz)	SSH	Authentifizierung über SSH war erfolgreich
4 (Security)	4 (Warnung)	SSH	Authentifizierung über SSH ist fehlgeschlagen
4 (Security)	5 (Notiz)	WBM (Web-based-Management)	Authentifizierung über Web-Server war erfolgreich
4 (Security)	4 (Warnung)	WBM (Web-based-Management)	Authentifizierung über Web-Server ist fehlgeschlagen

12.1.2.8.2 Konfiguration

Die Konfiguration für den „syslog“-Client erfolgt über das Web-based-Management (siehe „Im Web-Based-Management-System (WBM) konfigurieren“ > „Protocols“ und > „TCP/IP“).

12.1.3 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 in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt und einige spezielle Details dazu beschrieben.

12.2 Modbus-Funktionen

12.2.1 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 97: 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)		Einheiten- kennung (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 ist 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 98: 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 99: Auflistung der in dem Feldbuscontroller realisierten MODBUS-Funktionen

Funktionscode		Funktionsname	Zugriffsart und -beschreibung	Zugriff auf Ressourcen (R=Read/W=Write)
Bezeichnung	Wert (hex)			
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 bzw. des Registers 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.

12.2.2 Anwendung der MODBUS-Funktionen

Die grafische Übersicht zeigt anhand eines exemplarischen Feldbusknotens den Zugriff einiger MODBUS-Funktionen auf die Daten des Prozessabbildes.

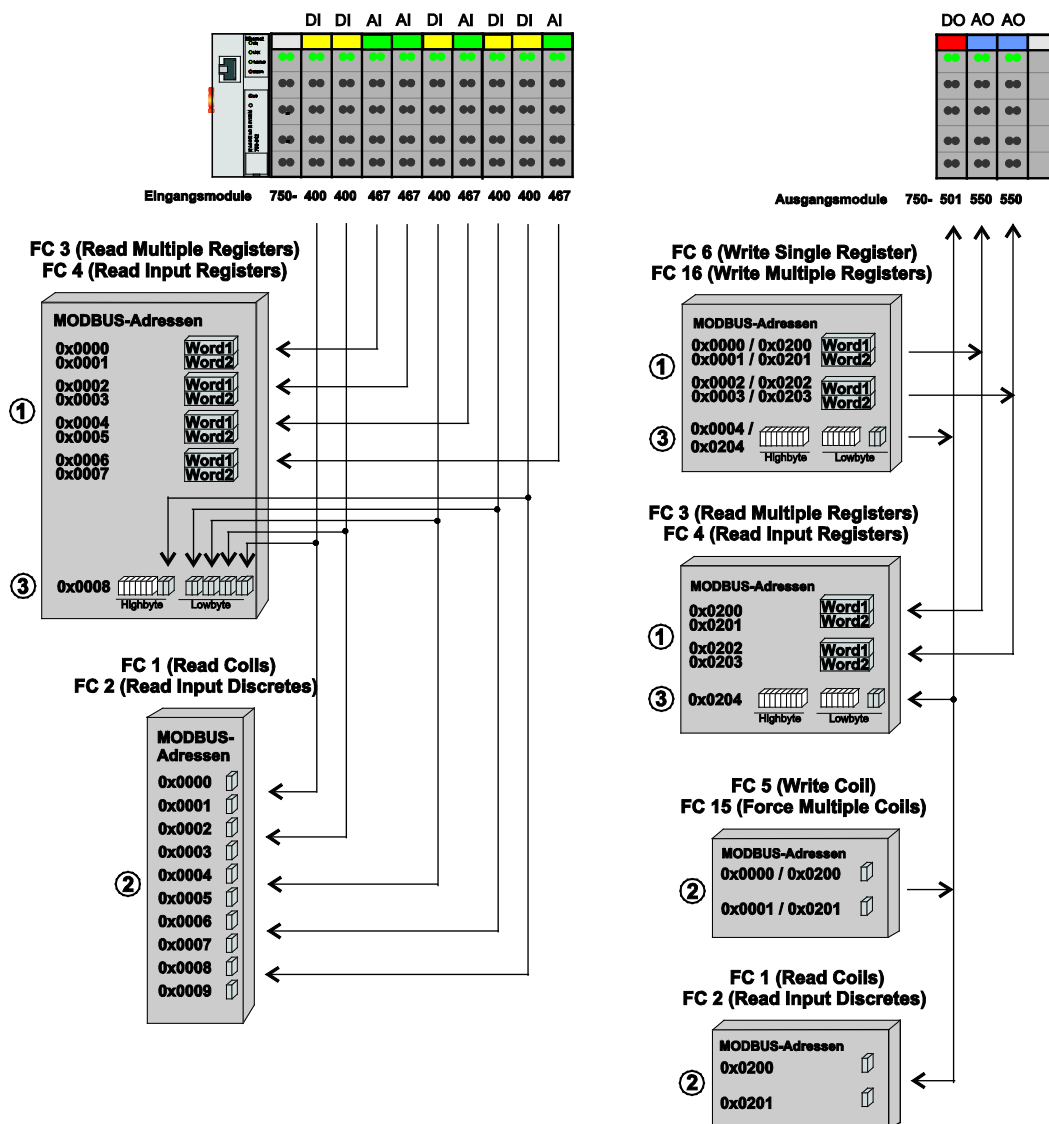


Abbildung 59: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/-controller

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 Analogmodule an dem Feldbuskoppler/-controller betrieben werden.

12.2.3 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 100: 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 Hinzusaddieren eines Offsets möglich!

Bei den Lesefunktionen (FC1 ... FC4) können Sie zusätzlich die Ausgänge schreiben und zurücklesen, indem Sie für Adressen in dem Bereich $[0_{\text{hex}} \dots FF_{\text{hex}}]$ ein Offset von 200_{hex} (0x0200) und für Adressen in dem Bereich $[6000_{\text{hex}} \dots 62FC_{\text{hex}}]$ ein Offset von 1000_{hex} (0x1000) zu der MODBUS-Adresse hinzu addieren.

12.2.3.1 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 101: 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 102: 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 103: 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 104: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x81
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.2 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 105: 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 106: 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 107: 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 108: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x82
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.3 Funktionscode FC3 (Read Holding Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangswerten (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 109: 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 110: 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 111: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x83
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.4 Funktionscode FC4 (Read Input Registers)

Diese Funktion dient dazu, eine Anzahl von Eingangswerten (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 112: 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 niederwertigen.

Tabelle 113: 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 114: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x84
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.5 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 115: 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 116: 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 117: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01, 0x02 oder 0x03

12.2.3.6 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 118: 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 119: 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 120: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.7 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 121: 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 122: 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 123: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.8 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 124: 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 125: 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 126: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x8F
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.9 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 127: 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 128: 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 129: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.10 Funktionscode FC22 (Mask Write Register)

Diese Funktion dient dazu einzelne Bits innerhalb eines Registers zu manipulieren.

Aufbau des Request

Tabelle 130: 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 131: 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 132: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22

Byte	Feldname	Beispiel
...		
Byte 7	MODBUS function code	0x85
Byte 8	Exception code	0x01 oder 0x02

12.2.3.11 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 133: 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 134: 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 135: 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.

12.2.4 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 I/O-Modulen ermitteln oder verändern.

Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

Tabelle 136: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)

MODBUS-Adresse		IEC-61131-Adresse	Speicherbereich
[dez]	[hex]		
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 137: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)

MODBUS-Adresse		IEC-61131-	Speicherbereich
[dez]	[hex]	Adresse	
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 I/O-Modulen ermitteln oder verändern lassen. Komplexe I/O-Module 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 138: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)

MODBUS-Adresse		Speicherbereich	Beschreibung
[dez]	[hex]		
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 139: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)

MODBUS-Adresse		Speicherbereich	Beschreibung
[dez]	[hex]		
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	%QX256.0...%QX511.15	PFC-OUT-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"

12.2.5 Modbus-Register

Tabelle 140: 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)
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
0x1037	R/W	1	Modbus Response Delay (ms)
0x1038		1	Modbus TOS
0x1050	R	3	Diagnose angeschlossener I/O-Module
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
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 I/O-Module (I/O-Modul 0...64)
0x2031	R	1 ... 64	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module (I/O-Modul 65...129)
0x2032	R	1 ... 64	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module (I/O-Modul 130...194)
0x2033	R	1 ... 63	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module (I/O-Modul 195...255)
0x2035	R/W	1	Prozessabbild Einstellungen
0x2036	R		Feldbuskoppler/-controller Diagnose
0x2040	W	1	Software-Reset (Schreibsequenz 0x55AA oder 0xAA55)
0x2043	W	1	Werkseinstellungen

12.2.5.1 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 Modbus-Watchdog sowie den Zugriff auf die Register und ihre Werte.

12.2.5.2 Modbus-Watchdog

Mit Hilfe des Modbus-Watchdogs kann überwacht werden, ob eine Kommunikation per Modbus-Funktionscodes mit einer bestimmten Regelmäßigkeit stattfindet.

Setzt die Kommunikation für eine vorgegebene Zeit aus, spricht man von einem „Time-out“, was hier als Feldbusausfall gewertet wird.

Generell sorgt der Modbus-Watchdog in diesem Fall dafür, dass im Feldbusknoten alle Analogausgangsmodule auf „0“ und alle Digitalausgangs-

module auf logisch „Aus“ gesetzt werden. Gleichzeitig wird der Anwender über das WBM sowie über ein Statusregister (0x1006) über den Time-out informiert.

Für die Überwachung des Time-out wird ein interner Zeitgeber eingesetzt. Dieser Zeitgeber wird auf eine bestimmte Maximalzeit eingestellt (Register 0x1000) und beim Beginn der Überwachung gestartet. Erfolgt vor Erreichen der Maximalzeit eine Kommunikation mit einem zu überwachenden Modbus-Funktionscode, startet der Zeitgeber wieder bei „0“.

Hierbei werden jedoch nur die Funktionscodes überwacht, die in der Codiermaske (0x1001) ausgewählt sind (jeweiliges Bit = ,1‘). Alle anderen Funktionscodes lassen den Zeitgeber weiterlaufen bzw. starten im Gegensatz zu den ausgewählten Funktionscodes den Watchdog nach einem Time-out nicht neu.

Das Verhalten der Kopfstation nach einem Time-out wird bestimmt durch die anfängliche Wahl aus zwei möglichen Betriebsarten („Standard“/„Alternative“) sowie einem zusätzlichen Parameter für die TCP-Schnittstelle (Register 0x1009, „MODBUS und HTTP schließen bei Modbus-Watchdog Time-out“).

- **Verhalten 1 (niedrigste Restriktion):**

Nach einem Modbus-Watchdog Time-out werden alle Analog- und Digitalausgangsmodule auf „0“ bzw. „Aus“ gesetzt, der Modbus-Watchdog wird beim nächsten Senden eines Funktionscodes jedoch sofort neu gestartet (sofern der Funktionscode in der Codiermaske (0x1001) ausgewählt ist).

=> Hierfür die Betriebsart „Alternative“ wählen,
=> Register 0x1009 auf den Wert ,0‘ setzen.

Beim Lesen des Statusregisters (0x1006) wird zunächst der korrekte Wert gelesen: „2“ = „Watchdog abgelaufen“. Da hierdurch der Modbus-Watchdog neu gestartet wird, würde beim nächsten Lesen „1“ = „Watchdog aktiv“ geliefert.

- **Verhalten 2 (mittlere Restriktion):**

Die weitere Kommunikation in Bezug auf Prozessdaten soll verhindert werden. Jeder Versuch, auf Prozessdaten per Modbus-Funktionscodes zuzugreifen, soll mit einem Fehler beantwortet werden.

=> Hierfür die Betriebsart „Standard“ wählen.

Die Modbus-TCP-Verbindung soll jedoch weiterhin funktionieren, um auf die Modbus-Konfigurations- und Status-Register zugreifen zu können.

=> Hierfür das Register 0x1009 auf den Wert ,0‘ setzen.

Der Zugriff auf die Modbus-Watchdog-Register ist auch nach einem Modbus-Watchdog Time-out noch möglich, obwohl auch hier Modbus-Funktionscodes gesendet werden. Auf alle anderen Modbus-TCP/IP-

Anfragen antwortet die Kopfstation mit dem Exception-Code 0x0004 („Slave Device Failure“).

- **Verhalten 3 (höchste Restriktion):**
Die weitere Kommunikation in Bezug auf Prozessdaten soll verhindert werden. Jeder Versuch, auf Prozessdaten per Modbus-Funktionscodes zuzugreifen, soll mit einem Fehler beantwortet werden.

=> Hierfür die Betriebsart „Standard“ wählen.

Zusätzlich hierzu soll auch die TCP-Verbindung geschlossen werden, damit auch der Zugriff auf die Modbus-Watchdog-Register verhindert wird. Dadurch ist z. B. ein Neustart des Modbus-Watchdog ohne vorherigem erneuten TCP-Verbindungsaufbau nicht möglich.

=> Hierfür das Register 0x1009 auf den Wert ‚1‘ setzen.

Nach erneutem TCP-Verbindungsaufbau ist in der Betriebsart „Standard“ der Modbus-Watchdog noch im Status „expired“ (= abgelaufen) und muss neu gestartet werden (Register 0x1003 oder 0x1007).

12.2.5.3 Modbus-Watchdog-Register

Die Watchdog-Register sind analog mit den beschriebenen Modbus-Funktionscodes (read und write) ansprechbar. Statt der Adresse eines I/O-Modul-Kanals wird dazu die jeweilige Registeradresse angegeben.

Tabelle 141: 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 142: Registeradresse 0x1001

Registeradresse 0x1001 (4097_{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 1...16, WDFCM_1_16
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	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: FC 1 Bit 0 FC 2 Bit 1 FC 3 Bit 2 FC 4 Bit 3 FC 5 Bit 4 ... FC 16 Bit 15 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. Beim Umschalten des Watchdog-Typs von "Standard" nach "Alternative" wird die Codiermaske auf den Standardwert 0xFFFF zurückgesetzt.

Tabelle 143: Registeradresse 0x1002

Registeradresse 0x1002 (4098_{dez})	
Wert	Watchdog-Funktion Codiermaske, Funktionscode 17...32, WD_FCM_17_32
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0xFFFF
Beschreibung	Gleiche Funktion wie zuvor, aber mit den Funktionscodes 17 bis 32. FC 17 Bit 0 FC 18 Bit 1 ... FC 32 Bit 15 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.

Tabelle 144: Registeradresse 0x1003

Registeradresse 0x1003 (4099_{dez})	
Wert	Watchdog-Trigger, WD_TRIGGER
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	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.

Tabelle 145: 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, hat jedoch für den Anwender keine Relevanz.

Tabelle 146: 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 147: 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 148: 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 nach einem Time-out neu. Wurde der Watchdog vor dem Time-out gestoppt, wird er nicht wieder gestartet.

