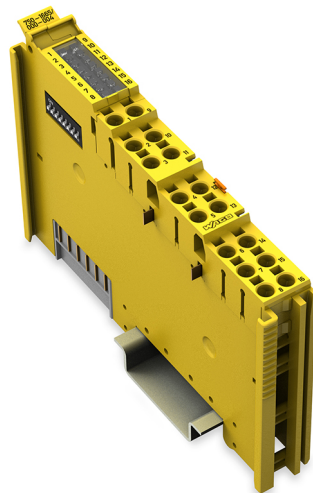


WAGO I/O System 750/753

Sicherer Digitalausgang; 8 Kanäle; DC 24 V; 0,5 A; PROFIsafe

750-1665/000-004



© 2025 WAGO GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D - 32423 Minden

Tel: +49 (0) 571/887 – 0
E-Mail: ✉ info@wago.com
Web: 🌐 www.wago.com

Technischer Support

Tel: +49 (0) 571/887 – 44555
E-Mail: ✉ support@wago.com
Web: 🌐 www.wago.com/support

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich trotz aller Sorgfalt Fehler nicht 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 Bestimmungen	5
1.1 Gültigkeitsbereich	5
2 Sicherheit	6
2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	6
2.2 Indirekte Sicherheit	6
3 Überblick	7
4 Eigenschaften	8
4.1 Ansicht	8
4.2 Anzeigeelemente	9
4.3 Verdrahtungsebene.....	10
4.4 Kodierschalter	11
4.5 Leistungskontakte	12
4.6 Schematisches Schaltbild	13
4.7 Sicherheitstechnische Kennwerte.....	14
4.8 Sicherheitsreaktionszeit.....	14
5 Funktionen	15
5.1 Prozessabbild	15
5.1.1 Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.4	15
5.1.2 Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.6	15
5.1.3 Ausgangskanalstatusbyte	16
5.1.4 Status- und Controlbytes	16
5.2 Ausgangsprozesswert.....	16
5.3 Betriebsfunktionen	17
5.3.1 Fehlererkennung.....	17
5.4 Diagnosefunktion.....	17
6 Planung	18
6.1 Kompatibilität	18
6.2 Derating	18
6.3 Anforderungen an Beschaltung und Zubehör.....	18
6.4 Verwendung von Sicherheitsfunktionen	19
6.5 Hilfsmittel und Beispiele	19
6.5.1 Hilfsmittel.....	19
6.5.2 Anschlussbeispiele	19
6.5.2.1 Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, einkanalig	20
6.5.2.2 Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, zweikanalig	21
6.5.2.3 Anschluss einer SIL3/Kat.4-fähigen Last an einen digitalen Ausgang, zweikanalig.....	22
6.5.2.4 Anschluss der digitalen Ausgänge an digitale Eingänge	22
6.5.2.5 Schalten von induktiven Lasten	23
6.5.2.5.1 Auswahl eines Freilaufgliedes	23
6.5.2.6 Schalten von kapazitiven und elektronischen Lasten	24
7 Diagnose	25
7.1 Diagnosemeldungen	25
7.2 Diagnose über Anzeigeelemente	29

7.3	Verhalten des F-I/O-Moduls im Fehlerfall	30
7.3.1	Kanalfehler	30
7.3.2	Modulfehler	30
7.3.3	Konfigurations-/Kommunikationsfehler.....	30
7.4	Quittierung von Fehlermeldungen	31
7.4.1	Fehlerquittierung PROFIsafe V2.4	31
7.4.2	Fehlerquittierung PROFIsafe V2.6	32
7.5	Signalverlaufdiagramme	34
8	Service	36
8.1	Firmware-Update/-Downgrade	36
9	Anhang.....	37
9.1	Technische Daten, Zulassungen, Richtlinien und Normen.....	37
9.1.1	Datenblatt 750-1665/000-004.....	38
9.2	Übersicht PROFIsafe-F-Parameter	41
Glossar	45

1 Bestimmungen

1.1 Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Dokument gilt für das Produkt:

🔗 **750-1665/000-004** (8FDO 24V/0.5A PROFIsafe) Sicherer Digitalausgang; 8 Kanäle; DC 24 V; 0,5 A; PROFIsafe

Produktdetailseite	🔗 www.wago.com/750-1665/000-004
--------------------	--

Hinweis

Mitgeltende Dokumente beachten!

Die vollständige Gebrauchsanleitung für das Produkt besteht aus mehreren, mitgeltenden Dokumenten. Das Produkt darf nur gemäß Anweisungen der vollständigen Gebrauchsanleitung installiert und betrieben werden. Kenntnis aller mitgeltenden Dokumente ist Voraussetzung für die bestimmungsgemäße Verwendung. Alle Dokumente und Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite.

Mitgeltendes Dokument

📖 Systemhandbuch I/O System 750/753

- Bestimmungen
- Sicherheit
- Planung
- Transport und Lagerung
- Montieren und Demontieren
- Anschließen
- Außer Betrieb nehmen

Ergänzende Dokumente

- 📖 **Produkthandbuch** der verwendeten sicheren Speicherprogrammierbaren Steuerung (F-SPS) vom jeweiligen Hersteller
- 📖 **Produkthandbuch WAGO Safety Editor (SEDI)**

2 Sicherheit



In diesem Abschnitt werden Gefahren vorgestellt, die bei Verwendung des Produktes grundsätzlich vorliegen könnten. Errichter und Betreiber müssen alle Gefahren bei der Risikoanalyse ihrer errichteten Anlage berücksichtigen.

Maßnahmen zur Risikominderung von Gefahren, die bereits aus Herstellersicht (d. h. ohne Kenntnis der konkreten errichteten Anlage) vorhersehbar sind, werden in den jeweiligen Abschnitten dieser Dokumentation (z. B. in „Planung“) erläutert.

Errichter und Betreiber müssen erläuterte Maßnahmen zur Risikominderung umsetzen und abhängig vom Restrisiko zusätzlich eigene Maßnahmen ergreifen.

2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

- Alle Tätigkeiten und alle Konfigurationen an Produkten für funktionale Sicherheit, in deren Folge das Verhalten der funktionalen Sicherheit verändert wird, dürfen ausschließlich von sicherheitstechnisch sachkundigen Personen durchgeführt werden.

2.2 Indirekte Sicherheit

- Überprüfen Sie immer den sicheren Zustand Ihrer Anlage, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Nach jeder Änderung an Ihrer Anlage sind alle Funktionen der Funktionalen Sicherheit auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen.
- Verwenden Sie nur aktuelle und von WAGO empfohlene Firmware.

3 Überblick

Das sichere F-I/O-Modul 750-1665/000-004 ist vorgesehen für die funktionale Sicherheit im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik, Gebäudetechnik sowie der Prozesstechnik, zum Schutz von Mensch und Maschine gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Die Bewertung der funktionalen Sicherheit wurde vom TÜV Rheinland durchgeführt.

Die Anbindung an die **sichere SPS** erfolgt über die Feldbussysteme PROFIBUS oder PROFINET.

Das Produkt verfügt über folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Acht sicherheitsgerichtete digitale Ausgänge O1 ... O8, plusschaltend, Ausgangsnennstrom je 0,5 A

An den Ausgängen des Produkts können folgende Lasten betrieben werden:

- Ohmsche Lasten
- Kapazitive Lasten
- Induktive Lasten nach **DC13** gemäß EN 60947-5-1

Die Sicherheitsfunktion des Produkts realisiert das sichere Abschalten der Lasten.

Mehrfarbige LEDs zeigen die Signalzustände der Ein- und Ausgänge sowie Status und Fehler des F-I/O-Moduls an.

Die Signalisierung der Diagnosen des F-I/O-Moduls darf unter keinen Umständen Bestandteil der Sicherheitsfunktion sein.

Das Produkt kann an den im Abschnitt **⌘ Kompatibilität [► 18]** angegebenen Kopfstationen des WAGO I/O Systems 750/753 betrieben werden.