Tabelle 149: 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 150: Registeradresse 0x1009

Registeradresse 0x1009 (4105 _{dez})	
Wert	Modbus-Socket nach Watchdog-Time-out schließen
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	0: Modbus-Socket wird nicht geschlossen 1: Modbus-Socket wird geschlossen

Tabelle 151: Registeradresse 0x100A

Registeradresse 0x100A (4106 _{dez})	
Wert	Watchdog-Typ: Standard/Alternative
Zugang	Lesen/schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	0: Modbus-Watchdog-Typ „Standard“ 1: Modbus-Watchdog-Typ „Alternative“

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:

- Schreiben Sie 0x000A in das Register für Zeitüberschreitung (0x1000).
(Register 0x1000 arbeitet mit Vielfachen von 100 ms;
 $1\text{ s} = 1000\text{ ms}$; $1000\text{ ms} / 100\text{ ms} = 10_{\text{dez}} = A_{\text{hex}}$)
- Starten Sie mittels des Funktionscodes 5 den Watchdog, indem Sie 0x0010 (=2⁽⁵⁻¹⁾) in die Codiermaske (Register 0x1001) schreiben.

Tabelle 152: 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.

- 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

- Schreiben Sie 0x1770 (= $10 \cdot 60 \cdot 1000\text{ ms} / 100\text{ ms}$) 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 153: 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.

12.2.5.4 Diagnoseregister

Folgende Register können gelesen werden, um einen Fehler des Feldbusknotens zu bestimmen:

Tabelle 154: Registeradresse 0x1020

Registeradresse 0x1020 (4128_{dez})	
Wert	LedErrCode
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlercodes

Tabelle 155: Registeradresse 0x1021

Registeradresse 0x1021 (4129_{dez})	
Wert	LedErrArg
Zugang	Lesen
Beschreibung	Angabe des Fehlerargumentes

12.2.5.5 Konfigurationsregister

Folgende Register können gelesen werden, um die Konfiguration der angeschlossenen I/O-Module zu bestimmen:

Tabelle 156: Registeradresse 0x1022

Registeradresse 0x1022 (4130 _{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Ausgänge

Tabelle 157: Registeradresse 0x1023

Registeradresse 0x1023 (4131 _{dez})	
Wert	CnfLen.AnalogInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenworten der Eingänge

Tabelle 158: Registeradresse 0x1024

Registeradresse 0x1024 (4132 _{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalOut
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Ausgänge

Tabelle 159: Registeradresse 0x1025

Registeradresse 0x1025 (4133 _{dez})	
Wert	CnfLen.DigitalInp
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl E/A-Bits bei den Prozessdatenbits der Eingänge

Tabelle 160: Registeradresse 0x1029

Registeradresse 0x1029 (4137 _{dez}) mit bis zu 9 Worten		
Wert	MODBUS/TCP-Statistik	
Zugang	Lesen/schreiben	
Beschreibung	1 Wort SlaveDeviceFailure	→ Lokalbusfehler, 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 161: Registeradresse 0x102A

Registeradresse 0x102A (4138_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	MODBUS/TCP-Connections
Zugang	Lesen
Beschreibung	Anzahl der TCP-Verbindungen

Tabelle 162: Registeradresse 0x102B

Registeradresse 0x102B (4139_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Lokalbus-Reset
Zugang	Schreiben
Beschreibung	Schreiben auf dieses Register löst einen Reset des Lokalbusses aus.

Tabelle 163: 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 164: 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 165: Registeradresse 0x1037

Registeradresse 0x1037 (4151_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
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 166: Registeradresse 0x1038

Registeradresse 0x1038 (4152_{dez}) mit bis zu 1 Wort	
Wert	Konfiguration des Prioritätswertes (DSCP in IPv4-ToS) für das Versenden von Modbus-Paketen.
Zugang	Lesen / schreiben
Standard	0x0000
Beschreibung	Dieses Register speichert den Prioritätswert (DSCP in IPv4-ToS) für das Versenden von Modbus-Paketen. Der Wertebereich ist 0 ... 63.

Tabelle 167: Registeradresse 0x1050

Registeradresse 0x1050 (4176_{dez})	
Wert	Diagnose angeschlossener I/O-Module
Zugang	Lesen
Beschreibung	Diagnose angeschlossener I/O-Module, Länge 3 Worte Wort 1: I/O-Modulnummer Wort 2: Kanalnummer Wort 3: Diagnose Mapping Diagnose (Wort 3) Bit 0: Underrage Bit 1: Overrange Bit 2: User Underrange Bit 3: User Overrange Bit 4: Short Circuit Bit 5: Wire Break Bit 6: Sammelfehler

12.2.5.6 Konstantenregister

Folgende Register enthalten Konstanten, die genutzt werden können, um die Kommunikation mit dem Master zu testen:

Tabelle 168: Registeradresse 0x2000

Registeradresse 0x2000 (8192_{dez})	
Wert	Null, GP_ZERO
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Null

Tabelle 169: Registeradresse 0x2001

Registeradresse 0x2001 (8193_{dez})	
Wert	Einsen, GP_ONES
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante mit Einsen. • „-1“, wenn Konstante als „signed int“ deklariert ist • „MAXVALUE“, wenn Konstante als „unsigned int“ deklariert ist

Tabelle 170: 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 171: 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 172: 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 173: Registeradresse 0x2005

Registeradresse 0x2005 (8197_{dez})	
Wert	Größte positive Zahl, GP_MAX_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 174: Registeradresse 0x2006

Registeradresse 0x2006 (8198_{dez})	
Wert	Größte negative Zahl, GP_MAX_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 175: Registeradresse 0x2007

Registeradresse 0x2007 (8199_{dez})	
Wert	Größte halbe positive Zahl, GP_HALF_POS
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

Tabelle 176: Registeradresse 0x2008

Registeradresse 0x2008 (8200_{dez})	
Wert	Größte halbe negative Zahl, GP_HALF_NEG
Zugang	Lesen
Beschreibung	Konstante, um die Arithmetik zu kontrollieren

12.2.5.7 Firmware-Informationsregister

Folgende Register werden genutzt, um Informationen zur Firmware des Feldbuskopplers/-controllers auszulesen:

Tabelle 177: 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 178: 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 179: 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 180: 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 181: 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 182: 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 183: Registeradresse 0x2021

Registeradresse 0x2021 (8225_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DESCRIPTION
Zugang	Lesen
Beschreibung	Zeit des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 184: Registeradresse 0x2022

Registeradresse 0x2022 (8226_{dez}) mit bis zu 8 Worten	
Wert	Description, INFO_DATE
Zugang	Lesen
Beschreibung	Datum des Firmwarestandes, 8 Worte

Tabelle 185: 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

Tabelle 186: Registeradresse 0x2030

Registeradresse 0x2030 (8240 _{dez}) mit bis zu 65 Worten																
Wert	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module															
Zugang	Lesen der I/O-Module 0...64															
Beschreibung	Länge 1...65 Worte															
	Über Register 0x2030 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der I/O-Module bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von Digitalmodulen nicht ausgelesen werden können, wird ein Digitalmodul codiert dargestellt.															
	Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung:															
	Bitposition 0 → Eingangsmodul															
	Bitposition 1 → Ausgangsmodul															
	Bitposition 2...7 → nicht benutzt															
	Bitposition 8...14 → I/O-Modulgröße in Bit															
	Bitposition 15 → Kennung Digitalmodul															
	Beispiele:															
	4-Kanal-Digitaleingangsmodul = 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-Digitalausgangsmodul = 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	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hex	8				2				0				2			

Tabelle 187: Registeradresse 0x2031

Registeradresse 0x2031 (8241_{dez}) mit bis zu 65 Worten																
Wert	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module															
Zugang	Lesen des I/O-Moduls 65...128															
Beschreibung	Länge 1...64 Worte															
	Über Register 0x2031 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer des I/O-Moduls bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von Digitalmodulen nicht ausgelesen werden können, wird ein Digitalmodul codiert dargestellt.															
	Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung :															
	Bitposition 0 → Eingangsmodul															
	Bitposition 1 → Ausgangsmodul															
	Bitposition 2...7 → nicht benutzt															
	Bitposition 8...14 → I/O-Modulgröße in Bit															
	Bitposition 15 → Kennung Digitalmodul															

Tabelle 188: Registeradresse 0x2032

Registeradresse 0x2032 (8242 _{dez}) mit bis zu 65 Worten																
Wert	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module															
Zugang	Lesen der I/O-Module 129...192															
Beschreibung	Länge 1...64 Worte Über Register 0x2032 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der I/O-Module bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von Digitalmodulen nicht ausgelesen werden können, wird ein Digitalmodul codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung: <table><tr><td>Bitposition 0</td><td>→</td><td>Eingangsmodul</td></tr><tr><td>Bitposition 1</td><td>→</td><td>Ausgangsmodul</td></tr><tr><td>Bitposition 2...7</td><td>→</td><td>nicht benutzt</td></tr><tr><td>Bitposition 8...14</td><td>→</td><td>I/O-Modulgröße in Bit</td></tr><tr><td>Bitposition 15</td><td>→</td><td>Kennung Digitalmodul</td></tr></table>	Bitposition 0	→	Eingangsmodul	Bitposition 1	→	Ausgangsmodul	Bitposition 2...7	→	nicht benutzt	Bitposition 8...14	→	I/O-Modulgröße in Bit	Bitposition 15	→	Kennung Digitalmodul
Bitposition 0	→	Eingangsmodul														
Bitposition 1	→	Ausgangsmodul														
Bitposition 2...7	→	nicht benutzt														
Bitposition 8...14	→	I/O-Modulgröße in Bit														
Bitposition 15	→	Kennung Digitalmodul														

Tabelle 189: Registeradresse 0x2033

Registeradresse 0x2033 (8243 _{dez}) mit bis zu 65 Worten																
Wert	Beschreibung der angeschlossenen I/O-Module															
Zugang	Lesen der I/O-Module 193...255															
Beschreibung	Länge 1...63 Worte Über Register 0x2033 kann die Konfiguration des Knotens ermittelt werden. Dabei wird die Bestellnummer der I/O-Module bzw. des Feldbuskopplers/-controllers (ohne führende 750) der Reihe nach aufgelistet. Jede Bezeichnung wird in einem Wort dargestellt. Da Bestellnummern von Digitalmodulen nicht ausgelesen werden können, wird ein Digitalmodul codiert dargestellt. Die einzelnen Bits haben dann die folgende Bedeutung: <table><tr><td>Bitposition 0</td><td>→</td><td>Eingangsmodul</td></tr><tr><td>Bitposition 1</td><td>→</td><td>Ausgangsmodul</td></tr><tr><td>Bitposition 2...7</td><td>→</td><td>nicht benutzt</td></tr><tr><td>Bitposition 8...14</td><td>→</td><td>I/O-Modulgröße in Bit</td></tr><tr><td>Bitposition 15</td><td>→</td><td>Kennung Digitalmodul</td></tr></table>	Bitposition 0	→	Eingangsmodul	Bitposition 1	→	Ausgangsmodul	Bitposition 2...7	→	nicht benutzt	Bitposition 8...14	→	I/O-Modulgröße in Bit	Bitposition 15	→	Kennung Digitalmodul
Bitposition 0	→	Eingangsmodul														
Bitposition 1	→	Ausgangsmodul														
Bitposition 2...7	→	nicht benutzt														
Bitposition 8...14	→	I/O-Modulgröße in Bit														
Bitposition 15	→	Kennung Digitalmodul														

Tabelle 190: Registeradresse 0x2035

Registeradresse 0x2035 (8245 _{dez})	
Wert	Prozessabbild Einstellungen
Zugang	Lesen/Schreiben
Beschreibung	Nur für den internen Gebrauch bestimmt. ACHTUNG  Kein Zugriff auf I/O-Daten bei Änderungen! Beachten Sie, dass dieses Register nur für den internen Gebrauch vorgesehen ist. Änderungen können dazu führen, dass der Zugriff auf die I/O-Daten nicht mehr möglich ist!

Tabelle 191: Registeradresse 0x2036

Registeradresse 0x2036 (8246 _{dez}) mit bis zu 17 Worten					
Wert	Feldbuskoppler/Controller Diagnose				
Zugang	Lesen				
Beschreibung	Register- belegung	0.0	Feldbusfehler	0/1	0
		0.1	Lokalbus Fehler	0/1	0
		0.2	I/O-Modul-Fehler	0/1	0
		0.3	Feldbuskoppler/Controller-Fehler	0/1	0
	Register- nummer	1	Fehlercode bei Konfigurationsfehler	0 - 65535	
	Register- nummer	2	0.1=0 Bitlänge des Lokalbusses		
		0.1=1	Fehlercode bei Lokalbusfehler	0 - 65535	
	Register- nummer	3	0.1=0 Anzahl I/O-Module		
		0.1=1	I/O-Modulnummer, bei der der Fehler aufgetreten ist		
	Register- nummer	4	Fehlercode bei Lokalbusfehler		
	Register- nummer	5	Lokalbus-Kommandofehler Counter		
		6	Lokalbus-Kommandofehler „Quality“		
		7	Lokalbus-Kommandofehler „Quality-Overall“		
	Register- nummer	8	Lokalbus-Timeoutfehler Counter		
		9	Lokalbus-Timeoutfehler „Quality“		
		10	Lokalbus-Timeoutfehler „Quality-Overall“		
	Register- nummer	11	Lokalbus-Eingangsdatenfehler Counter		
		12	Lokalbus-Eingangsdatenfehler „Quality“		
		13	Lokalbus-Eingangsdatenfehler „Quality - Overall“		
	Register- nummer	14	Lokalbus-Ausgangsdatenfehler Counter		
		15	Lokalbus-Ausgangsdatenfehler „Quality“		
		16	Lokalbus-Ausgangsdatenfehler „Quality-Overall“		

Tabelle 192: 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 193: 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.

Tabelle 194: 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.

13 I/O-Module

13.1 Übersicht

Für den Aufbau von Applikationen mit dem WAGO I/O SYSTEM 750 sind verschiedene Arten von I/O-Modulen verfügbar:

- Digitaleingangsmodule
- Digitalausgangsmodule
- Analogeingangsmodule
- Analogausgangsmodule
- Kommunikationsmodule, Einspeise- und Segmentmodule
- Funktions- und Technologiemodule

Eine detaillierte Beschreibung zu jedem I/O-Modul und seinen Varianten entnehmen Sie den Handbüchern zu den I/O-Modulen.

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.

13.2 Aufbau der Prozessdaten für Modbus-TCP

Der Aufbau der Prozessdaten ist bei einigen I/O-Modulen 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 I/O-Module 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 eines an beliebiger Position im Feldbusknoten befindlichen I/O-Moduls, die Prozessdaten aller vorherigen byte- bzw. bitweise-orientierten I/O-Module berücksichtigen.

Für das PFC-Prozessabbild des Feldbuscontrollers ist der Aufbau der Prozesswerte identisch.

13.2.1 Digitaleingangsmodule

Die Digitaleingangsmodule liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Signalzustand des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Eingangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale I/O-Module 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 Analogeingangsmodule gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Eingangsdaten in dem Eingangsprozessabbild angehängt.

13.2.1.1 1-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose

750-435

Tabelle 195: 1-Kanal-Digitaleingangsmodule 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

13.2.1.2 2-Kanal-Digitaleingangsmodule

750-400, -401, -405, -406, -407, -410, -411, -412, -427, -438, (und alle Varianten),

753-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -427, -429

Tabelle 196: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule

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

13.2.1.3 2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose

750-419, -421, -424, -425,

753-421, -424, -425

Tabelle 197: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule 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

13.2.1.4 2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-418,
753-418

Das Digitaleingangsmodule liefert über die Prozesswerte im Eingangsprozessabbild hinaus 4 Bit Daten, die im Ausgangsprozessabbild dargestellt werden.