4 Eigenschaften

4.1 Ansicht

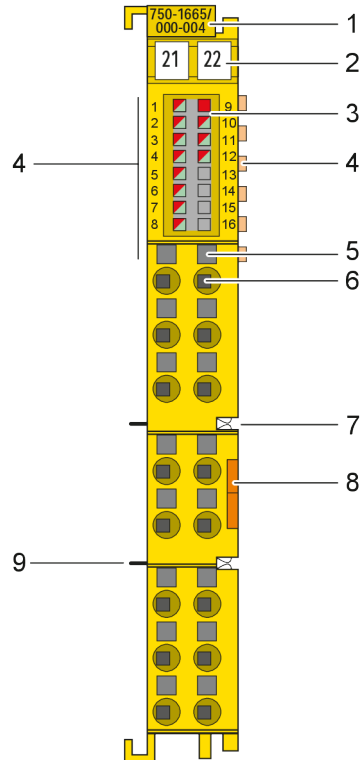


Abbildung 1: Ansicht

1	Artikelnummer	Gültigkeitsbereich [> 5]
2	Steckplatz für Mini-WSB (optional)	Systemhandbuch I/O System 750/753
3	Anzeigeelemente	Anzeigeelemente [> 9]
4	Datenkontakte	Systemhandbuch I/O System 750/753
5	Zugang zum Öffnen des zugehörigen Push-in CAGE CLAMP®-Anschlusses	Systemhandbuch I/O System 750/753
6	Push-in CAGE CLAMP®-Anschluss	Verdrahtungsebene [> 10] und Systemhandbuch I/O System 750/753
7	Leistungskontakte (Feder)	Leistungskontakte [> 12] und Systemhandbuch I/O System 750/753
8	Entriegelungslasche	Systemhandbuch I/O System 750/753
9	Leistungskontakte (Messer)	Leistungskontakte [> 12] und Systemhandbuch I/O System 750/753

4.2 Anzeigeelemente

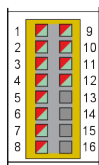


Abbildung 2: Anzeigeelemente

Kanal	Benennung	LED	Funktion
1	Status O1	1	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O1
2	Status O2	2	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O2
3	Status O3	3	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O3
4	Status O4	4	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O4
5	Status O5	5	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O5
6	Status O6	6	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O6
7	Status O7	7	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O7
8	Status O8	8	Status-/Fehleranzeige digitaler Ausgang O8
–	Modulfehler	9	Status-/Fehleranzeige F-I/O-Modul
–	Lokalbuskommunikation	10	Status-/Fehleranzeige Lokalbuskommunikation
–	PROFIsafe-Status	11	Status-/Fehleranzeige PROFIsafe-Status
–	Parametrierung	12	Status-/Fehleranzeige Parametrierung

Die Bedeutung der angezeigten Zustände ist unter [Diagnose über Anzeigeelemente](#) [► 29] beschrieben.

4.3 Verdrahtungsebene

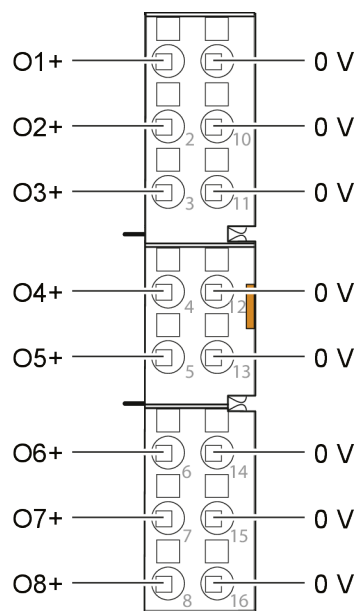


Abbildung 3: Verdrahtungsebene

Kanal	Anschluss	Benennung	Funktion
Ausgangskanal 1	1	O1+	Digitaler Ausgang O1
	9	0 V	0 V
Ausgangskanal 2	2	O2+	Digitaler Ausgang O2
	10	0 V	0 V
Ausgangskanal 3	3	O3+	Digitaler Ausgang O3
	11	0 V	0 V
Ausgangskanal 4	4	O4+	Digitaler Ausgang O4
	12	0 V	0 V
Ausgangskanal 5	5	O5+	Digitaler Ausgang O5
	13	0 V	0 V
Ausgangskanal 6	6	O6+	Digitaler Ausgang O6
	14	0 V	0 V
Ausgangskanal 7	7	O7+	Digitaler Ausgang O7
	15	0 V	0 V
Ausgangskanal 8	8	O8+	Digitaler Ausgang O8
	16	0 V	0 V

4.4 Kodierschalter

Zum Einstellen der **PROFI-safe-Adresse** besitzt das F-I/O-Modul einen Kodierschalter. Der Kodierschalter ist seitlich am F-I/O-Modul angebracht. Bei gestecktem F-I/O-Modul ist der Kodierschalter nicht zugänglich.

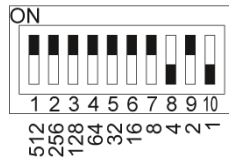


Abbildung 4: Kodierschalter PROFIsafe-Adresse (Einstellung „1018“)

Weitere Informationen finden Sie im [Systemhandbuch I/O System 750/753](#).

4.5 Leistungskontakte

Das Potential für die Feldversorgung wird über die Messerkontakte eingespeist und über die Federkontakte weitergeleitet.

Weitere Informationen zu den Leistungskontakten finden Sie im

☐ [Systemhandbuch I/O System 750/753](#).

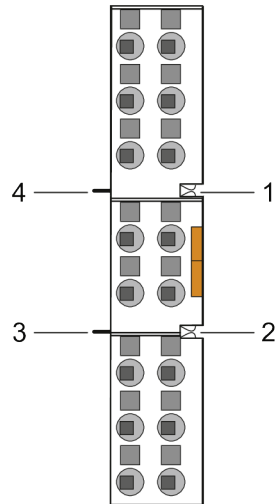


Abbildung 5: Leistungskontakte

Pos.	Typ
1	Nut mit Federkontakt
2	
3	Messerkontakt
4	

Anordnung im Busknoten

Für das mechanische Anreihen dieses I/O-Moduls muss die vorherige Komponente mindestens 2 offene Nuten zur Aufnahme der Messerkontakte besitzen.

Anforderungen zur elektrischen Kompatibilität siehe Abschnitt [Schematisches Schaltbild](#) [\[> 13\]](#).

4.6 Schematisches Schaltbild

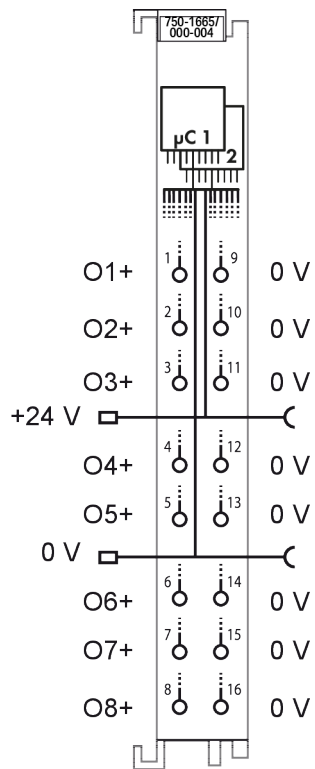


Abbildung 6: Schematisches Schaltbild

Prinzipschaltbild Ausgang

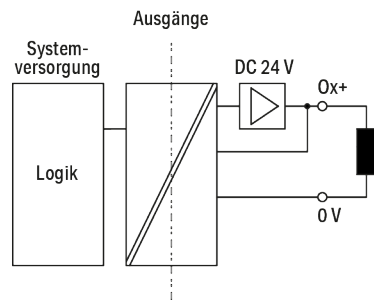


Abbildung 7: Prinzipschaltbild Ausgang

4.7 Sicherheitstechnische Kennwerte

Tabelle 1: Sicherheitstechnische Kennwerte für zweikanalige Sicherheitsanwendung – Gebrauchsdauer 20 Jahre