Tabelle 198: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule 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

13.2.1.5 4-Kanal-Digitaleingangsmodule

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 199: 4-Kanal-Digitaleingangsmodule

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

13.2.1.6 8-Kanal-Digitaleingangsmodule

750-430, -431, -436, -437, -1415, -1416, -1417, -1418,
753-430, -431, -434, -436, -437

Tabelle 200: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule

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

13.2.1.7 8-Kanal-Digitaleingangsmodule NAMUR mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-439

Das Digitaleingangsmodul NAMUR liefert über einen logischen Kanal 2 Byte für das Ein- und Ausgangsprozessabbild.

Der Signalzustand der 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 Diagnosen 1 ... 8 ein- oder ausgeschaltet. Das Ausgangsdatenbyte D0 ist reserviert und hat immer den Wert „0“.

Tabelle 201: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule Namur mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Eingangsbyte D0							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Signal- zustand DI 8 Kanal 8	Signal- zustand DI 7 Kanal 7	Signal- zustand DI 6 Kanal 6	Signal- zustand DI 5 Kanal 5	Signal- zustand DI 4 Kanal 4	Signal- zustand DI 3 Kanal 3	Signal- zustand DI 2 Kanal 2	Signal- zustand DI 1 Kanal 1
Eingangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 8 Kanal 8	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 7 Kanal 7	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 6 Kanal 6	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 5 Kanal 5	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 4 Kanal 4	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 3 Kanal 3	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 2 Kanal 2	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Ausgangsbyte D0							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0
Ausgangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DIAG Off 8 Kanal 8 *)	DIAG Off 7 Kanal 7 *)	DIAG Off 6 Kanal 6 *)	DIAG Off 5 Kanal 5 *)	DIAG Off 4 Kanal 4 *)	DIAG Off 3 Kanal 3 *)	DIAG Off 2 Kanal 2 *)	DIAG Off 1 Kanal 1 *)

*) 0: Diagnose eingeschaltet
1: Diagnose ausgeschaltet

13.2.1.8 8-Kanal-Digitaleingangsmodule PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten

750-1425

Das Digitaleingangsmodul 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 202: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Eingangsbyte D0							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Signal- zustand DI 8 Kanal 8	Signal- zustand DI 7 Kanal 7	Signal- zustand DI 6 Kanal 6	Signal- zustand DI 5 Kanal 5	Signal- zustand DI 4 Kanal 4	Signal- zustand DI 3 Kanal 3	Signal- zustand DI 2 Kanal 2	Signal- zustand DI 1 Kanal 1
Eingangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 8 Kanal 8	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 7 Kanal 7	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 6 Kanal 6	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 5 Kanal 5	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 4 Kanal 4	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 3 Kanal 3	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 2 Kanal 2	Drahtbruch /Kurz- schluss Datenbit DI 1 Kanal 1

Ausgangsprozessabbild							
Ausgangsbyte D0							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0
Ausgangsbyte D1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DI Off 8 Kanal 8 *)	DI Off 7 Kanal 7 *)	DI Off 6 Kanal 6 *)	DI Off 5 Kanal 5 *)	DI Off 4 Kanal 4 *)	DI Off 3 Kanal 3 *)	DI Off 2 Kanal 2 *)	DI Off 1 Kanal 1 *)

*) 0: Kanal eingeschaltet
1: Kanal ausgeschaltet

13.2.1.9 16-Kanal-Digitaleingangsmodule

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407

Tabelle 203: 16-Kanal-Digitaleingangsmodule

Eingangsprozessabbild							
Eingangsbyte D0							
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
Eingangsbyte D1							
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Datenbit DI 16 Kanal 16	Datenbit DI 15 Kanal 15	Datenbit DI 14 Kanal 14	Datenbit DI 13 Kanal 13	Datenbit DI 12 Kanal 12	Datenbit DI 11 Kanal 11	Datenbit DI 10 Kanal 10	Datenbit DI 9 Kanal 9

13.2.2 Digitalausgangsmodule

Die Digitalausgangsmodule liefern als Prozesswerte pro Kanal je ein Bit, das den Status des jeweiligen Kanals angibt. Diese Bits werden in das Ausgangsprozessabbild gemappt.

Einzelne digitale I/O-Module 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 I/O-Modulen müssen, bei gesetztem Diagnosebit, zusätzlich die Datenbits ausgewertet werden.

Sofern in dem Knoten auch Analogausgangsmodule gesteckt sind, werden die digitalen Daten immer, byteweise zusammengefasst, hinter die analogen Ausgangsdaten in dem Ausgangsprozessabbild angehängt.

13.2.2.1 1-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Eingangsdaten

750-523

Das Digitalausgangsmodul liefert über das eine Prozesswert-Bit im Ausgangsprozessabbild hinaus 1 Bit, das im Eingangsprozessabbild dargestellt wird. Dieses Statusbit zeigt den „Handbetrieb“ an.

Tabelle 204: 1-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Eingangsdaten

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	Statusbit „Hand- betrieb“

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						nicht genutzt	steuert DO 1 Kanal 1

13.2.2.2 2-Kanal-Digitalausgangsmodule

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517, -535, -538, (und alle Varianten),
753-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

Tabelle 205: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule

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

13.2.2.3 2-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten

750-507 (-508), -522,
753-507

Die Digitalausgangsmodule 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 206: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule 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 Digitalausgangsmodule 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 207: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule 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

13.2.2.4 4-Kanal-Digitalausgangsmodule

750-504, -515, -516, -519, -531,
753-504, -516, -531, -540

Tabelle 208: 4-Kanal-Digitalausgangsmodule

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

13.2.2.5 4-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten

750-532, -539

Die Digitalausgangsmodule 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 209: 4-Kanal-Digitalausgangsmodule 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

13.2.2.6 8-Kanal-Digitalausgangsmodule

750-530, -536, -1515, -1516,
753-530, -534, -536

Tabelle 210: 8-Kanal-Digitalausgangsmodule

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

13.2.2.7 8-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten

750-537,
753-537

Die Digitalausgangsmodule 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 211: 8-Kanal-Digitalausgangsmodule 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

13.2.2.8 16-Kanal-Digitalausgangsmodule

750-1500, -1501, -1504, -1505

Tabelle 212: 16-Kanal-Digitalausgangsmodule

Ausgangsprozessabbild							
Ausgangsbyte D0							
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
Ausgangsbyte D1							
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

13.2.2.9 8-Kanal-Digitaleingangs- und -ausgangsmodule

750-1502, -1506

Tabelle 213: 8-Kanal-Digitaleingangs- / -ausgangsmodule

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

13.2.3 Analogeingangsmodule

Die Analogeingangsmodule 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 Digitaleingangsmodule 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 Beschreibung des I/O-Moduls. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung finden Sie auf der WAGO Homepage unter: www.wago.com.

13.2.3.1 1-Kanal-Analogeingangsmodule

750-491, (und alle Varianten)

Tabelle 214: 1-Kanal-Analogeingangsmodule

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert U_D
1	D3	D2	Messwert U_{ref}

13.2.3.2 2-Kanal-Analogeingangsmodule

750-452, -454, -456, -461, -462, -464 (2-Kanal-Betrieb), -465, -466, -467, -469, -470, -472, -473, -474, -475, -476, -477, -478, -479, -480, -481, -483, -485, -487, -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 215: 2-Kanal-Analogeingangsmodule

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2

13.2.3.3 2-Kanal-Analogeingangsmodule HART

750-482, -484, (und alle Varianten),
753-482

Das HART-I/O-Modul stellt in Abhängigkeit von dem eingestellten Betriebsmodus zwei unterschiedliche Prozessabbilder zur Verfügung.

Für die reinen Analogwerte 4 mA ... 20 mA überträgt das HART-I/O-Modul als Analogeingangsmodule je Kanal 16 Bit Messwerte, die wortweise gemappt werden.

Im Betriebsmodus „6 Byte Mailbox“ stellt das HART-I/O-Modul dem Feldbuskoppler/-controller über einen logischen Kanal 12 Byte Eingangs- und Ausgangsprozessabbild zur Verfügung. Zu dem Steuer-/Statusbyte und dem Leerbyte ist für die Prozesswertkommunikation ein azyklischer Kanal (Mailbox) in das Prozessabbild eingebettet, der 6 Byte Daten belegt. Anschließend folgen die Messwerte für die Kanäle 1 und 2.

Die Ausführung von HART-Kommandos erfolgt über die WAGO-IEC-Funktionsbausteine der Bibliothek „WagoLibHart_0x.lib“. Die Daten werden über die Mailbox zur Applikation getunnelt und mittels der Bibliothek decodiert, so dass die Auswertung und Verarbeitung direkt auf der Applikationsebene erfolgt.

Die Einstellung des Betriebsmodus erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 216: 2-Kanal-Analogeingangsmodule HART

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Messwert Kanal 1
1	D3	D2	Messwert Kanal 2

Tabelle 217: 2-Kanal-Analogeingangsmodule HART + 6 Byte Mailbox

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	Internal Use	S0	Intern verwendet	Statusbyte
1	MBX_RES	MBX_RES	Antwortdaten der Mailbox	
2	MBX_RES	MBX_RES		
3	MBX_RES	MBX_RES		
4	D1	D0	Messwert Kanal 1	
5	D3	D2	Messwert Kanal 2	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	

0	-	C0	Steuerbyte
1	MBX_REQ	MBX_REQ	Anfragedaten der Mailbox
2	MBX_REQ	MBX_REQ	
3	MBX_REQ	MBX_REQ	
4	-	-	nicht genutzt
5	-	-	

13.2.3.4 4-Kanal-Analogeingangsmodule

750-450, -453, -455, -457, -459, -460, -463, -464 (4-Kanal-Betrieb), -468, -471, -486, (und alle Varianten),
753-453, -455, -457, -459

Tabelle 218: 4-Kanal-Analogeingangsmodule

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

13.2.3.5 8-Kanal-Analogeingangsmodule

750-451, 750-458, 750-496, 750-497

Tabelle 219: 8-Kanal-Analogeingangsmodule

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

13.2.3.6 3-Phasen-Leistungsmessmodule

750-493

Das 3-Phasen-Leistungsmessmodul 750-493 erscheint mit insgesamt 9 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 6 Datenbytes sowie drei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Dabei werden mit word-alignment jeweils 6 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 220: 3-Phasen-Leistungsmessmodul 750-493

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

750-494, -495, (und alle Varianten)

Die 3-Phasen-Leistungsmessmodule 750-494, -495, (und alle Varianten) belegen insgesamt 24 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Diese setzen sich aus 8 Byte Steuer-/Statuswörtern und 16 Byte Datenwörtern zusammen.

Tabelle 221: 3-Phasen-Leistungsmessmodule 750-494, -495, (und alle Varianten)

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	S1	S0	Statuswort
1	S3	S2	Erweitertes Statuswort 1
2	S5	S4	Erweitertes Statuswort 2
3	S7	S6	Erweitertes Statuswort 3
4	D1	D0	Prozesswert 1
5	D3	D2	
6	D5	D4	Prozesswert 2
7	D7	D6	
8	D9	D8	Prozesswert 3
9	D11	D10	
10	D13	D12	Prozesswert 4
11	D15	D14	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	S1	S0	Steuerwort
1	S3	S2	Erweitertes Steuerwort 1
2	S5	S4	Erweitertes Steuerwort 2
3	S7	S6	Erweitertes Steuerwort 3
4	-	-	-
5	-	-	
6	-	-	-
7	-	-	
8	-	-	-
9	-	-	
10	-	-	-
11	-	-	

13.2.4 Analogausgangsmodule

Die Analogausgangsmodule 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 Digitalausgangsmodule 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 Beschreibung des I/O-Moduls. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung finden Sie auf der WAGO Homepage unter: www.wago.com.

13.2.4.1 2-Kanal-Analogausgangsmodule

750-550, -552, -554, -556, -560, -562, -563, -585, -586, (und alle Varianten),
753-550, -552, -554, -556

Tabelle 222: 2-Kanal-Analogausgangsmodule

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Ausgabewert Kanal 1
1	D3	D2	Ausgabewert Kanal 2

13.2.4.2 4-Kanal-Analogausgangsmodule

750-553, -555, -557, -559,
753-553, -555, -557, -559

Tabelle 223: 4-Kanal-Analogausgangsmodule

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

13.2.4.3 8-Kanal-Analogausgangsmodule

750-597

Tabelle 224: 8-Kanal-Analogausgangsmodule

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

13.2.5 I/O-Module mit Sonderfunktion

Bei einzelnen I/O-Modulen wird neben den Datenbytes auch das Steuer-/Statusbyte eingeblendet. Dieses dient dem bidirektionalen Datenaustausch des I/O-Moduls mit der übergeordneten Steuerung.

Das Steuerbyte wird von der Steuerung an das I/O-Modul und das Statusbyte vom I/O-Modul 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 Steuer-/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 Beschreibung des I/O-Moduls. Ein Handbuch mit der jeweiligen Beschreibung finden Sie auf der Internetseite www.wago.com.

13.2.5.1 Zähler

750-404, (und alle Varianten außer /000-005),
753-404, -404/000-003

Diese Zähler belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/ Statusbyte. Die Zähler liefern dann 32-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 225: Zähler 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, -404/000-003

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwert
2	D3	D2	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwert
2	D3	D2	

750-404/000-005,
753-404/000-005

Diese Zähler belegen insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich der Prozessabbilder, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/Statusbyte. Die Zähler liefern pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 226: Zähler 750-404/000-005, 753-404/000-005

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

750-633

Dieser Zähler belegt insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie ein zusätzliches Steuer-/ Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment jeweils 3 Worte im Prozessabbild belegt. Die Bedeutung der Ausgangsdaten ist abhängig von der eingestellten Betriebsart:

- 1 Vorwärtszähler mit Freigabeeingang
- 2 Vor-/Rückwärtszähler mit U/D-Eingang
- 3 Frequenzzähler
- 4 Torzeitzähler

Tabelle 227: Zähler 750-633

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	S	Statusbyte
1	D1	D0	Zählerwert
2	D3	D2	

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	Steuerbyte
1	D1	D0	Zählersetzwert ^{1,2)} Watchdog-Zeit ³⁾ reserviert ⁴⁾
2	D3	D2	Zählersetzwert ^{1,2)} reserviert ³⁾ reserviert ⁴⁾

^{1,2)} Vorwärtszähler mit Freigabeeingang, Vor-/Rückwärtszähler mit U/D-Eingang

³⁾ Frequenzzähler

⁴⁾ Torzeitzähler

750-638,
753-638

Diese Zähler belegen insgesamt 6 Bytes Nutzdaten im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds, 4 Datenbytes sowie zwei zusätzliche Steuer-/Statusbytes. Die Zähler liefern dann pro Zähler 16-Bit-Zählerstände. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 228: Zähler 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

13.2.5.2 Pulsweitenausgänge

750-511, (und alle Varianten),
753-511

Diese Pulsweitenausgänge 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 229: Pulsweitenausgänge 750-511, /xxx-xxx, 753-511

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

13.2.5.3 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 Varianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Varianten hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die seriellen Schnittstellen, 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 230: 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	

13.2.5.4 Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat

750-650/000-001, -014, -015, -016,
750-651/000-001,
750-653/000-001, -006

Die seriellen Schnittstellen, 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 231: 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	Datenbytes	
2	D4	D3		

13.2.5.5 Serielle Schnittstellen

750-652,
753-652

Die Größe des Prozessabbildes der seriellen Schnittstelle ist in den festgelegten Größen 8, 24 oder 48 Byte einstellbar.