Maximaler Safety-Integrity-Level gemäß IEC 61508		SIL3
Maximaler Performance-Level gemäß EN ISO 13849-1		Kat. 4/PLe
Gebrauchsdauer		20 Jahre
Ausfallwahrscheinlichkeit PFD _{avg} *, Gebrauchsdauer 20 Jahre (low demand mode) (IEC 61508)	für 1 zweikanaligen Ausgang (Feldbus bis Ausgang)	$2,72 \times 10^{-5}$ (2,72 % der gesamten PFD von 10^{-3} bei SIL3)
Ausfallwahrscheinlichkeit PFH*, Gebrauchsdauer 20 Jahre (high demand mode) (IEC 61508)	für 1 zweikanaligen Ausgang (Feldbus bis Ausgang)	$3,13 \times 10^{-10}$ (0,31 % der gesamten PFH von 10^{-7} bei SIL3)
Hardwarefehlertoleranz HFT bei zweikanaliger Anwendung (IEC 61508 / EN ISO 13849-1)		1 (1 Fehler in der Anwendung führt noch nicht zu einem Ausfall der Sicherheitseinrichtung.)
DC _{avg} (Diagnosedeckungsgrad)		96 %
MTTF _D (Mean Time To Failure dangerous)		> 100Jahre

*PFD_{avg}: Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (probability of failure on demand)
 PFH: Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (probability of dangerous failure per hour)

4.8 Sicherheitsreaktionszeit

Die Sicherheitsreaktionszeit der digitalen Ausgänge gibt die Zeit von einem eingehenden PROFIsafe-Telegramm am Lokalbus bis zum Signalwechsel am digitalen Ausgang an. Sie ist ein Bestandteil der Gesamtreaktionszeit einer Sicherheitsanwendung.

Zur Ermittlung der Gesamtsicherheitsreaktionszeit der Sicherheitsfunktion müssen die Laufzeiten des Lokalbusses, des Feldbusses und die Zykluszeit der sicheren SPS in der Berechnung der Sicherheitsreaktionszeit berücksichtigt werden.

Die Sicherheitsreaktionszeit eines digitalen Ausgangs beträgt 3,6 ms.

5 Funktionen

Das Produkt verfügt über folgende Funktionen:

- Diagnose über die LED-Anzeigeelemente und über das Feldbusprotokoll (gemäß IEC 61784-1)
- Kanalgranulare **Passivierung** der Ausgänge
- Fehlererkennung durch kontinuierliche Rücklesung der Ausgänge
- Aktive Entladung für die digitalen Ausgänge

Die Ausgänge des F-I/O-Moduls sind intern zweikanalig aufgebaut und können hinsichtlich der externen Beschaltung ein- oder zweikanalig verwendet werden.

Die Sicherheitsfunktion des Produkts realisiert das sichere Abschalten der Lasten.

5.1 Prozessabbild

Das F-I/O-Modul belegt in der übergeordneten sicheren SPS 6 Datenbytes im Eingangsprozessabbild und 6 Datenbytes im Ausgangsprozessabbild. Die zu sendenden und zu empfangenden sicheren PROFIsafe-Telegramme werden in den Eingangsbytes 0 ... 5 und den Ausgangsbytes 0 ... 5 abgelegt.

Abhängig davon, ob das F-I/O-Modul im PROFIsafe-Modus V2.4 oder im PROFIsafe-Modus V2.6 betrieben wird, enthält das Prozessabbild unterschiedliche Daten.

Der jeweilige PROFIsafe-Modus (V2.4 oder V2.6) wird über die F-Parameter eingestellt, siehe [Übersicht PROFIsafe-F-Parameter \[► 41\]](#)

5.1.1 Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.4

Tabelle 2: Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.4

Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Byte 0	Ausgangskanalstatusbyte	Byte 0	Ausgangsprozesswert
Byte 1	WAGO Statusbyte	Byte 1	WAGO Controlbyte
Byte 2	PROFIsafe-Statusbyte	Byte 2	PROFIsafe-Controlbyte
Byte 3	PROFIsafe-CRC	Byte 3	PROFIsafe-CRC
Byte 4	PROFIsafe-CRC	Byte 4	PROFIsafe-CRC
Byte 5	PROFIsafe-CRC	Byte 5	PROFIsafe-CRC

5.1.2 Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.6

Tabelle 3: Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.6

Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Byte 0	Ausgangskanalstatusbyte	Byte 0	Ausgangsprozesswert
Byte 1	PROFIsafe-Statusbyte	Byte 1	PROFIsafe-Controlbyte
Byte 2	PROFIsafe-CRC	Byte 2	PROFIsafe-CRC
Byte 3	PROFIsafe-CRC	Byte 3	PROFIsafe-CRC
Byte 4	PROFIsafe-CRC	Byte 4	PROFIsafe-CRC
Byte 5	PROFIsafe-CRC	Byte 5	PROFIsafe-CRC

Das Prozessabbild ist gemäß **RIOforFA** aufgebaut. Daher beinhaltet das Kanalstatusbyte die „RIOforFA Qualifier“.

5.1.3 Ausgangskanalstatusbyte

Tabelle 4: Kanalstatusbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status 08	Status 07	Status 06	Status 05	Status 04	Status 03	Status 02	Status 01

5.1.4 Status- und Controlbytes

WAGO Statusbyte

Tabelle 5: WAGO Statusbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
ChF_Ack_Reg*	–	–	–	–	–	–	–

*) Die Verwendung von „ChF_Ack_Reg“ ist unter [Quittierung von Fehlermeldungen \[> 31 \]](#) beschrieben.

PROFIsafe-Statusbyte

Tabelle 6: PROFIsafe-Statusbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Res	Cons_nr_R	Toggle_d	FV_actviated	WD_Timeout	CE_CRC	ChF_Ack_Reg	iPar_OK

WAGO Controlbyte

Tabelle 7: WAGO Controlbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
ChF_Ack*	–	–	–	–	–	–	–

*) Die Verwendung von „ChF_Ack“ ist unter [Quittierung von Fehlermeldungen \[> 31 \]](#) beschrieben.

PROFIsafe-Controlbyte

Tabelle 8: PROFIsafe-Controlbyte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Loopcheck	ChF_Ack	Toggle_h	actviate_FV	Use_TO2	Cons_nr_R	OA_Req	iPar_EN

5.2 Ausgangsprozesswert

Tabelle 9: Ausgangsprozesswert

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
08	07	06	05	04	03	02	01

5.3 Betriebsfunktionen

5.3.1 Fehlererkennung

Interne und externe Fehler werden im F-I/O-Modul durch permanente Selbsttests detektiert und diagnostiziert. Außerdem erzeugt das F-I/O-Modul Warnungen vor potentiellen Fehlern. Eine Übersicht über alle detektierbaren und diagnostizierten Fehler und Warnungen finden Sie unter [☞ Diagnosemeldungen \[> 25 \]](#).

Sowohl interne als auch externe Fehler können durch starke EMV-Ereignisse hervorgerufen werden. Dies kann dazu führen, dass das F-I/O-Modul sicherheitsgerichtet abgeschaltet wird. Eine sicherheitsgerichtete Abschaltung kann nicht durch den Anwender quitiert werden.

Um zu prüfen, ob ein vorübergehendes EMV-Ereignis die Ursache für eine sicherheitsgerichtete Abschaltung war, kann durch ein Ab- und Wiedereinschalten des gesamten Feldbusknotens versucht werden, das F-I/O-Modul wieder zu aktivieren.

Bei mehrfachem Auftreten der sicherheitsgerichteten Abschaltung muss das F-I/O-Modul ausgetauscht werden. Senden Sie in diesem Fall das defekte F-I/O-Modul zur Fehleranalyse an WAGO GmbH & Co. KG zurück.

Dunkeltest

Das F-I/O-Modul verwendet Testpulse zur Diagnose der Ausgänge. Die Testpulse werden an die angeschlossene Last angepasst und sind mindestens 1 ms und maximal 50 ms lang.

Das Diagnostestintervall des Dunkeltests beträgt ca. 1 Minute.

5.4 Diagnosefunktion

Nach dem Erkennen interner oder externer Fehler gibt das F-I/O-Modul über den Feldbus Diagnosemeldungen an die Steuerung aus. Mit den Diagnosemeldungen lassen sich aufgetretene Fehler identifizieren und entsprechende Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

Das F-I/O-Modul bietet Diagnosemöglichkeiten über die Anzeigeelemente und die Diagnosedienste der Feldbussysteme PROFINET oder PROFIBUS.