Es besteht aus zwei Statusbytes (Eingang) bzw. zwei Steuerbytes (Ausgang) und den Prozessdaten in einem Umfang von 6 bis 46 Bytes.

Die serielle Schnittstelle belegt also jeweils 8 bis maximal 48 Bytes im Prozessabbild, wobei die Größen des Eingangs- und Ausgangsprozessabbildes stets übereinstimmen.

Die Einstellung der Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 232: Serielle Schnittstelle 750-652, 753-652

Ein- und Ausgangsprozessabbild					
Prozess-abbild-länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
		High Byte	Low Byte		
8 Byte	0	C1/S1	C0/S0	Steuer-/Statusbyte C1/S1	Steuer-/Statusbyte C0/S0
	1	D1	D0	Prozessdaten (6-46 Bytes)	
	2	D3	D2		
	3	D5	D4		
	4	D7	D6		
24 Byte ^{*)}	...				
	11	D21	D20		

Tabelle 232: Serielle Schnittstelle 750-652, 753-652

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Prozess- abbild- länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
		High Byte	Low Byte	
48 Byte	12	D23	D22	
	...			
	23	D45	D44	

¹⁾ Werkseinstellung

13.2.5.6 Serielle Datenaustausch-Schnittstelle

750-654, -654/000-001

Die Serielle Datenaustausch-Schnittstelle belegt jeweils insgesamt 4 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 233: Serielle Datenaustausch-Schnittstelle 750-654, -654/000-001

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Datenbytes
1	D3	D2	

13.2.5.7 SSI-Geber-Interface

750-630, und die Varianten /000-001, -002, -006, -008, -009, -011, -012, -013

Hinweis



Das Prozessabbild der /003-000-Varianten ist abhängig von der parametrisierten Betriebsart!

Bei den frei parametrierbaren Varianten /003-000 kann die gewünschte Betriebsart eingestellt werden. Der Aufbau des Prozessabbilds dieser Varianten hängt dann davon ab, welche Betriebsart eingestellt ist.

Die SSI-Geber-Interfaces mit Status belegen insgesamt 4 Datenbytes im Eingangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 2 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 234: SSI-Geber-Interfaces mit alternativem Datenformat

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	D1	D0	Datenbytes
1	D3	D2	

750-630/000-004, -005, -007

Die SSI-Geber Interfaces mit Status erscheinen mit insgesamt 5 Bytes Nutzdaten im Eingangsprozessabbild, 4 Datenbytes und ein zusätzliches Statusbyte. Dabei werden mit word-alignment insgesamt 3 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 235: SSI-Geber Interfaces mit alternativem Datenformat (/000-004, -005, -007)

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	S	nicht genutzt	Statusbyte
1	D1	D0	Datenbytes	
2	D3	D2		

13.2.5.8 Weg- und Winkelmessung

Inkremental-Encoder-Interface

750-631/000-004, -010, -011

Diese I/O-Module belegen 5 Bytes im Eingangs- und mit 3 Bytes im Ausgangsbereich des Prozessabbilds. Dabei werden mit word-alignment jeweils 4 Worte im Prozessabbild belegt.

Tabelle 236: Inkremental-Encoder-Interface 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

Das I/O-Modul 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 237: Inkremental-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, (und alle Varianten)

Das I/O-Modul 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 238: Inkremental-Encoder-Interface 750-637, /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	Datenwerte von Kanal 1	
2	-	C1/S1	Steuer-/Statusbyte von Kanal 2	
3	D3	D2	Datenwerte von Kanal 2	

Digitale Impulsschnittstelle750-635,
753-635

Die Digitale Impulsschnittstelle belegt insgesamt 4 Datenbytes 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 239: Digitale Impulsschnittstelle 750-635, 753-635

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	C0/S0	Datenbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

13.2.5.9 DC-Drive-Controller

750-636, -636/000-700, -636/000-800

Der DC-Drive-Controller stellt dem Feldbuskoppler/-controller 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 des I/O-Moduls 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 Steuerbyte C1 (C1.3). Mit Bit 3 des Statusbytes S1 (S1.3) wird die Umschaltung quittiert.

Tabelle 240: DC-Drive-Controller 750-636, -636/000-700, -636/000-800

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	S1	S0	Statusbyte 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

13.2.5.10 Steppercontroller

750-670, -671, -672

Der Steppercontroller stellt dem Feldbuskoppler/-controller 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 Lokalbus-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 Steuerbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 241: Steppercontroller 750-670, -671, -672

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	Reserviert	C0/S0	Reserviert	Steuer-/Statusbyte C0/S0
1	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
4	S3	D6	Steuer-/Statusbyte C3/S3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	C1/S1	C2/S2	Steuer-/Statusbyte C1/S1	Steuer-/Statusbyte C2/S2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet)

**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

13.2.5.11 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 242: 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		

13.2.5.12 DALI/DSI-Master

750-641

Der DALI/DSI-Master 750-641 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 243: DALI/DSI-Master 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

13.2.5.13 DALI-Multi-Master

753-647

Der DALI-Multi-Master 753-647 belegt insgesamt 24 Byte im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes.

Der DALI-Multi-Master 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.

Im „Full-Modus“ (Full Mode) werden die 24 Byte des Prozessabbildes zum Tunneln eines Protokolls mittels einer Mailbox-Schnittstelle genutzt. Das Prozessabbild besteht aus 1 Byte für Steuer-/Statusbyte und 23 Bytes für die azyklischen Daten.

Der Aufbau der Prozessdaten ist im Einzelnen in den anschließenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 244: DALI-Multi-Master 753-647 im „Easy-Modus“

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	S	res.	Status Broadcast schalten: Bit 0: 1-/2-Taster-Betrieb 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.	
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.	
10	GA12...GA15	GA8...GA11		

11	-	-	nicht verwendet

DA = DALI-Adresse
GA = Gruppenadresse

Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	
0	-	C	res. Bit 0: Broadcast EIN Bit 1: Broadcast AUS Bit 2: (1-Taster-Betrieb): - kurz: Broadcast EIN/AUS - lang: Broadcast Dimmen heller/dunkler Bit 2: (2-Taster-Betrieb): - kurz: Broadcast EIN/AUS - lang: Broadcast Dimmen heller Bit 3: (1-Taster-Betrieb): Broadcast EIN/AUS Bit 3: (2-Taster-Betrieb): - kurz: Broadcast EIN/AUS - lang: Broadcast Dimmen dunkler Bit 4: Watchdog toggeln (ab FW06 des DALI-Multi-Masters) Bit 5...7: reserviert
1	DA4...DA7	DA0...DA3	Bitpaar für DALI-Adresse: Bit 1 (1-Taster-Betrieb): - kurz: DA schalten EIN/AUS - lang: Dimmen heller/dunkler Bit 1 (2-Taster-Betrieb): - kurz: DA schalten EIN - lang: Dimmen heller Bit 2 (1-Taster-Betrieb): DA schalten EIN/AUS Bit 2 (2-Taster-Betrieb): - kurz: DA schalten AUS - lang: Dimmen dunkler
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	Bitpaar für DALI-Gruppenadresse: Bit 1 (1-Taster-Betrieb): - kurz: GA schalten EIN/AUS - lang: Dimmen heller/dunkler Bit 1 (2-Taster-Betrieb): - kurz: GA schalten EIN - lang: Dimmen heller Bit 2 (1-Taster-Betrieb): GA schalten EIN/AUS Bit 2 (2-Taster-Betrieb): - kurz: GA schalten AUS - lang: Dimmen dunkler
9	GA4...GA7	GA0...GA3	
10	GA12...GA15	GA8...GA11	
11	Bit 8...15	Bit 0...7	Szene 0...15 schalten

DA = DALI-Adresse
GA = Gruppenadresse

Tabelle 245: DALI-Multi-Master 753-647 im „Full-Modus“

Ein- und Ausgangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	

0	MBX_C/S	C0/S0	Mailbox Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
1	MBX1	MBX0	Mailbox	
2	MBX3	MBX2		
3	MBX5	MBX4		
4	MBX7	MBX6		
5	MBX9	MBX8		
6	MBX11	MBX10		
7	MBX13	MBX12		
8	MBX15	MBX14		
9	MBX17	MBX16		
10	MBX19	MBX18		
11	MBX21	MBX20		

13.2.5.14 LON®-FTT Schnittstelle

753-648

Das Prozessabbild der LON®-FTT Schnittstelle besteht aus einem Steuer-/Statusbyte und 23 Byte bidirektionaler Kommunikationsdaten, die von der Bibliothek „LON_01.lib“ verarbeitet werden. Die Bibliothek ist für die Funktion des LON®-FTT-Moduls unbedingt erforderlich und stellt steuerungsseitig eine Anwenderschnittstelle zur Verfügung.

Tabelle 246: LON®-FTT Schnittstelle 753-648

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	MBX_C/S	C0/S0	Mailbox Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
1	MBX1	MBX0	Mailbox	
2	MBX3	MBX2		
3	MBX5	MBX4		
4	MBX7	MBX6		
5	MBX9	MBX8		
6	MBX11	MBX10		
7	MBX13	MBX12		
8	MBX15	MBX14		
9	MBX17	MBX16		
10	MBX19	MBX18		
11	MBX21	MBX20		

13.2.5.15 Funkempfänger EnOcean

750-642

Der Funkempfänger EnOcean 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 247: Funkempfänger EnOcean 750-642

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	D0	S	Datenbyte	Statusbyte
1	D2	D1	Datenbytes	

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C	nicht genutzt	Steuerbyte
1	-	-	nicht genutzt	

13.2.5.16 MP-Bus-Master

750-643

Der MP-Bus-Master 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 248: MP-Bus-Master 750-643

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	C1/S1	C0/S0	Erweitertes Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
1	D1	D0	Datenbytes	
2	D3	D2		
3	D5	D4		

13.2.5.17 *Bluetooth*® RF-Transceiver

750-644

Die Größe des Prozessabbildes des *Bluetooth*® RF-Transceivers ist in den festgelegten Größen 12, 24 oder 48 Byte einstellbar.

Es besteht aus einem Steuer-/Statusbyte, 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.

Der *Bluetooth*® RF-Transceiver 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 eingblendeter 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 249: *Bluetooth*® RF-Transceiver 750-644

Ein- und Ausgangsprozessabbild					
Prozess- abbild- länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
		High Byte	Low Byte		
12 Byte	0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
	1	D1	D0	Mailbox (0, 6, 12 oder 18 Bytes) sowie Prozessdaten (4-46 Bytes)	
	...				
	5	D9	D8		
24 Byte	6	D11	D10		
	...				
	11	D21	D20		
48 Byte*	12	D23	D22		
	...				
	23	D45	D44		

*) Werkseinstellung

13.2.5.18 2-Kanal-Schwingstärke-/Wälzlagerüberwachung VIB I/O

750-645

Die 2-Kanal-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 250: 2-Kanal-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)	

13.2.5.19 KNX/EIB/TP1-Schnittstelle

753-646

Die KNX/TP1- Schnittstelle 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-Schnittstelle. 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 251: KNX/EIB/TP1- Schnittstelle 753-646

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
1	C1/S1	OP	Erweitertes Steuer-/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

13.2.5.20 Proportionalventilmodul

750-632, -632/000-100

Die Größe des Prozessabbildes der Proportionalventilmodule ist abhängig von der eingestellten Betriebsart. Die Betriebsart mit einem Ventil belegt insgesamt 6 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds und die Betriebsart mit zwei Ventilen belegt insgesamt 12 Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbilds.

Tabelle 252: Proportionalventilmodul Betriebsart mit einem Ventil

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	MBX_ST	S0	Mailbox Statusbyte	Statusbyte S0
1	V1	MBX_DATA	Statusbyte V1	Mailbox
2	V1_ACTUAL_H	V1_ACTUAL_L	Prozessdaten	

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	MBX_CTRL	C0	Mailbox Steuerbyte	Steuerbyte C0
1	V1	MBX_DATA	Steuerbyte V1	Mailbox
2	V1_SETPOINTVALUE_H	V1_SETPOINTVALUE_L	Prozessdaten	

Tabelle 253: Proportionalventilmodul Betriebsart mit zwei Ventilen

Eingangsprozessabbild			
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung
	High Byte	Low Byte	

0	MBX_ST	S0	Mailbox Statusbyte	Statusbyte S0
1	MBX_DATA2	MBX_DATA1	Mailbox	
2	MBX_DATA4	MBX_DATA3		
3	V2	V1	Statusbyte V2	Statusbyte V1
4	V1_ACTUAL_H	V1_ACTUAL_L	Prozessdaten	
5	V2_ACTUAL_H	V2_ACTUAL_L		

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	MBX_CTRL	C0	Mailbox Steuerbyte	Steuerbyte C0
1	MBX_DATA2	MBX_DATA1	Mailbox	
2	MBX_DATA4	MBX_DATA3		
3	V2	V1	Steuerbyte V2	Steuerbyte V1
4	V1_SETPOINTVALUE_H	V1_SETPOINTVALUE_L	Prozessdaten	
5	V2_SETPOINTVALUE_H	V2_SETPOINTVALUE_L		

13.2.5.21 M-Bus Master Module

753-649

Der M-Bus-Master belegt insgesamt 24 Byte im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes. Zu dem Steuer-/Statusbyte und dem Leerbyte ist für die Prozesswertkommunikation ein azyklischer Kanal (Mailbox) in das Prozessabbild eingebettet, der 22 Byte Daten belegt. Der Zugriff auf die Daten erfolgt über die WAGO- IEC-Funktionsbausteine der Bibliothek „MBUS_649_01.lib“. Die Eingangs- und Ausgangsdaten werden ereignisorientiert ausgetauscht.

Tabelle 254: M-BUS Master Module 753-649

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Beschreibung	
	High Byte	Low Byte		
0	-	C0/S0	Nicht genutzt	Steuer-/Statusbyte
1	MBX0	MBX_C/S	Mailbox	Mailbox Steuer-/Statusbyte
2	MBX2	MBX1	Mailbox	
3	MBX4	MBX3		
4	MBX6	MBX5		
5	MBX8	MBX7		
6	MBX10	MBX9		
7	MBX12	MBX11		
8	MBX14	MBX13		
9	MBX16	MBX15		
10	MBX18	MBX17		
11	MBX20	MBX19		

13.2.5.22 IO-Link-Master

750-657

Die Größe des Prozessabbildes des IO-Link-Masters ist in den festgelegten Größen 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20 oder 24 Byte einstellbar. Während des Prozessdatenaustauschs besitzt das Prozessabbild, ungeachtet der gegenwärtigen Konfiguration, eine feste Struktur aus Steuer-/Statusbyte, Mailbox-Bytes und SIO-Byte. Die Mailbox beginnt im Prozessabbild mit einem Offset von 1 (nach dem Steuer-/Statusbyte) und belegt mindestens 2 Byte (FC0, MB0). Die Mailbox-Größe kann zur Konfiguration des IO-Link-Masters auf maximal x Byte ($x = \text{PA-Gesamtgröße} - 1 \text{ SIO-Byte} - 1 \text{ Steuer-/Statusbyte}$) eingestellt werden. Abhängig von der eingestellten Länge der Mailbox kann nach dem SIO-Byte ein weiterer Datenbereich, in dem zyklische Prozessdaten von IO-Link-Geräten übertragen werden können, verfügbar sein.