Eine Auswertung der möglichen Anzeigen, Diagnosemeldungen und Fehlercodes finden Sie unter [☞ Diagnose \[> 25 \]](#).

6 Planung

6.1 Kompatibilität

Das I/O-Modul kann an folgenden Kopfstationen des WAGO I/O Systems 750/753 ab dem angegebenen Ausgabestand betrieben werden:

Tabelle 10: Kompatibilitätsliste

Bussystem	Feldbuskoppler/-controller	Artikelnummer	Firmware
PROFIBUS®	Feldbuskoppler	750-333	25
PROFINET®	Feldbuskoppler	750-375	11
		750-377	11

Mit dem I/O-Modul können die folgenden Filtermodule eingesetzt werden:

Tabelle 11: Kompatibilitätsliste Filtermodule

Artikelnummer
750-624
750-626
750-626/020-000
750-626/020-002

6.2 Derating

Beim maximalen Ausgangsstrom ist die Verlustleistung höher als typischerweise für die I/O-Module des WAGO I/O Systems 750/753 angenommen wird.

Um die thermische Überlastung zu vermeiden, sind die Angaben zum maximalen Gesamtausgangsstrom zu beachten.

Bei einer zu erwartenden Umgebungstemperatur bis 40 °C sind keine Einschränkungen notwendig.

Bei einer zu erwartenden Umgebungstemperatur bis 55 °C ist der Gesamtausgangsstrom reduziert. Erlaubt sind nur die horizontalen Einbaulagen („horizontal links“, „horizontal rechts“ oder „horizontal oben“, siehe [Systemhandbuch I/O System 750/753](#)). Zu anderen benachbarten I/O-Modulen sind Distanzmodule einzuplanen (zwischen zwei I/O-Modulen **750-1665/000-004** wird kein Distanzmodul benötigt).

Eine Auflistung geeigneter Distanzmodule finden Sie in der Tabelle [Distanzmodule](#) [\[> 37\]](#).

6.3 Anforderungen an Beschaltung und Zubehör

Zum Öffnen der Push-in CAGE CLAMP®-Anschlüsse wird ein Betätigungswerkzeug mit 2,5mm-Klinge benötigt (z. B. Art.-Nr.: [210-719](#)).

Geschützte Verlegung von Leitungen gemäß IEC 60204-1 bzw. EN ISO 13849-2

Bei einem Querschluss zwischen einem positiven Potenzial (z. B. +24 V) und Ox+ kann der angesteuerte Aktor nicht mehr abgeschaltet werden. Um Querschlüsse zwischen einem positiven Potenzial (z. B. +24 V) und Ox+ zu vermeiden, müssen Sie die Leitungen für den Anschluss der Aktoren querschlussicher verlegen.

Kurzschlüsse zwischen Leitern können durch eine geschützte Verlegung gemäß EN ISO 13849-2 (Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) mit den folgenden alternativen Maßnahmen ausgeschlossen werden:

- Dauerhaft fest verlegte Leitungen werden gegen äußere Beschädigungen geschützt (z. B. durch Panzerrohre oder Kabelkanal).
- Die Leiter werden in unterschiedlichen Mantelleitungen geführt.
- Die Leiter werden innerhalb eines elektrischen Einbauraums geführt, wobei sowohl die Leitungen als auch der Einbauraum den Anforderungen gemäß IEC 60204-1 entsprechen.

6.4 Verwendung von Sicherheitsfunktionen

Die Signalisierung der Diagnosen des F-I/O-Moduls ist nicht sicherheitsrelevant und darf kein Bestandteil der **Sicherheitsfunktion** sein.

6.5 Hilfsmittel und Beispiele

6.5.1 Hilfsmittel

Sie erhalten die Software WAGO-I/O-CHECK sowie die Beschreibung der Software unter <https://downloadcenter.wago.com/wago/software>.

Sie erhalten das WAGO Parametriertool **WAGO Safety Editor** (kurz: SEDI) einschließlich Beschreibung auf der Internetseite unter www.wago.com.

Das **Engineering-Tool der sicheren SPS** erhalten Sie beim Hersteller der sicheren SPS.

Die GSD-Dateien finden Sie auf den folgenden Internetseiten:

- für [PROFIBUS](#)
- für [PROFINET](#)

Anwendungs-, Schaltungs- und Programmierbeispiele zur SPS erhalten Sie beim [WAGO Support](#):

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 4 45 55

Fax: +49 (0) 571/8 87 – 84 45 55

6.5.2 Anschlussbeispiele

In diesem Abschnitt werden prinzipiell mögliche Anwendungen beschrieben, in denen die Funktionen des F-I/O-Moduls zur Realisierung einer Sicherheitsfunktion verwendet werden.

Die Nutzung der beschriebenen Anschlussbeispiele allein reicht nicht aus, um die Sicherheitsfunktion entsprechend der aus der Risikobeurteilung ermittelten notwendigen Risikominderung (SIL/Kat./PL) auszuführen. In Verbindung mit sicheren Geräten, Sensoren und Aktoren sind ggf. weitere Maßnahmen erforderlich, um die Sicherheitsfunktion zu gewähr-

leisten. Dazu gehören z. B. die entsprechende Beschaltung der digitalen Ausgänge sowie Maßnahmen zum Ausschluss nicht erkennbarer Fehler. Nähere Informationen dazu entnehmen Sie der Anwenderdokumentation der verwendeten sicheren Geräte.

An den Ausgängen des Produkts können folgende Lasten betrieben werden:

- Ohmsche Lasten
- Kapazitive Lasten
- Induktive Lasten nach **DC13** gemäß EN 60947-5-1

i Hinweis

Für Sicherheitskleinrelais wird immer ein Freilaufglied benötigt

Beim Einsatz von Sicherheitskleinrelais bietet sich der Einsatz eines externen Freilaufglieds an, um einen erhöhten Verschleiß der Relaiskontakte zu vermeiden. Dies kann auch das Anzeigeelement des Sicherheitskleinrelais sein, z. B. Artikelnummer 788-304.

Im Folgenden werden Anschlussbeispiele für digitale Ausgänge näher betrachtet.

6.5.2.1 Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, einkanalig

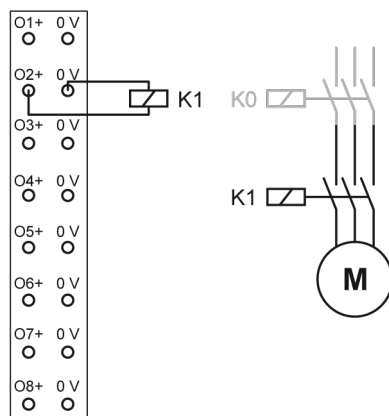


Abbildung 8: Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, einkanalig

Sie können eine Last (z. B. ein Relais) einkanalig mit einem digitalen Ausgang Ox schalten. Dazu schließen Sie eine Last zwischen dem digitalen Ausgang Ox+ und dem Masseanschluss der Feldversorgungsspannung 0 V an.

Beachten Sie außerdem die folgenden Bedingungen:

- Den Arbeitskontakt (K1, siehe Abbildung) des Relais müssen Sie in Reihe zur zu schaltenden Last anschließen.
- Bei einkanaliger Verwendung für SIL2/Kat.2/PL d ist sicherzustellen, dass im Fehlerfall eine Abschaltung durch die Standardsteuerung gewährleistet wird. Dies kann z. B. durch die Einbindung eines zweiten Abschaltweges (z. B. ein Hauptschütz K0) in die Sicherheitsapplikation realisiert werden.

Sie können an einem digitalen Ausgang ein Schütz anschließen und über die Arbeitskontakte des Schützes einen Motor einkanalig schalten. Der Anschluss ist an jedem der acht digitalen Ausgänge möglich.

Sie können mit dieser Schaltung **SIL2/Kat.2/PL d** erreichen.