Die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 255: IO-Link-Master 750-657

Ein- und Ausgangsprozessabbild					
Prozess- abbild- länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
		High Byte	Low Byte		
4 Byte	0	FC0	C0/S0	Azyklischer Kanal	Steuer-/ Statusbyte
	1	SIO	MB0	SIO-Byte	Mailbox-Byte
6 Byte	2	D1	D0	Mailbox (0- 20 Byte) sowie Prozessdaten (0-20 Byte)	
8 Byte	3	D3	D2		
10 Byte	4	D5	D4		
12 Byte	5	D7	D6		
16 Byte	6	D9	D8		
	7	D11	D10		
20 Byte	8	D13	D12		
	9	D15	D14		
24 Byte*	10	D17	D16		
	11	D19	D18		

*) Werkseinstellung

13.2.5.23 CAN-Gateway

750-658

Die Größe des Prozessabbildes des CAN-Gateways ist in den festgelegten Größen 8, 12, 16, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte einstellbar.

Das CAN-Gateway verfügt über einen azyklischen Kommunikationskanal (Mailbox) im Prozessabbild. Darüber werden Konfigurations-, Parametrier- und Diagnosedaten übertragen. Die Länge des ersten azyklischen Kanals kann zwischen 2 auf maximal x Byte ($x = \text{PA-Gesamtgröße} - 3$) eingestellt werden. Dahinter folgt der CAN-Nutzdatenbereich. In den Betriebsarten „Sniffer Mode“ und „Transparent Mode“ werden dort CAN-Telegramme über den Kommunikationsmechanismus „Mailbox 2.0“ übertragen und in der Betriebsart „Mapped Mode“ können dort ein- und ausgehende CAN-Telegramme protokolllos auf das Prozessabbild abgebildet werden.

Die Einstellung der Betriebsart, Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK.

Tabelle 256: CAN-Gateway 750-658

Ein- und Ausgangsprozessabbild					
Prozess- abbild- länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
		High Byte	Low Byte		
8 Byte	0	K/D_MBX	C0/S0	Konfig/Diag Mailbox	Steuer- /Statusbyte
	1	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX	Konfig/Diag Mailbox (1-44 Byte) sowie CAN-Nutzdaten Mailbox (5-45 Byte) ** bzw. Toggle-Byte +CAN-Nutzdaten (4-44 Byte) ***	
	2	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	3	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
12 Byte	4	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	5	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
16 Byte	6	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	7	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
20 Byte	8	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	9	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
24 Byte*	10	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	11	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
32 Byte	12	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	...				
40 Byte	15	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	16	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	...				
48 Byte	19	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	20	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	21	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	22	K/D_MBX / CAN_X	K/D_MBX / CAN_X		
	23	CAN_X	CAN_X		

*) Werkseinstellung

**) Betriebsart „Sniffer Mode“ und Betriebsart „Transparent Mode“

***) Betriebsart „Mapped Mode“

13.2.5.24 Stepperservo

750-673

Der Stepperservo stellt dem Feldbuskoppler/-controller 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 Lokalbus-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 Steuerbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 257: Stepperservo 750-673

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	Reserviert	C0/S0	Reserviert	Steuer-/Statusbyte C0/S0
1	D1	D0	Prozessdaten*) / Mailbox**)	
2	D3	D2		
3	D5	D4		
4	C3/S3	D6	Steuer-/Statusbyte C3/S3	Prozessdaten*) / Reserviert**)
5	C1/S1	C2/S2	Steuer-/Statusbyte C1/S1	Steuer-/Statusbyte C2/S2

*) Zyklisches Prozessabbild (Mailbox ausgeschaltet)

**) Mailboxprozessabbild (Mailbox eingeschaltet)

13.2.5.25 SMI-Master-Module

753-1630, -1631

Das SMI-Master-Modul belegt insgesamt 12 Byte im Ein- und Ausgangsbereich des Prozessabbildes. Die Prozessdatenkommunikation zwischen dem SMI-Master-Modul und dem Feldbuskoppler/-controller erfolgt im Feldbuskoppler-Modus über ein zyklisches Prozessabbild und im Full-Modus über das Protokoll Mailbox 2.0.

Byte 0 des Prozessabbildes enthält das Control-/Statusbyte und Byte 1 enthält das erweiterte Control-/Statusbyte. Die Bytes 2 bis 11 enthalten in Abhängigkeit vom Control-/Statusbyte entweder die Daten der Mailbox 2.0 oder des zyklischen Prozessabbildes.

Die Umschaltung zwischen Mailbox 2.0 und dem zyklischen Prozessabbild erfolgt über das Bit 5 im Steuerbyte C0 (C0.5). Mit dem Bit 5 des Statusbytes S0 (S0.5) wird das Einschalten der Mailbox quittiert.

Tabelle 258: SMI-Master-Modul 753-1630, -1631 im Feldbuskoppler-Modus

Eingangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	S1	S0	Erweitertes Statusbyte	Statusbyte
1	-	-	nicht genutzt	
2	-	-		
3	D5	D4	Spiegelung der Gruppenmaske Bit 0...15	
4	D7	D6	Rückmeldung zum Kommando	
5	D9	D8	Istposition Lamelle	Istposition Behang

Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
	High Byte	Low Byte		
0	C1	C0	Erweitertes Steuerbyte	Steuerbyte
1	D1	D0	2-Taster-Betrieb Aufwärts Bit 0: Adresse 8	2-Taster-Betrieb Aufwärts Bit 0: Adresse 0
				
			Bit 7: Adresse 15	Bit 7: Adresse 7
2	D3	D2	2-Taster-Betrieb Abwärts Bit 0: Adresse 8	2-Taster-Betrieb Abwärts Bit 0: Adresse 0
				
			Bit 7: Adresse 15	Bit 7: Adresse 7
3	D5	D4	Gruppenmaske Bit 0...15	
4	D7	D6	Kommando	
5	D9	D8	Sollposition Lamelle	Sollposition Behang

Tabelle 259: SMI-Master-Modul 753-1630, -1631 im „Full-Modus“

Ein- und Ausgangsprozessabbild				
Offset	Bezeichnung der Bytes		Beschreibung	
	High Byte	Low Byte		
0	S1/C1	S0/C0	Erweitertes Steuer-/Statusbyte	Steuer-/Statusbyte
1	MBX0	MBX_C/S	Mailbox	Mailbox Steuer-/Statusbyte
2	MBX2	MBX1	Mailbox	
3	MBX4	MBX3		
4	MBX6	MBX5		
5	MBX8	MBX7		
6	MBX10	MBX9		
7	MBX12	MBX11		
8	MBX14	MBX13		
9	MBX16	MBX15		
10	MBX18	MBX17		
11	MBX20	MBX19		

13.2.5.26 AS-Interface-Master

750-655,
753-655

Das Prozessabbild des AS-Interface-Masters ist in seiner Länge einstellbar in den festgelegten Größen von 12, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte.
Es besteht aus einem Status- bzw. Steuerbyte, einer 0, 6, 10, 12 oder 18 Byte großen Mailbox und den AS-interface Prozessdaten in einem Umfang von 0 bis 46 Bytes.

Mit word-alignment belegt das AS-Interface-Master also jeweils 6 bis maximal 24 Worte im Prozessabbild.

Das erste Ein- bzw. Ausgangswort enthält das Status- bzw. Steuerbyte sowie ein Leerbyte.

Daran schließen sich für die fest eingblendete 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 260: AS-Interface-Master 750-655, 753-655

Ein- und Ausgangsprozessabbild					
Prozess- abbild- länge	Offset	Bezeichnung der Bytes		Bemerkung	
		High Byte	Low Byte		
12 Byte	0	-	C0/S0	nicht genutzt	Steuer-/ Statusbyte
	1	D1	D0	Mailbox (0, 6, 10, 12 oder 18 Bytes) sowie Prozessdaten (0-46 Bytes)	
	...				
	5	D9	D8		
20 Byte	6	D11	D10		
	...				
	9	D17	D16		
24 Byte*)	10	D19	D18		
	11	D21	D20		
32 Byte	12	D23	D22		
	...				
	15	D29	D28		
40 Byte	16	D31	D30		
	...				
	19	D37	D36		
48 Byte	12	D39	D38		
	...				
	23	D45	D44		

*) Werkseinstellung

13.2.6 Einspeise- und Segmentmodule

13.2.6.1 Potentialeinspeisemodule mit Diagnose

750-606

Das Potentialeinspeisemodul 750-606 mit Diagnose liefert zur Überwachung der Einspeisung und der Versorgung 2 Bits Diagnosedaten.

Tabelle 261: Potentialeinspeisemodule mit Diagnose 750-606

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
						Diagnosebit S_out	Diagnosebit S_in

750-610, -611

Die Potentialeinspeisemodule 750-610 und -611 mit Diagnose liefern zur Überwachung der Versorgung 2 Bits Diagnosedaten.

Tabelle 262: Potentialeinspeisemodule 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

13.2.6.2 Filtermodule

750-624/020-002, -626/020-002

Die Filtermodule 750-624/020-002 und 750-626/020-002 mit der zusätzlichen Möglichkeit einer Erdschlussprüfung belegen 8 Bits Ein- und Ausgangsdaten.

Tabelle 263: Filtermodule 750-624/020-002, 750-626/020-002

Eingangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0V_MA	0V_PA	24V_MA	24V_PA	not used	PWR_DIAG	not used	VAL

Ausgangsprozessabbild							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
not used	not used	not used	not used	not used	not used	not used	GFT

13.2.6.3 Binäres Platzhaltermodul

750-622

Die binären Platzhaltermodule verhalten sich wahlweise wie 2-Kanal-Digitaleingangs- oder -ausgangsmodule 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 264: Binäres Platzhaltermodul 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI)

Ein- oder Ausgangsprozessabbild							
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

14 Anwendungsbeispiele

14.1 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>

14.2 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 Kanals von einem I/O-Modul 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 265: 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.

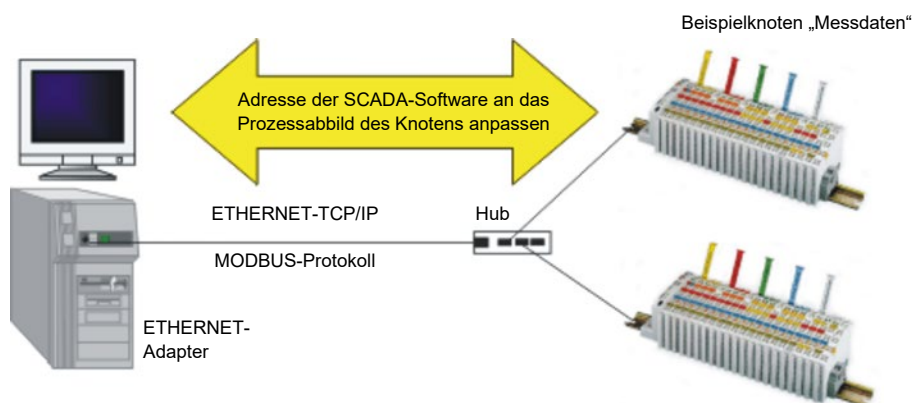


Abbildung 60: Beispiel SCADA-Software mit Modbus-Treiber

Information



Weitere Information

Eine detaillierte Beschreibung der jeweiligen Software-Bedienung entnehmen Sie dem Handbuch des entsprechenden SCADA-Produktes.

15 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Das **WAGO I/O System 750** (elektrische Betriebsmittel) ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 ausgelegt und ist gemäß der Kennzeichnung und den Errichtungsbestimmungen einzusetzen.

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten die allgemeine Kennzeichnung der Komponenten sowie die zu berücksichtigenden Errichtungsbestimmungen. Die einzelnen Abschnitte im Kapitel „Errichtungsbestimmungen“ müssen berücksichtigt werden, falls das I/O-Modul die entsprechende Zulassung besitzt oder dem Anwendungsbereich der ATEX-Richtlinie unterliegt.

15.1 Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung

15.1.1 Kennzeichnung für Europa gemäß ATEX und IECEx

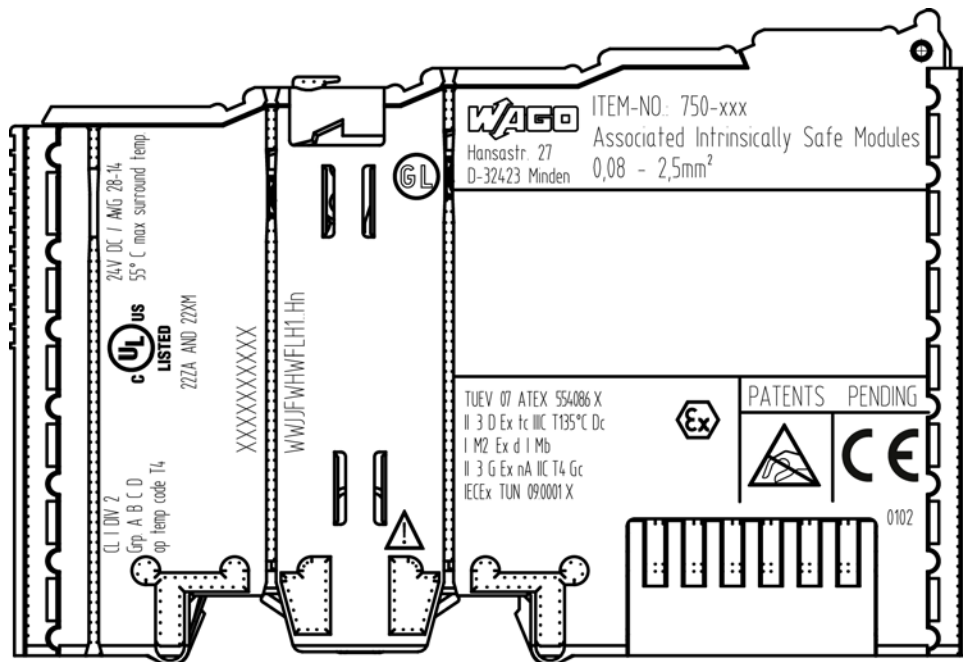


Abbildung 61: Beispiel der Bedruckung gemäß ATEX und IECEx

TUEV 07 ATEX 554086 X
II 3 D Ex tc IIC T135°C Dc
I M2 Ex d I Mb
II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx TUN 090001 X



Abbildung 62: Textdetail – Beispielbedruckung gemäß ATEX und IECEx

Tabelle 266: Beschreibung der Beispielbedruckung gemäß ATEX und IECEx

Bedruckungstext	Beschreibung
TUEV 07 ATEX 554086 X IECEx TUN 09.0001 X	Zulassungsbehörde bzw. Bescheinigungsnummern
Stäube	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3 D	Gerätekategorie 3 (Zone 22)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
tc	Zündschutzart: Schutz durch Gehäuse
IIIC	Staubgruppe: Explosionsfähige Staubatmosphäre
T135°C	Maximale Oberflächentemperatur des Gehäuses (ohne Staubablage)
Dc	Geräteschutzniveau (EPL)
Bergbau	
I	Gerätegruppe: Bergbau
M2	Gerätekategorie: Hohes Maß an Sicherheit
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
d	Zündschutzart: Druckfeste Kapselung
I	Elektrische Geräte im schlagwettergefährdeten Grubenbau
Mb	Geräteschutzniveau (EPL)
Gase	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3 G	Gerätekategorie 3 (Zone 2)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
nA	Zündschutzart: Nicht funkendes Betriebsmittel
IIC	Gasgruppe: Explosionsfähige Gasatmosphäre
T4	Temperaturklasse: Maximale Oberflächentemperatur 135 °C
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)

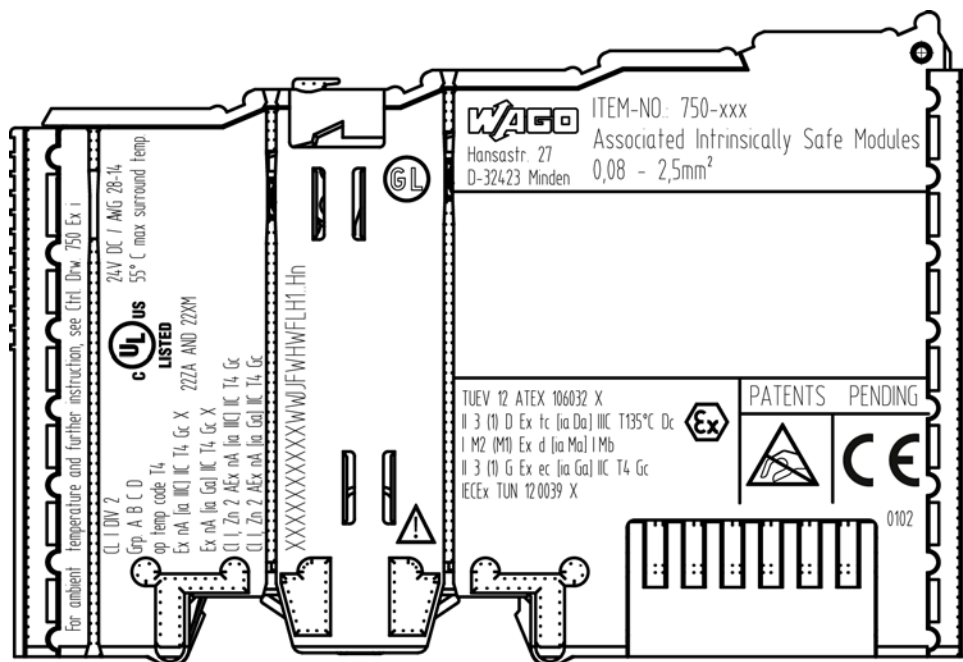


Abbildung 63: Beispiel der Bedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx

TUEV 12 ATEX 106032 X
II 3 (1) D Ex tc [ia Da] IIC T135°C Dc
I M2 (M1) Ex d [ia Ma] IMb
II 3 (1) G Ex ec [ia Ga] IIC T4 Gc
IECEx TUN 120039 X



Abbildung 64: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx

Tabelle 267: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx

Bedruckungstext	Beschreibung
TUEV 12 ATEX 106032 X IECEx TUN 12 0039 X	Zulassungsbehörde bzw. Bescheinigungsnummern
Stäube	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3 (1) D	Geräteklasse 3 (Zone 22) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 1 (Zone 20) enthalten
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
tc	Zündschutzart: Schutz durch Gehäuse
[ia Da]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 20
IIIC	Staubgruppe: Explosionsfähige Staubatmosphäre
T135°C	Max. Oberflächentemperatur des Gehäuses (ohne Staubablage)
Dc	Geräteschutzniveau (EPL)
Bergbau	
I	Gerätegruppe: Bergbau
M2 (M1)	Geräteklasse: Hohes Maß an Sicherheit, mit Stromkreisen, die ein sehr hohes Maß an Sicherheit darbieten
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
d	Zündschutzart: Druckfeste Kapselung
[ia Ma]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen
I	Elektrische Geräte im schlagwettergefährdeten Grubenbau
Mb	Geräteschutzniveau (EPL)
Gase	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3 (1) G	Geräteklasse 3 (Zone 2) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 1 (Zone 0) enthalten
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
ec	Zündschutzart: Erhöhte Sicherheit
[ia Ga]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 0
IIC	Gasgruppe: Explosionsfähige Gasatmosphäre
T4	Temperaturklasse: Max. Oberflächentemperatur 135 °C
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)

15.1.2 Kennzeichnung für die Vereinigten Staaten von Amerika (NEC) und Kanada (CEC)

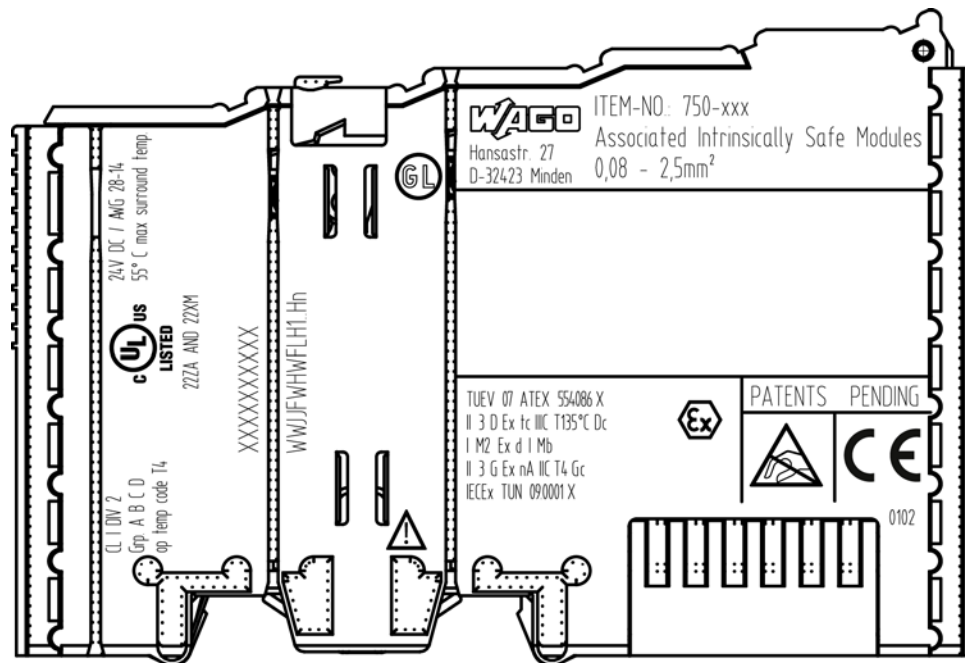


Abbildung 65: Beispiel der Bedruckung gemäß NEC

CL I DIV 2
Grp. A B C D
op temp code T4

Abbildung 66: Textdetail – Beispielbedruckung gemäß NEC 500

Tabelle 268: Beschreibung der Beispielbedruckung gemäß NEC 500

Bedruckungstext	Beschreibung
CL I	Explosionsfähige Gasatmosphäre
DIV 2	Einsatzbereich
Grp. A B C D	Explosionsgruppe (Gasgruppe)
op temp code T4	Temperaturklasse

CI I, Zn 2 AEx nA [ia Ga] IIC T4 Gc

Abbildung 67: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 505

Tabelle 269: Beschreibung der Beispielbedruckung einer zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 505

Bedruckungstext	Beschreibung
CI I,	Explosionsfähige Gasatmosphäre
Zn 2	Zone
AEx	Kennzeichnung für elektrische explosionsgeschützte Geräte
nA	Zündschutzart
[ia Ga]	Zündschutzart und Gruppe bzw. Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 20
IIC	Gruppe
T4	Temperaturklasse
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)

CI I, Zn 2 AEx nA [ia IIC] IIC T4 Gc

Abbildung 68: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 506

Tabelle 270: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 506

Bedruckungstext	Beschreibung
CI I,	Explosionsfähige Gasatmosphäre
Zn 2	Zone
AEx	Kennzeichnung für elektrische explosionsgeschützte Geräte
nA	Zündschutzart
[ia IIC]	Zündschutzart und Gruppe bzw. Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 20
IIC	Gruppe
T4	Temperaturklasse
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)

Ex nA [ia IIIC] IIC T4 Gc X

Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X

Abbildung 69: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i
gemäß CEC 18 Anhang JTabelle 271: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i
gemäß CEC 18 Anhang J

Bedruckungstext	Beschreibung
Stäube	
Ex	Kennzeichnung für elektrische explosionsgeschützte Geräte
nA	Zündschutzart
[ia IIIC]	Zündschutzart und Gruppe bzw. Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 20
IIC	Gruppe
T4	Temperaturklasse
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)
X	Hinweis auf besondere Errichtungsbestimmungen
Gas	
Ex	Kennzeichnung für elektrische explosionsgeschützte Geräte
nA	Zündschutzart
[ia Ga]	Zündschutzart und Gruppe bzw. Geräteschutzniveau (EPL): Zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 0
IIC	Gruppe
T4	Temperaturklasse
Gc	Geräteschutzniveau (EPL)
X	Hinweis auf besondere Errichtungsbestimmungen

15.2 Errichtungsbestimmungen

Für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen in explosionsfähigen Bereichen sind die am Einsatzort geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen und Verordnungen zu beachten.

15.2.1 Besondere Hinweise einschließlich Explosionsschutz

In unmittelbarer Nähe des WAGO I/O Systems 750 (nachfolgend „Produkt“) sind folgende Warnhinweise anzubringen:

WARNUNG – SICHERUNG NICHT UNTER SPANNUNG HERAUSNEHMEN ODER WECHSELN!

WARNUNG – NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN!

WARNUNG – NUR IN EINEM NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH TRENNEN!

Prüfen Sie vor Einsatz der Komponenten, ob die geplante Anwendung gemäß der jeweiligen Bedruckung zulässig ist. Achten Sie auch beim Austausch von Komponenten auf eventuell geänderte Bedruckung.

Das Produkt stellt ein offenes Betriebsmittel dar. Es darf nur in Gehäusen oder elektrischen Betriebsräumen errichtet werden, für die gilt:

- Nur mit Werkzeug oder Schlüssel zu öffnen
- Im Inneren Verschmutzungsgrad 1 oder 2
- In Betrieb Lufttemperatur im Inneren im Bereich $0\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$ bzw. $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ bei Komponenten mit Ergänzungsnummer .../025-xxx bzw. $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ bei Komponenten mit Ergänzungsnummer .../040-xxx
- Schutzart mindestens IP54 (gemäß EN/IEC 60529)
- Für Einsatz in Zone 2 (Gc) Erfüllung zutreffender Anforderungen der Normen EN/IEC/ABNT NBR IEC 60079-0, -7, -11, -15
- Für Einsatz in Zone 22 (Dc) Erfüllung zutreffender Anforderungen der Normen EN/IEC/ABNT NBR IEC 60079-0, -7, -11, -15 und -31
- Für Einsatz im Bergbau (Mb) mindestens die Schutzart IP64 (gemäß EN/IEC 60529) und ausreichender Schutz gemäß EN/IEC/ABNT NBR IEC 60079-0 und -1
- Abhängig von Zoneneinteilung und Gerätekategorie müssen der korrekte Einbau und die Übereinstimmung mit den Anforderungen bewertet und gegebenenfalls durch eine „Benannte Stelle“ (ExNB) bescheinigt werden!

Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre mit Montage-, Installations- oder Reparaturarbeiten muss ausgeschlossen werden. Hierzu zählen unter anderem auch nachfolgende Tätigkeiten:

- Stecken und Ziehen von Komponenten
- Herstellen oder Lösen von Verbindungen an Feldbus-, Antennen-, D-Sub-, ETHERNET- oder USB-Anschlüssen, DVI-Ports, Speicherkarten, Konfigurations- und Programmierschnittstellen allgemein bzw. der Serviceschnittstelle insbesondere:
 - Betätigen von DIP-Schaltern, Kodierschaltern oder Potentiometern
 - Austausch von Sicherungen

Das Verdrahten (Anschließen oder Abklemmen) von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur in folgenden Fällen zulässig:

- Der Stromkreis ist spannungsfrei.
- Es ist gesichert, dass der Bereich nicht explosionsgefährdet ist.

Außerhalb des Produkts sind geeignete Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung nicht durch transiente Störungen um mehr als 40 % überschritten wird (z. B. für den Fall der Neueinspeisung der Feldversorgung).

Komponenten des Produkts, die für eigensichere Anwendungen bestimmt sind, dürfen ausschließlich über die Potentialeinspeisemodule 750-606 oder 750-625/000-001 versorgt werden.

An diese genannten Komponenten dürfen ausschließlich Feldgeräte angeschlossen werden, deren Spannungsversorgung der Überspannungskategorie I oder II entspricht.

15.2.2 Besondere Hinweise hinsichtlich ANSI/ISA Ex

Für ANSI/ISA Ex gemäß UL File E198726 bestehen zusätzlich folgende Anforderungen:

- Einsatz ausschließlich in Class I, Division 2, Group A, B, C, D oder nicht-explosionsgefährdeten Bereichen
- ETHERNET-Anschlüsse dienen ausschließlich der Verbindung mit Computernetzwerken (LANs) und dürfen nicht an Telefonnetze bzw. Fernmeldeleitungen angeschlossen werden.
- WARNUNG – Das Funkempfängermodul 750-642 darf nur in Verbindung mit der externen Antenne 758-910 eingesetzt werden!
- WARNUNG – Komponenten des Produkts, die über Sicherungen verfügen, dürfen nicht in Stromkreise integriert werden, die einer Überlast ausgesetzt sein können!
Hierzu zählen z. B. Stromkreise von Motoren.
- WARNUNG – Bei Installation des Digitalausgangsmoduls 750-538 muss die „Kontrollzeichnung Nr. 750538“ im Handbuch zwingend beachtet werden!

Information



Weitere Information

Einen Zertifizierungsnachweis erhalten Sie auf Anfrage. Beachten Sie auch die Hinweise auf dem Beipackzettel des I/O-Moduls. Das Handbuch mit den oben aufgeführten Bedingungen für sicheren Gebrauch muss für den Anwender jederzeit zur Verfügung stehen.

16 Anhang

16.1 MIB-II-Gruppen

16.1.1 System Group

Die System Group enthält allgemeine Informationen zum Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 272: MIB II – System Group

Identifizier	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	sysContact	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.

16.1.2 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 273: MIB II – Interface Group

Identifizier	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, Produktname 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 273: MIB II – Interface Group

Identifizier	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

16.1.3 IP Group

Die IP-Group enthält Informationen über die IP-Vermittlung.

Tabelle 274: MIB II – IP Group

Identifizier	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 Protokollschichten 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 niederwertigsten 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

16.1.4 IpRoute Table Group

Die IP-RouteTable enthält Informationen über die Routing-Tabelle in dem Feldbuskoppler/-controller.