6.5.2.2 Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, zweikanalig

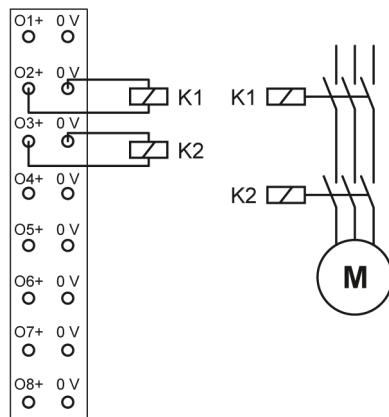


Abbildung 9: Anschluss von Lasten an zwei Ox+ gegen 0 V, zweikanalig

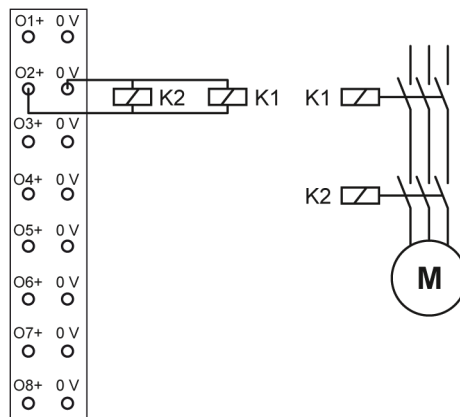


Abbildung 10: Anschluss von zwei parallel verbundenen Lasten an einem Ox+ gegen 0 V, zweikanalig

Sie können zwei Lasten (z. B. zwei Relais) zweikanalig mit einem oder mit zwei digitalen Ausgängen Ox schalten. Dazu schließen Sie die jeweilige Last zwischen einem digitalen Ausgang Ox+ und dem entsprechenden Masseanschluss der Feldversorgungsspannung 0 V an. Zulässig ist auch die Verwendung von zwei High-Side-Schaltern (Ox+).

Beachten Sie außerdem die folgenden Bedingungen:

- Die Arbeitskontakte (K1 und K2 siehe Abbildung) der beiden Relais müssen Sie in Reihe zur zu schaltenden Last anschließen.
- Für die **Einfehlersicherheit** benötigen Sie mindestens zwei Relais.

Sie können mit dieser Schaltung **SIL3/Kat.4/PL e** erreichen.

6.5.2.3 Anschluss einer SIL3/Kat.4-fähigen Last an einen digitalen Ausgang, zweikanalig

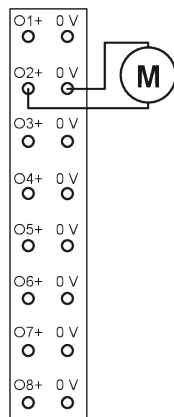


Abbildung 11: Anschluss einer SIL3/Kat.4-fähigen Last an einen digitalen Ausgang, zweikanalig

Sie können eine SIL3/Kat.4-fähige Last mit einem digitalen Ausgang Ox schalten. Dazu schließen Sie die Last zwischen dem digitalen Ausgang Ox+ und dem Masseanschluss der Feldversorgungsspannung 0 V an.

Sie können mit dieser Schaltung **SIL3/Kat.4/PL e** erreichen.

6.5.2.4 Anschluss der digitalen Ausgänge an digitale Eingänge

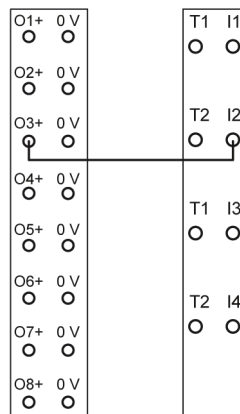


Abbildung 12: Anschluss eines digitalen Ausgangs an einen digitalen Eingang

Die digitalen Ausgänge Ox+ können Sie an digitale Eingänge gemäß IEC 61131-2 anschließen.

Beachten Sie, dass die digitalen Ausgänge mit Testpulsen ihre Schaltfähigkeit überprüfen.

Sie können mit dieser Schaltung **SIL2/Kat.2/PL d** erreichen.

6.5.2.5 Schalten von induktiven Lasten

Sie können an den digitalen Ausgängen des F-I/O-Moduls induktive Lasten unter Verwendung der internen Freilaufschialtung betreiben. Je nach Größe der Induktivität der Last und der Höhe des Laststromes darf die unter [Technische Daten, Zulassungen, Richtlinien und Normen \[► 37\]](#) angegebene maximale Schaltfrequenz überschritten werden.

Die folgende Abbildung stellt die maximal zulässige Induktivität der Last ohne externes Freilaufglied in Abhängigkeit vom Laststrom und der Schaltfrequenz dar.

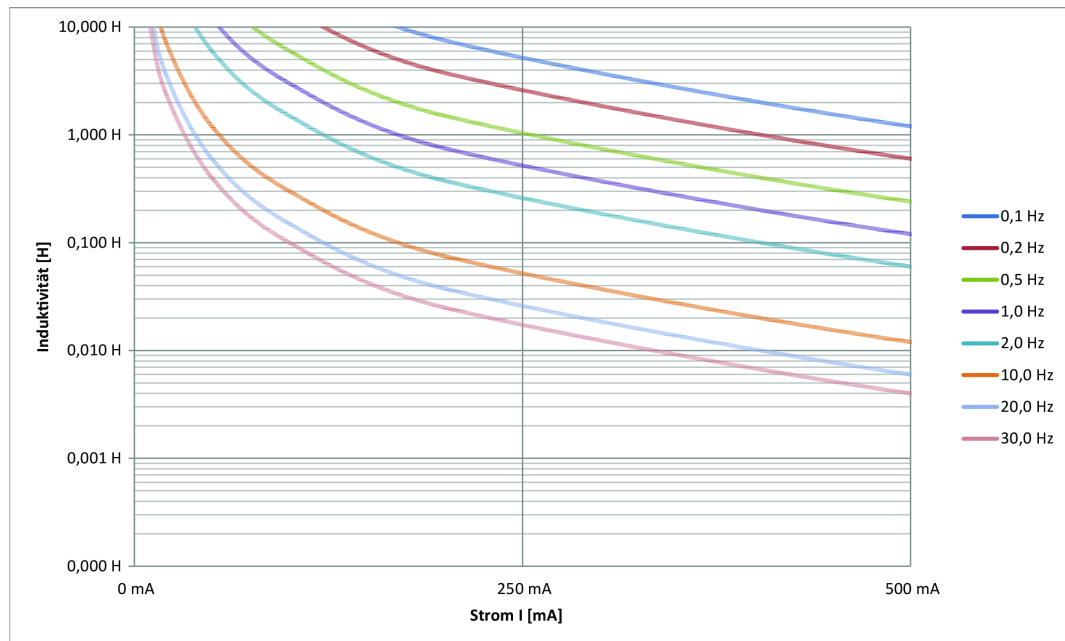


Abbildung 13: Schaltfrequenz in Abhängigkeit von der Induktivität und des Laststromes

6.5.2.5.1 Auswahl eines Freilaufgliedes

Beim Abschalten einer induktiven Last muss die in der induktiven Last gespeicherte magnetische Energie abgebaut werden. Die magnetische Energie wird durch ein Freilaufglied in Wärme umgesetzt. Hierfür kann entweder das im F-I/O-Modul integrierte Freilaufglied oder ein geeignetes externes Freilaufglied in Wärme verwendet werden.

Während des Abbaus der magnetischen Energie entsteht eine negative Spannung an der Induktivität. Das im F-I/O-Modul integrierte Freilaufglied hat je nach Anschlussvariante und Höhe der Feldspannung eine unterschiedliche Begrenzung der negativen Spannung.