Tabelle 275: MIB II – IpRoute Table Group

Identifizier	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

16.1.5 ICMP Group

Tabelle 276: MIB II – ICMP Group

Identifizier	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	icmpInSrcQuenchs	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	icmpOutSrcQuenchs	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

16.1.6 TCP Group

Tabelle 277: MIB II – TCP Group

Identifizier	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 Verbindungsaufbauversuche
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

16.1.7 UDP Group

Tabelle 278: MIB II – UDP Group

Identifizier	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

16.1.8 SNMP Group

Tabelle 279: MIB II – SNMP Group

Identifizier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.2.1.11.1	snmplnPmts	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	snmplnBadVersions	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen Versionsnummer
1.3.6.1.2.1.11.4	snmplnBadCommunity-Names	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit einer ungültigen community
1.3.6.1.2.1.11.5	snmplnBadCommunity Uses	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, deren community keine ausreichende Berechtigung für die durchzuführenden Aktionen hatten
1.3.6.1.2.1.11.6	snmplnASNParseErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die einen falschen Aufbau hatten
1.3.6.1.2.1.11.8	snmplnTooBigs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „tooBig“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.9	snmplnNoSuchNames	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „noSuchName“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.10	snmplnBadValues	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „badValue“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.11	snmplnReadOnlys	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „readOnly“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.12	snmplnGenErrs	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames, die das Ergebnis „genError“ zurückmeldeten
1.3.6.1.2.1.11.13	snmplnTotalReqVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen GET- oder GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.14	snmplnTotalSetVars	R	Anzahl empfangener SNMP-Frames mit gültigen SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.15	snmplnGetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.16	snmplnGetNexts	R	Anzahl empfangener und ausgeführter GET-NEXT-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.17	snmplnSetRequests	R	Anzahl empfangener und ausgeführter SET-Anforderungen
1.3.6.1.2.1.11.18	snmplnGetResponses	R	Anzahl empfangener GET-Antworten
1.3.6.1.2.1.11.19	snmplnTraps	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	Authentication-failure-Traps (1 = ein, 2 = aus)

16.2 WAGO-MIB-Gruppen

16.2.1 Company Group

Die „Company Group“ enthält allgemeine Informationen über die Firma WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Tabelle 280: WAGO-MIB – Company Group

Identifizier	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“

16.2.2 Product Group

Die „Produkt Group“ enthält Informationen über das Produkt.

Tabelle 281: WAGO-MIB – Product Group

Identifizier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.1	wioArticleName	R	Artikelname Standardwert: „750-xxx/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: „SNxxxxxxx-Txxxxx-mac 0030DExxxxx“
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.4	wioMacAddress	R	MAC-Adresse des Artikels Standardwert: „0030DExxxxx“
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__d.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__d.htm#ethernet“

Identifizier	Eintrag	Zugriff	Beschreibung
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.7	wioDeviceClass	R	Gerätekategorie 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

16.2.3 Versions Group

Die „Version Group“ enthält über die verwendeten Hard-/Softwareversionen.

Tabelle 282: WAGO-MIB – Versions Group

Identifizier	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	wioFwIndex	R	Index der Software-Version des Firmware-Loaders
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.10.4	wioFirmwareVersion	R	Kompletter Firmware-String

16.2.4 Real-Time Clock Group

Die „Real-Time Clock Group“ enthält Informationen über die Echtzeituhr im System.

Tabelle 283: WAGO-MIB – Real Time Clock Group

Identifizier	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“

16.2.5 Ethernet Group

Die „Ethernet Group“ enthält die Einstellungen für ETHERNET.

Tabelle 284: WAGO-MIB – Ethernet Group

Identifizier	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

16.2.6 Actual Error Group

Die „Actual Error Group“ enthält Informationen zum letzten Systemstatus/Fehlerstatus.

Tabelle 285: WAGO-MIB – Actual Error Group

Identifizier	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

16.2.7 PLC Project Group

Die „PLC Project Group“ enthält Informationen des im Feldbuscontroller verwendeten PLC-Programms.

Tabelle 286: WAGO-MIB – PLC Project Group

Identifizier	Eintrag	Zugriff	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

16.2.8 Http Group

Die „Http Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum Webserver des Feldbuscontrollers.

Tabelle 287: WAGO-MIB – Http Group

Identifizier	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-Webserver Standardwert: { 80 }

16.2.9 Ftp Group

Die „Ftp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum FTP-Server des Feldbuscontrollers.

Tabelle 288: WAGO-MIB – Ftp Group

Identifizier	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 }

16.2.10 Sntp Group

Die „Sntp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNTP-Server des Feldbuscontrollers.

Tabelle 289: WAGO-MIB – Sntp Group

Identifizier	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“

16.2.11 Snmp Group

Die „Snmp Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum SNMP-Agent des Feldbuscontrollers.

Tabelle 290: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifizier	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 290: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifizier	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 290: WAGO-MIB – Snmp Group

Identifizier	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 }

16.2.12 Snmp Trap String Group

Die „Snmp Trap String Group“ enthält Zeichenketten (Strings), welche an die herstellerspezifischen Traps angehängt werden.

Tabelle 291: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group

Identifizier	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	wioTrapPlc-Reset	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	wioTrapPlc-DivideByZero	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	wioTrapPlc-OnlineChange	R/W	Zeichenkette für 7. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Online Change“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.8	wioTrapPlc-Download	R/W	Zeichenkette für 8. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Download Programm“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.9	wioTrapPlc-Login	R/W	„Zeichenkette für 9. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Login“ }
1.3.6.1.4.1.13576.10.1.40.4.4.10	wioTrapPlc-Logout	R/W	Zeichenkette für 10. SNMP-Trap Standardwert: { „Plc Logout“ }

16.2.13 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 292: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group

Identifizier	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

16.2.14 Plc Connection Group

Über die „Plc Connection Group“ kann die Verbindung zu CODESYS aktiviert/deaktiviert werden.

Tabelle 293: WAGO-MIB – Plc Connection Group

Identifizier	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 }

16.2.15 Modbus Group

Die „Modbus Group“ enthält Informationen und Einstellungen zum MODBUS-Server des Controllers.

Tabelle 294: WAGO-MIB – Modbus Group

Identifizier	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	wioModbusUdb-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

16.2.16 Process Image Group

Die „Process Image Group“ enthält in eine Liste von Informationen über die an den Feldbuscontroller angeschlossenen I/O-Module.

Tabelle 295: WAGO-MIB – Process Image Group

Identifizier	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
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)

16.2.17 Plc Data Group

Die „Plc Data Group“ enthält Werte, die zum Datenaustausch mit dem CODESYS-Programm verwendet werden.

Tabelle 296: WAGO-MIB – Plc Data Group

Identifizier	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)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Feldbusknoten (Beispiel)	22
Abbildung 1: Bedruckungsbereich für Fertigungsnummer	24
Abbildung 2: Update-Matrix	26
Abbildung 1: Potentialtrennung für Feldbuskoppler/Controller (Beispiel)	29
Abbildung 1: Systemversorgung über Feldbuskoppler/-controller (li.) und über Potentialeinspeisemodul (re.)	30
Abbildung 1: Systemspannung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und ECO- Feldbuskoppler	31
Abbildung 1: Feldversorgung für Standard-Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler	35
Abbildung 1: Potentialeinspeisemodul mit Sicherungshalter (Beispiel 750-610)	37
Abbildung 2: Sicherungshalter ziehen	38
Abbildung 3: Sicherungshalter öffnen	38
Abbildung 4: Sicherung wechseln	38
Abbildung 5: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 282	39
Abbildung 6: Sicherungsklemmen für Kfz-Sicherungen, Serie 2006	39
Abbildung 7: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 281	39
Abbildung 8: Sicherungsklemmen mit schwenkbarem Sicherungshalter, Serie 2002	40
Abbildung 1: Einspeisekonzept	41
Abbildung 1: Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/-controller	42
Abbildung 1: Tragschienenkontakt (Beispiel)	46
Abbildung 1: Kabelschirm auf Erdpotential	47
Abbildung 2: Schirmklemmbügel auf Träger (Beispiele)	48
Abbildung 3: 5 Schirmklemmbügel auf Sammelschienenbügel (Beispiel)	48
Abbildung 1: Ansicht Controller Modbus TCP; G4; 2ETH	51
Abbildung 1: Geräteeinspeisung	53
Abbildung 1: RJ-45-Stecker	54
Abbildung 1: Anzeigeelemente	55
Abbildung 1: Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)	56
Abbildung 1: Betriebsartenschalter (geschlossene und geöffnete Klappe der Service-Schnittstelle)	57
Abbildung 1: Adresswahlschalter (hier Einstellung „0“)	59
Abbildung 1: Abstände	69
Abbildung 1: Verriegelung erweiterter ECO-Feldbuskoppler (Beispiel)	72
Abbildung 1: I/O-Modul einsetzen (Beispiel)	73
Abbildung 2: I/O-Modul einrasten (Beispiel)	73
Abbildung 1: I/O-Modul entfernen (Beispiel)	74
Abbildung 1: Datenkontakte	75
Abbildung 1: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten	76
Abbildung 1: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen	77
Abbildung 1: Anlauf des Controllers	79
Abbildung 1: Beispiel Eingangsprozessabbild	82
Abbildung 2: Beispiel Ausgangsprozessabbild	83
Abbildung 1: Speicherbereiche und Datenaustausch	87
Abbildung 1: Beispiel Deklaration für remanente Merker unter „VAR RETAIN“	89

Abbildung 1: Datenaustausch zwischen MODBUS-Master und I/O-Modulen	97
Abbildung 1: Datenaustausch zwischen SPS-Funktionalität (CPU) des Controllers und I/O-Modulen	98
Abbildung 44: Adressierungsbeispiel für einen Feldbusknoten	101
Abbildung 1: Adresswahlschalter, hier z. B. Einstellung des Wertes „50“ ($2^1 + 2^4 + 2^5$)	107
Abbildung 1: Anmeldung für Programmierzugriff	125
Abbildung 1: Anmeldung im PLC-Browser	126
Abbildung 1: Dialogfenster Zielsystemeinstellungen	127
Abbildung 1: Konfigurationsdatei „io-config.xml“	130
Abbildung 1: Watchdog-Laufzeit kleiner als Tasklaufzeit	137
Abbildung 2: Watchdog-Laufzeit größer als Task-Aufrufintervall	137
Abbildung 1: Systemereignisse aktivieren/deaktivieren	140
Abbildung 1: Dialogfenster „Kommunikationsparameter“, Erstellen einer neuen Verbindung	144
Abbildung 1: Anmeldung für Programmierzugriff	145
Abbildung 1: Beispiel für den Aufbau einer WBM-Seite (vereinfacht dargestellt)	151
Abbildung 1: Anzeigeelemente	189
Abbildung 1: Knotenstatus -Signalisierung der I/O-LED	193
Abbildung 2: Kodierung der Fehlermeldung	193
Abbildung 1: Anwendung von MODBUS-Funktionen für einen Feldbuskoppler/- controller	227
Abbildung 1: Beispiel SCADA-Software mit Modbus-Treiber	312
Abbildung 1: Beispiel der Bedruckung gemäß ATEX und IECEx	314
Abbildung 2: Textdetail – Beispielbedruckung gemäß ATEX und IECEx	314
Abbildung 1: Beispiel der Bedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx	316
Abbildung 2: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx	316
Abbildung 1: Beispiel der Bedruckung gemäß NEC	318
Abbildung 1: Textdetail – Beispielbedruckung gemäß NEC 500	318
Abbildung 1: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 505	319
Abbildung 1: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 506	319
Abbildung 1: Textdetail – Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß CEC 18 Anhang J	320

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme	14
Tabelle 1: Schriftkonventionen	14
Tabelle 1: Symbole in der Bedruckung	23
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Update-Matrix“	26
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Systemversorgung über Feldbuskoppler/- controller (li.) und über Potentialeinspeisemodul (re.)“	30
Tabelle 1: Auslegung	32
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Feldversorgung für Standard- Feldbuskoppler/-controller und erweiterte ECO-Feldbuskoppler“	35
Tabelle 1: Potentialeinspeisemodule	37
Tabelle 1: Filtermodule für die 24V-Versorgung	41
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Versorgungsbeispiel für Feldbuskoppler/- controller“	43
Tabelle 1: WAGO Schutzleiterklemmen	45
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Ansicht“	52
Tabelle 1: Busanschluss und Steckerbelegung, RJ-45-Stecker	54
Tabelle 1: Anzeigeelemente Feldbusstatus	55
Tabelle 1: Anzeigeelemente Knotenstatus	55
Tabelle 1: Anzeigeelemente Versorgungsspannungsstatus	55
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Service-Schnittstelle (geschlossene und geöffnete Klappe)“	56
Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Betriebsartenschalter“	57
Tabelle 1: Betriebsartenschalterstellungen, statische Positionen bei PowerOn/Reset	58
Tabelle 2: Betriebsartenschalterstellungen, dynamische Positionen im laufenden Betrieb	58
Tabelle 1: Bedeutung Schalterstellungen der DIP-Schalter	59
Tabelle 1: Technische Daten – Gerätedaten	60
Tabelle 2: Technische Daten – Systemdaten	60
Tabelle 3: Technische Daten – Versorgung	61
Tabelle 4: Technische Daten – Feldbus Modbus TCP	61
Tabelle 5: Technische Daten – Zubehör	61
Tabelle 1: Technische Daten – Verdrahtungsebene	62
Tabelle 1: Technische Daten – Leistungskontakte	62
Tabelle 2: Technische Daten – Datenkontakte	62
Tabelle 1: Technische Daten – klimatische Umgebungsbedingungen	62
Tabelle 1: Technische Daten – Mechanische Festigkeit	63
Tabelle 1: Technische Daten – Softwarekompatibilität	63
Tabelle 1: WAGO Tragschienen	69
Tabelle 1: Datenbreite der I/O-Module (Beispiele)	91
Tabelle 1: Beispieladressierung	92
Tabelle 1: IEC-61131-3-Adressräume	93
Tabelle 1: Absolute Adressen	94
Tabelle 1: Beispieladressierung	94
Tabelle 1: Zuordnung digitale Ein-/Ausgänge zum Prozessdatenwort gemäß Intel-Format	96
Tabelle 1: Log-Dateinamen-Syntax	102