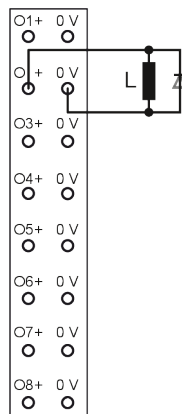


Abbildung 14: Anschlussvariante mit externem Freilaufglied

Sie können eine induktive Last zwischen dem digitalen Ausgang Ox+ zum Masseanschluss der Feldversorgungsspannung 0 V anschließen. Achten Sie bei der Auswahl des externen Freilaufgliedes darauf, dass die negative Spannung auf einen Betragswert kleiner U_L begrenzt wird, da sonst die magnetische Energie durch das F-I/O-Modul in Wärme umgesetzt wird. Die entsprechenden Spannungswerte entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

Tabelle 12: Maximale negative Spannung der Freilaufglieder

Feldspannung	U_L (Ausgang Ox)
+18,0 V	-26 V
+24,0 V	-20 V
+31,2 V	-13 V

6.5.2.6 Schalten von kapazitiven und elektronischen Lasten

Mit dem F-I/O-Modul können Sie elektronische Lasten schalten (z. B. elektronisch gesteuerte Türzuhaltungen). Außerdem können Sie kapazitive Lasten gemäß den technischen Daten schalten.

7 Diagnose

7.1 Diagnosemeldungen

Im Folgenden werden alle Diagnosemeldungen, die das F-I/O-Modul zur Verfügung stellt, in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Die Struktur der Diagnosemeldungen ist in den Handbüchern der Feldbuskoppler beschrieben.

Tabelle 13: Diagnosemeldungen

Meldung	Beschreibung	
Differierende F_Dest_Add	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0040
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die im Rahmen der F-Parametrierung vergebene PROFIsafe-Adresse unterscheidet sich von der am F-I/O-Modul eingestellten. Überprüfen Sie die DIP-Schaltereinstellung oder die mit dem Sicherheitseditor (SEDI) oder dem Engineering Tool der sicheren Steuerung eingestellte PROFIsafe-Adresse.
	Klassifizierung	Fehler
Falsche F_CRC_Length	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0045
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die parametrierte F_CRC-Länge ist im aktuellen Betriebsmodus nicht möglich. Beachten Sie die Abhängigkeit zwischen F_Par_Version und F_CRC_Length und wählen Sie eine gültige Kombination
	Klassifizierung	Fehler
Falsche F_Par_Version	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0046
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die eingestellte Version des F Parametersatzes ist fehlerhaft. Beachten Sie die Abhängigkeit zwischen F_Par_Version und F_CRC_Length und wählen Sie eine gültige Kombination.
	Klassifizierung	Fehler
Firmware-Update erforderlich	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0231
	LED-Anzeige	Modulfehler rot, 2 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Die Prüfung des Firmware-Images hat einen inkonsistenten Zustand ergeben. Führen Sie ein Update der Gerätefirmware durch. ACHTUNG: Ein Update der Gerätefirmware ist nur zulässig, wenn die Diagnosemeldung wegen eines zuvor abgebrochenen Firmware-Updates ausgegeben wird. Wenn das F-I/O-Modul bis zur Ausgabe der Diagnosemeldung fehlerfrei gearbeitet hat, dann ist es defekt und muss ersetzt werden.
	Klassifizierung	Fehler
Interner Kanalfehler	Diagnosetyp	Kanaldiagnose
	Kodierung	0x0280

Meldung	Beschreibung	
	LED-Anzeige	Kanalstatus rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Der interne Hardwaretest des F-I/O-Moduls schlug fehl. Wenn der Fehler wiederholt nach einem Neustart auftritt, tauschen Sie das F-I/O-Modul umgehend aus und schicken es zwecks Fehleranalyse an WAGO.
	Klassifizierung	Fehler
Kurzschluss nach V _{CC}	Diagnosetyp	Kanal Diagnose
	Kodierung	0x021B
	LED-Anzeige	Kanalstatus rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Der Anschluss „+“ des Ausgangs ist mit dem +24V-Potential der Feldversorgung kurzgeschlossen. Prüfen Sie die Verdrahtung des Ausgangs. Eventuell ist der Ausgang defekt.
	Klassifizierung	Fehler
Nicht unterstützte F_Block_ID	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x004C
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Der durch die F_Block_ID angegebene F-Parameterblock wird vom F-I/O-Modul nicht unterstützt. Nutzen Sie einen vom F-I/O-Modul unterstützten F-Parameterblock.
	Klassifizierung	Fehler
Nicht unterstützte F_SIL	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0044
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Das F-I/O-Modul kann in der parametrisierten Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) nicht betrieben werden. Korrigieren Sie die F-Parametrierung.
	Klassifizierung	Fehler
PROFIsafe CRC2-Fehler	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x004D
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot, 1 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Während der sicheren Kommunikation ist ein CRC2-Fehler aufgetreten. Prüfen Sie die Kommunikationsverbindung und quittieren Sie die Fehlermeldung.
	Klassifizierung	Fehler
Querschluss	Diagnosetyp	Kanal Diagnose
	Kodierung	0x0284
	LED-Anzeige	Kanalstatus rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Querschluss zwischen zwei oder mehreren Ausgängen. Prüfen Sie die Verdrahtung der Ausgänge.
	Klassifizierung	Fehler
Quittierung erforderlich	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x004F
	LED-Anzeige	PROFIsafe-Status grün, 0,5 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Eine Quittierung ist erforderlich, um nach einer Fehlerbehebung den Kanal oder die Kanäle zu reaktivieren. Diese Diagnose wird nur im PROFIsafe-Modus-V2.6-Modus ausgegeben.
	Klassifizierung	Fehler

Meldung	Beschreibung	
Sicherheitsabschaltung intern	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0219
	LED-Anzeige	Modulfehler rot, 2 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Das F-I/O-Modul hat den sicheren Zustand eingenommen und die Ausgänge abgeschaltet. Wenn der Fehler wiederholt nach einem Neustart auftritt, tauschen Sie das F-I/O-Modul umgehend aus und schicken Sie es zur Fehleranalyse an WAGO.
	Klassifizierung	Fehler
Überlast	Diagnosetyp	Kanal-diagnose
	Kodierung	0x0204
	LED-Anzeige	Kanalstatus rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Der maximal zulässige Laststrom am Ausgang des F-I/O-Moduls wurde überschritten.
	Klassifizierung	Fehler
Überspannung Feldversorgung	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0230
	LED-Anzeige	Modulfehler rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die 24V-Feldspannung des F-I/O-Moduls liegt oberhalb der spezifizierten Toleranz. Korrigieren Sie die zuständige Spannungsversorgung.
	Klassifizierung	Fehler
Überschreitung F_WD_Time	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x004E
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot, 1 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Die Zeit zwischen zwei Datenpaketen von der sicheren SPS war größer als die in F_WD_Time eingestellte Zeit. Prüfen Sie den Parameter F_WD_Time und erhöhen Sie ggf. den Wert.
	Klassifizierung	Fehler
Übertemperaturfehler	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0205
	LED-Anzeige	Modulfehler rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die zulässige Gehäuseinnentemperatur wurde überschritten, welches eine modulweite Passivierung des F-I/O-Moduls zur Folge hat. Stellen Sie sicher, dass sich die Umgebungstemperatur im spezifizierten Bereich befindet.
	Klassifizierung	Fehler
Übertemperaturwarnung	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0232
	LED-Anzeige	keine Anzeige
	Beschreibung/ Abhilfe	Überschreiten einer definierten Gehäuseinnentemperatur, die noch keine modulweite Passivierung des F-I/O-Moduls zur Folge hat. Stellen Sie sicher, dass sich die Umgebungstemperatur im spezifizierten Bereich befindet.
	Klassifizierung	Warnung
Ungültige F_CRC1	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0047
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot

Meldung	Beschreibung	
	Beschreibung/ Abhilfe	Die über den F-Parametersatz gebildete F_CRC1 ist ungültig. Erzeugen Sie einen konsistenten F-Parametersatz.
	Klassifizierung	Fehler
Ungültige F_Dest_Add	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0041
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die PROFIsafe-Adresse des F-I/O-Moduls muss im Bereich von 1 ... 65534 liegen. Korrigieren Sie die F-Parametrierung.
	Klassifizierung	Fehler
Ungültige F-Parameter	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0048
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die Kombination der F-Parameter ist ungültig. Korrigieren Sie die F-Parametrierung.
	Klassifizierung	Fehler
Ungültige F_Source_Add	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0042
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die PROFIsafe-Adresse der sicheren Steuerung muss im Bereich von 1 ... 65534 liegen. Korrigieren Sie die F-Parametrierung.
	Klassifizierung	Fehler
Ungültige F_WD_Time	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0043
	LED-Anzeige	Modulfehler rot PROFIsafe-Status rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die Überwachungszeit für den sicheren Datenaustausch muss auf einen Wert größer „0 ms“ eingestellt werden. Korrigieren Sie die F-Parametrierung.
	Klassifizierung	Fehler
Ungültige iParameter	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0200
	LED-Anzeige	Modulfehler rot Parametrierung rot, 1 Hz blinkend
	Beschreibung/ Abhilfe	Die PROFIsafe-Adresse oder die Prüfsumme im Engineering Tool der sicheren Steuerung ist auf einen ungültigen Wert eingestellt. Prüfen Sie diese Werte.
	Klassifizierung	Fehler
Unterspannung Feldversorgung	Diagnosetyp	Moduldiagnose
	Kodierung	0x0202
	LED-Anzeige	Modulfehler rot
	Beschreibung/ Abhilfe	Die 24V-Feldspannung des F-I/O-Moduls liegt unterhalb der spezifizierten Toleranz. Korrigieren Sie die zuständige Spannungsversorgung.
	Klassifizierung	Fehler

7.2 Diagnose über Anzeigeelemente

Die Anzeigeelemente des I/O-Moduls geben Aufschluss über mögliche Zustände und Fehlerfälle. Die folgenden Tabellen enthalten die Auswertung der Signalisierung.

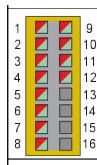


Abbildung 15: Anzeigeelemente

LED	Benennung	LED-Zustand	Bedeutung
1	Status O1	Aus	Ausgang O1: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O1: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O1: Fehler
2	Status O2	Aus	Ausgang O2: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O2: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O2: Fehler
3	Status O3	Aus	Ausgang O3: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O3: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O3: Fehler
4	Status O4	Aus	Ausgang O4: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O4: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O4: Fehler
5	Status O5	Aus	Ausgang O5: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O5: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O5: Fehler
6	Status O6	Aus	Ausgang O6: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O6: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O6: Fehler
7	Status O7	Aus	Ausgang O7: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O7: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O7: Fehler
8	Status O8	Aus	Ausgang O8: Ausgangsspannung für logisch 0 (false)
		Grün	Ausgang O8: Ausgangsspannung für logisch 1 (true)
		Rot	Ausgang O8: Fehler
9	Modulfehler	Aus	Kein Fehler
		Rot	Modulfehler (siehe Diagnosemeldungen [> 25])
		Rot, 2 Hz blinkend	Interner sicherheitskritischer Fehler (siehe Modulfehler [> 30])
10	Lokalbus-kommunikation	Grün	Lokalbuskommunikation aktiv
		Rot	Lokalbuskommunikation, Fehler
11	PROFIsafe-Status	Aus	PROFIsafe-Datenaustausch nicht aktiv
		Grün	PROFIsafe-Datenaustausch aktiv
		Grün, 0,5 Hz blinkend	Quittierung durch Bediener erforderlich (Operator acknowledge, OA)
		Rot	Keine gültigen PROFIsafe-F-Parameter vorhanden
12	Parametrierung	Rot, 1 Hz blinkend	PROFIsafe-Kommunikationsfehler (CRC2-Fehler), Watchdog-Zeit (F_WD_Time) überschritten
		Aus	Parametrierung O. K.

LED	Benennung	LED-Zustand	Bedeutung
		Rot	F-I/O-Modul durch WAGO-I/O-CHECK selektiert
		Rot, 1 Hz blinkend	Eine falsche PROFIsafe-Adresse oder Prüfsumme wurde im Engineering Tool der sicheren Steuerung eingestellt.
		Rot, 2 Hz blinkend	iParameter wurden an das F-I/O-Modul übertragen, aber noch nicht gespeichert.

Hinweis

Verhalten bei blinkender Modulfehler-LED (LED 9)

Eine blinkende Modulfehler-LED (LED 9) signalisiert, dass das F-I/O-Modul einen internen sicherheitskritischen Fehler erkannt hat. Die Ursache kann ein Defekt des F-I/O-Moduls oder eine umgebungsbedingte EMV-Störung sein. Schalten Sie das F-I/O-Modul in diesem Fall vollständig aus und anschließend wieder ein.

Wenn das Problem mehrfach auftritt, deutet dies auf einen Defekt des F-I/O-Moduls hin. In diesem Fall senden Sie das F-I/O-Modul zur Fehleranalyse an WAGO GmbH & Co. KG zurück.

7.3 Verhalten des F-I/O-Moduls im Fehlerfall

Das Verhalten des F-I/O-Moduls im Fehlerfall ist von der Fehlerart abhängig und wird jeweils nachfolgend beschrieben.

7.3.1 Kanalfehler

Bei einem Kanalfehler wird das entsprechende Bit im Kanalstatusbyte auf den Wert „bad“ (0) gesetzt. Passivierte Ausgangskanäle werden abgeschaltet.

Die Kanalstatus-LED leuchtet dauerhaft in der Farbe Rot. Eine dem Fehler entsprechende Diagnosemeldung wird angezeigt (siehe [Diagnosemeldungen \[p. 25\]](#)).

Die Detektion der Behebung eines Fehlers an einem digitalen Ausgang kann bis zu 60 Sekunden dauern.

7.3.2 Modulfehler

Bei einem Modulfehler werden alle Bits im Kanalstatusbyte auf den Wert „bad“ gesetzt und die digitalen Ausgänge abgeschaltet.

Die sicheren Ausgänge werden ausgeschaltet.

Alle Kanalstatus-LEDs des Moduls werden dauerhaft ausgeschaltet. Die Modulfehler-LED nimmt einen dem Fehler entsprechenden Zustand ein. Eine dem Fehler entsprechende Diagnosemeldung wird angezeigt (siehe [Diagnosemeldungen \[p. 25\]](#)).

7.3.3 Konfigurations-/Kommunikationsfehler

Bei einem Konfigurations- oder Kommunikationsfehler ist eine sichere Kommunikation zwischen dem F-I/O-Modul und der sicheren SPS nicht möglich.

Alle Ausgangskanäle werden abgeschaltet.

Die PROFIsafe-Status-LED, die Lokalbuskommunikations-LED und die Parametrierungs-LED nehmen dem Fehler entsprechende Zustände ein. Die Modulfehler-LED leuchtet dauerhaft in der Farbe Rot. Eine dem Fehler entsprechende Diagnosemeldung wird angezeigt (siehe [🔗 Diagnosemeldungen \[► 25\]](#)).

7.4 Quittierung von Fehlermeldungen

Die Quittierung von behobenen Fehlern erfolgt durch die sichere Steuerung über das PROFIsafe-Protokoll.

7.4.1 Fehlerquittierung PROFIsafe V2.4

Das F-I/O-Modul unterstützt im PROFIsafe-Modus V2.4 eine kanalgranulare Passivierung. Die Quittierung erfolgt über das WAGO Statusbyte und das WAGO Controlbyte.

Die Quittierungsanforderung für einen behobenen Fehler wird am F-I/O-Modul über die PROFIsafe-Status-LED angezeigt. Außerdem wird die Quittierung im F-Peripherie-Datenbaustein (auf der F-SPS) über das ACK_REQ-Bit und im WAGO Statusbyte über das ChF_Ack_Req-Bit angezeigt.

Die manuelle Fehlerquittierung erfolgt mit einer steigenden Flanke an der Variable „ACK_REI“ des F-Peripherie-Datenbausteins. Zusätzlich muss ein High-Signal für mindestens zwei PROFIsafe-Telegrammzyklen an das Bit ChF_Ack im WAGO Controlbyte angelegt werden.