Tabelle 1: Adresswahlschalterwerte (Host-ID)	107
Tabelle 1: ETHERNET-Bibliotheken für WAGO-I/O-PRO	132
Tabelle 1: Task-Abarbeitung.....	138
Tabelle 1: WBM-Benutzergruppen	149
Tabelle 1: WBM-Seite „Information“	152
Tabelle 1: WBM-Seite „Administration“	153
Tabelle 1: WBM-Seite „System Status“	156
Tabelle 1: WBM-Seite „Backup & Restore“	159
Tabelle 1: WBM-Seite „Clock“	163
Tabelle 1: WBM-Seite „Miscellaneous“	164
Tabelle 1: WBM-Seite „Storage Media“	165
Tabelle 1: WBM-Seite „Update“	165
Tabelle 1: WBM-Seite „Ethernet“	166
Tabelle 1: WBM-Seite „Protocols“	170
Tabelle 1: WBM-Seite „SNMP v1/v2“	173
Tabelle 1: WBM-Seite „SNMP v3“	174
Tabelle 1: WBM-Seite „SNTP“	175
Tabelle 1: WBM-Seite „TCP/IP“	176
Tabelle 1: WBM-Seite „MODBUS“	177
Tabelle 1: WBM-Seite „Modbus Mapping“	180
Tabelle 1: WBM-Seite „I/O Data“	183
Tabelle 1: WBM-Seite „PLC Application“	185
Tabelle 1: LED-Zuordnung für die Diagnose	189
Tabelle 1: Diagnose des Feldbusstatus – Abhilfe im Fehlerfall	190
Tabelle 1: Diagnose des Knotenstatus – Abhilfe im Fehlerfall.....	192
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 1.....	194
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 2.....	196
Tabelle 2: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 3.....	197
Tabelle 3: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 4.....	198
Tabelle 4: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 5.....	199
Tabelle 5: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 6.....	199
Tabelle 6: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 7.....	200
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 8...9.	200
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 10....	200
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 11....	201
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 12....	201
Tabelle 2: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 13....	201
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 14....	202
Tabelle 1: Blinkcode-Tabelle für die I/O-LED-Signalisierung, Fehlercode 15....	203
Tabelle 1: Diagnose des Versorgungsspannungsstatus – Abhilfe im Fehlerfall	204
Tabelle 1: IP-Datenpaket	207
Tabelle 2: Netzwerkklassse Class A	208
Tabelle 3: Netzwerkklassse Class B	208
Tabelle 4: Netzwerkklassse Class C	209
Tabelle 5: Eckdaten Class A, B und C.....	209
Tabelle 6: Beispiel: Klasse B-Adresse mit Feld für Subnetzwerk-ID	210
Tabelle 7: Subnetz-Maske für Class A-Netzwerke	210
Tabelle 8: Subnetz-Maske für Class B-Netzwerke	210
Tabelle 9: Subnetz-Maske für Class C-Netzwerke	210
Tabelle 10: Beispiel für eine IP-Adresse aus einem Class B-Netz	211

Tabelle 1: BootP-Optionen	214
Tabelle 1: DHCP-Optionen	216
Tabelle 1: Bedeutung der SNTP-Parameter	217
Tabelle 1: MIB-II-Gruppen	219
Tabelle 1: Standard-Traps	220
Tabelle 1: Unterstützte Syslog-Nachrichten	222
Tabelle 1: Modbus-TCP-Header	224
Tabelle 1: Grunddatentypen des MODBUS-Protokolls	225
Tabelle 1: Auflistung der in dem Feldbuscontroller realisierten MODBUS-Funktionen	225
Tabelle 1: Exception-Codes	228
Tabelle 1: Aufbau des Request für den Funktionscode FC1	229
Tabelle 2: Aufbau der Response für den Funktionscode FC1	229
Tabelle 3: Zuordnung der Eingänge	229
Tabelle 4: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC1	230
Tabelle 5: Aufbau des Request für den Funktionscode FC2	231
Tabelle 6: Aufbau der Response für den Funktionscode FC2	231
Tabelle 7: Zuordnung der Eingänge	231
Tabelle 8: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC2	232
Tabelle 9: Aufbau des Request für den Funktionscode FC3	233
Tabelle 10: Aufbau der Response für den Funktionscode FC3	233
Tabelle 11: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC3	233
Tabelle 12: Aufbau des Request für den Funktionscode FC4	234
Tabelle 13: Aufbau der Response für den Funktionscode FC4	234
Tabelle 14: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC4	234
Tabelle 15: Aufbau des Request für den Funktionscode FC5	235
Tabelle 16: Aufbau der Response für den Funktionscode FC5	235
Tabelle 17: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC5	235
Tabelle 18: Aufbau des Request für den Funktionscode FC6	236
Tabelle 19: Aufbau der Response für den Funktionscode FC6	236
Tabelle 20: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC6	236
Tabelle 1: Aufbau des Request für den Funktionscode FC11	237
Tabelle 2: Aufbau der Response für den Funktionscode FC11	237
Tabelle 3: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC11	237
Tabelle 4: Aufbau des Request für den Funktionscode FC15	238
Tabelle 5: Aufbau der Response für den Funktionscode FC15	238
Tabelle 6: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC15	239
Tabelle 7: Aufbau des Request für den Funktionscode FC16	240
Tabelle 8: Aufbau der Response für den Funktionscode FC16	240
Tabelle 9: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC16	240
Tabelle 1: Aufbau des Request für den Funktionscode FC22	241
Tabelle 2: Aufbau der Response für den Funktionscode FC22	241
Tabelle 3: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC22	241
Tabelle 1: Aufbau des Request für den Funktionscode FC23	242
Tabelle 2: Aufbau der Response für den Funktionscode FC23	242
Tabelle 3: Aufbau der Exception für den Funktionscode FC23	242
Tabelle 1: Registerzugriff Lesen (mit FC3, FC4 und FC23)	244
Tabelle 1: Registerzugriff Schreiben (mit FC6, FC16, FC22 und FC23)	245
Tabelle 1: Bitzugriff Lesen (mit FC1 und FC2)	246
Tabelle 1: Bitzugriff Schreiben (mit FC5 und FC15)	246

Tabelle 1: Modbus-Register.....	247
Tabelle 1: Registeradresse 0x1000	250
Tabelle 1: Registeradresse 0x1001	251
Tabelle 2: Registeradresse 0x1002	251
Tabelle 3: Registeradresse 0x1003	251
Tabelle 4: Registeradresse 0x1004	252
Tabelle 5: Registeradresse 0x1005	252
Tabelle 6: Registeradresse 0x1006	252
Tabelle 7: Registeradresse 0x1007	252
Tabelle 8: Registeradresse 0x1008	252
Tabelle 9: Registeradresse 0x1009	253
Tabelle 10: Registeradresse 0x100A.....	253
Tabelle 1: Watchdog starten.....	253
Tabelle 1: Registeradresse 0x100B.....	254
Tabelle 1: Registeradresse 0x1020	255
Tabelle 2: Registeradresse 0x1021	255
Tabelle 1: Registeradresse 0x1022	256
Tabelle 2: Registeradresse 0x1023	256
Tabelle 3: Registeradresse 0x1024	256
Tabelle 4: Registeradresse 0x1025	256
Tabelle 1: Registeradresse 0x1029	256
Tabelle 1: Registeradresse 0x102A.....	257
Tabelle 1: Registeradresse 0x102B.....	257
Tabelle 1: Registeradresse 0x1030	257
Tabelle 2: Registeradresse 0x1031	257
Tabelle 1: Registeradresse 0x1037	257
Tabelle 1: Registeradresse 0x1038	257
Tabelle 1: Registeradresse 0x1050	258
Tabelle 1: Registeradresse 0x2000	258
Tabelle 2: Registeradresse 0x2001	258
Tabelle 3: Registeradresse 0x2002	258
Tabelle 4: Registeradresse 0x2003	259
Tabelle 5: Registeradresse 0x2004	259
Tabelle 6: Registeradresse 0x2005	259
Tabelle 7: Registeradresse 0x2006	259
Tabelle 8: Registeradresse 0x2007	259
Tabelle 9: Registeradresse 0x2008	259
Tabelle 1: Registeradresse 0x2010	260
Tabelle 2: Registeradresse 0x2011	260
Tabelle 3: Registeradresse 0x2012	260
Tabelle 4: Registeradresse 0x2013	260
Tabelle 5: Registeradresse 0x2014	260
Tabelle 1: Registeradresse 0x2020	260
Tabelle 2: Registeradresse 0x2021	261
Tabelle 3: Registeradresse 0x2022	261
Tabelle 4: Registeradresse 0x2023	261
Tabelle 1: Registeradresse 0x2030	262
Tabelle 1: Registeradresse 0x2031	262
Tabelle 2: Registeradresse 0x2032	263
Tabelle 3: Registeradresse 0x2033	263

Tabelle 1: Registeradresse 0x2035	263
Tabelle 2: Registeradresse 0x2036	264
Tabelle 1: Registeradresse 0x2040	264
Tabelle 1: Registeradresse 0x2043	264
Tabelle 1: Registeradresse 0x3000 bis 0x5FFF	264
Tabelle 1: 1-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose	267
Tabelle 2: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule	267
Tabelle 3: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose	267
Tabelle 4: 2-Kanal-Digitaleingangsmodule mit Diagnose und Ausgangsdaten	268
Tabelle 5: 4-Kanal-Digitaleingangsmodule	268
Tabelle 6: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule	268
Tabelle 7: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule Namur mit Diagnose und Ausgangsdaten.....	269
Tabelle 8: 8-Kanal-Digitaleingangsmodule PTC mit Diagnose und Ausgangsdaten.....	270
Tabelle 9: 16-Kanal-Digitaleingangsmodule	271
Tabelle 10: 1-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Eingangsdaten	272
Tabelle 11: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule	272
Tabelle 12: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	273
Tabelle 13: 2-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten 75x-506.....	273
Tabelle 14: 4-Kanal-Digitalausgangsmodule	274
Tabelle 15: 4-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	274
Tabelle 16: 8-Kanal-Digitalausgangsmodule	274
Tabelle 17: 8-Kanal-Digitalausgangsmodule mit Diagnose und Eingangsdaten	275
Tabelle 18: 16-Kanal-Digitalausgangsmodule	275
Tabelle 19: 8-Kanal-Digitaleingangs- / -ausgangsmodule	276
Tabelle 1: 1-Kanal-Analogeingangsmodule	277
Tabelle 2: 2-Kanal-Analogeingangsmodule	277
Tabelle 3: 2-Kanal-Analogeingangsmodule HART	278
Tabelle 4: 2-Kanal-Analogeingangsmodule HART + 6 Byte Mailbox	278
Tabelle 5: 4-Kanal-Analogeingangsmodule	279
Tabelle 6: 8-Kanal-Analogeingangsmodule	280
Tabelle 7: 3-Phasen-Leistungsmessmodul 750-493	280
Tabelle 8: 3-Phasen-Leistungsmessmodule 750-494, -495, (und alle Varianten)	281
Tabelle 1: 2-Kanal-Analogausgangsmodule	282
Tabelle 2: 4-Kanal-Analogausgangsmodule	282
Tabelle 1: 8-Kanal-Analogausgangsmodule	283
Tabelle 1: Zähler 750-404, (und alle Varianten außer /000-005), 753-404, - 404/000-003	284
Tabelle 2: Zähler 750-404/000-005, 753-404/000-005	285
Tabelle 3: Zähler 750-633.....	285
Tabelle 4: Zähler 750-638, 753-638	286
Tabelle 5: Pulsweitenausgänge 750-511, /xxx-xxx, 753-511.....	287
Tabelle 6: Serielle Schnittstellen mit alternativem Datenformat	287
Tabelle 7: Serielle Schnittstellen mit Standard-Datenformat	288

Tabelle 8: Serielle Schnittstelle 750-652, 753-652	288
Tabelle 9: Serielle Datenaustausch-Schnittstelle 750-654, -654/000-001	289
Tabelle 10: SSI-Geber-Interfaces mit alternativem Datenformat	289
Tabelle 11: SSI-Geber Interfaces mit alternativem Datenformat (/000-004, -005, -007)	290
Tabelle 12: Inkremental-Encoder-Interface 750-631/000-004, --010, -011	290
Tabelle 13: Inkremental-Encoder-Interface 750-634	291
Tabelle 14: Inkremental-Encoder-Interface 750-637, /xxx-xxx	291
Tabelle 15: Digitale Impulsschnittstelle 750-635, 753-635	292
Tabelle 16: DC-Drive-Controller 750-636, -636/000-700, -636/000-800	292
Tabelle 17: Steppercontroller 750-670, -671, -672	293
Tabelle 18: RTC-Modul 750-640	294
Tabelle 16: DALI/DSI-Master 750-641	294
Tabelle 1: DALI-Multi-Master 753-647 im „Easy-Modus“	295
Tabelle 2: DALI-Multi-Master 753-647 im „Full-Modus“	296
Tabelle 3: LON®-FTT Schnittstelle 753-648	297
Tabelle 4: Funkempfänger EnOcean 750-642	298
Tabelle 5: MP-Bus-Master 750-643	298
Tabelle 6: <i>Bluetooth</i> ® RF-Transceiver 750-644	299
Tabelle 7: 2-Kanal-Schwingstärke-/Wälzlagerüberwachung VIB I/O 750-645	300
Tabelle 1: KNX/EIB/TP1- Schnittstelle 753-646	301
Tabelle 1: Proportionalventilmodul Betriebsart mit einem Ventil	301
Tabelle 2: Proportionalventilmodul Betriebsart mit zwei Ventilen	301
Tabelle 3: M-BUS Master Module 753-649	302
Tabelle 4: IO-Link-Master 750-657	303
Tabelle 5: CAN-Gateway 750-658	304
Tabelle 6: Stepperservo 750-673	305
Tabelle 7: SMI-Master-Modul 753-1630, -1631 im Feldbuskoppler-Modus	306
Tabelle 8: SMI-Master-Modul 753-1630, -1631 im „Full-Modus“	306
Tabelle 1: AS-Interface-Master 750-655, 753-655	307
Tabelle 2: Potentialeinspeisemodule mit Diagnose 750-606	308
Tabelle 3: Potentialeinspeisemodule mit Diagnose 750-610, -611	308
Tabelle 4: Filtermodule 750-624/020-002, 750-626/020-002	308
Tabelle 1: Binäres Platzhaltermodul 750-622 (mit dem Verhalten einer 2 DI)	309
Tabelle 1: Modbus-Tabelle und -Funktionscodes	312
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung gemäß ATEX und IECEx	315
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß ATEX und IECEx	317
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung gemäß NEC 500	318
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung einer zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 505	319
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß NEC 506	319
Tabelle 1: Beschreibung der Beispielbedruckung eines zugelassenen I/O-Moduls Ex i gemäß CEC 18 Anhang J	320
Tabelle 1: MIB II – System Group	324
Tabelle 1: MIB II – Interface Group	325
Tabelle 1: MIB II – IP Group	327
Tabelle 2: MIB II – IpRoute Table Group	328
Tabelle 3: MIB II – ICMP Group	329

Tabelle 4: MIB II – TCP Group	330
Tabelle 5: MIB II – UDP Group	331
Tabelle 6: MIB II – SNMP Group	332
Tabelle 1: WAGO-MIB – Company Group.....	333
Tabelle 2: WAGO-MIB – Product Group.....	333
Tabelle 1: WAGO-MIB – Versions Group	334
Tabelle 2: WAGO-MIB – Real Time Clock Group.....	335
Tabelle 3: WAGO-MIB – Ethernet Group	336
Tabelle 1: WAGO-MIB – Actual Error Group	336
Tabelle 1: WAGO-MIB – PLC Project Group	337
Tabelle 2: WAGO-MIB – Http Group	338
Tabelle 3: WAGO-MIB – Ftp Group.....	338
Tabelle 4: WAGO-MIB – Sntp Group.....	339
Tabelle 5: WAGO-MIB – Snmp Group.....	339
Tabelle 6: WAGO-MIB – Snmp Trap String Group	342
Tabelle 7: WAGO-MIB – Snmp User Trap String Group	343
Tabelle 8: WAGO-MIB – Plc Connection Group	343
Tabelle 9: WAGO-MIB – Modbus Group	344
Tabelle 1: WAGO-MIB – Process Image Group	345
Tabelle 2: WAGO-MIB – Plc Data Group	345



WAGO GmbH & Co. KG

Postfach 2880 • 32385 Minden

Hansastraße 27 • 32423 Minden

Telefon: 0571/887 – 0

Telefax: 0571/887 – 844169

E-Mail: info@wago.com

Internet: www.wago.com