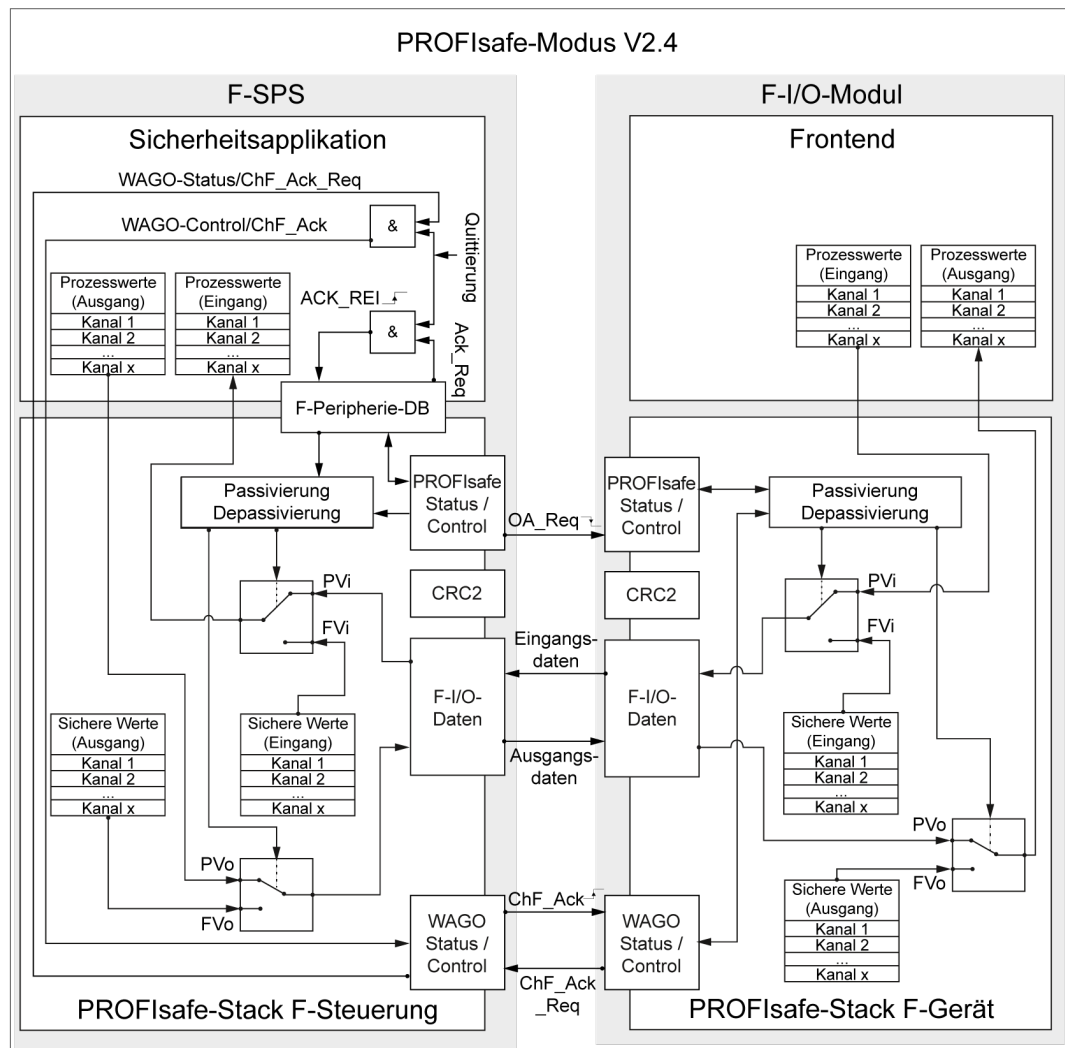


Abbildung 16: Schematische Darstellung zur Quittierung im PROFIsafe-Modus V2.4

7.4.2 Fehlerquittierung PROFIsafe V2.6

Das F-I/O-Modul unterstützt im PROFIsafe-Modus V2.6 eine kanalgranulare Passivierung. Die Quittierung erfolgt gemäß den RIOforFA-Spezifikationen.

Die Quittierungsanforderung für einen behobenen Fehler wird am F-I/O-Modul über die PROFIsafe-Status-LED (grün, 0,5 Hz blinkend) angezeigt. Außerdem wird die Quittierung im F-Peripherie-DB (auf der F-SPS) über das ACK_REQ Bit angezeigt.

Die manuelle Fehlerquittierung erfolgt mit einer steigenden Flanke des Bits „ACK_REI“ des F-Peripherie-DBs.

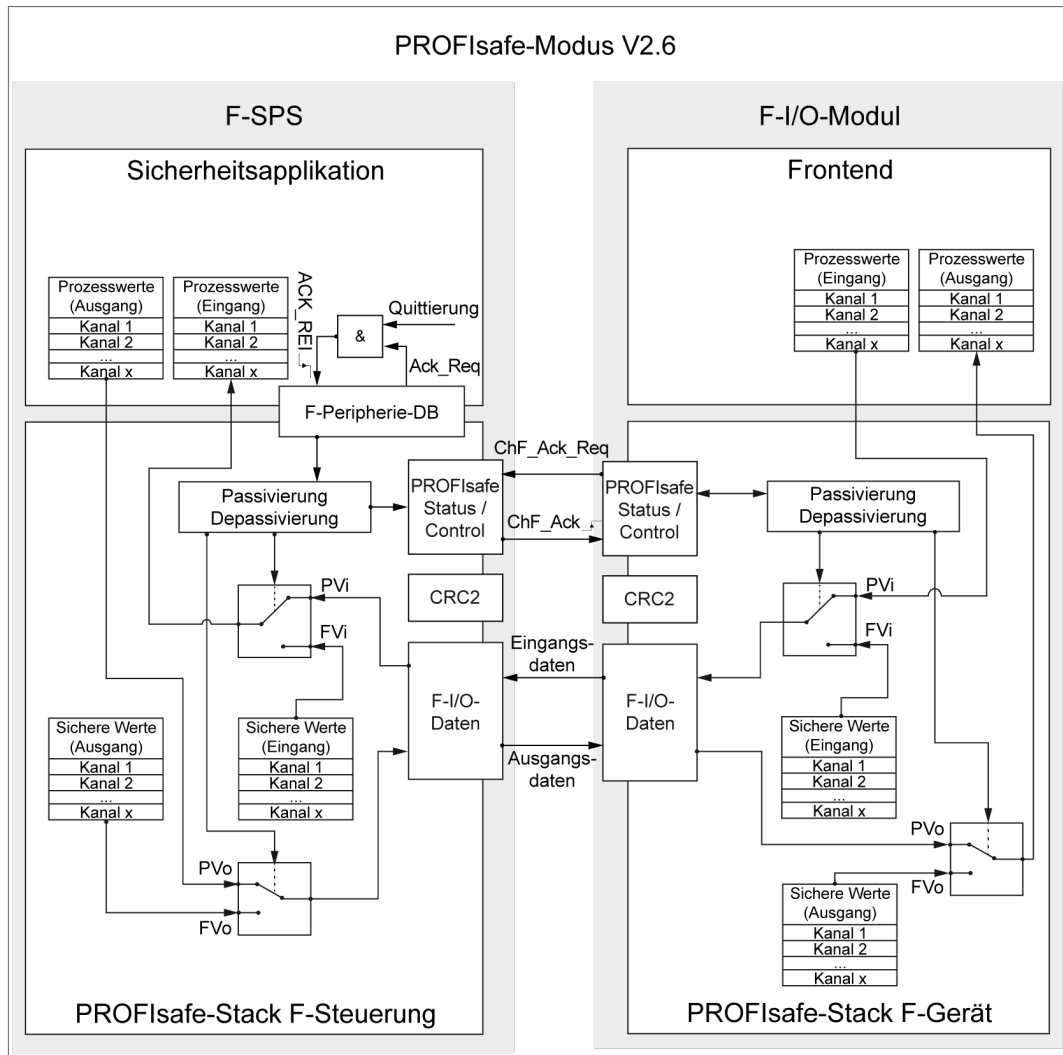


Abbildung 17: Schematische Darstellung zur Quittierung im PROFIsafe-Modus V2.6

i Hinweis

Herstellerdokumentationen beachten

Beachten Sie die aufgeführten erforderlichen Abläufe innerhalb der Dokumentation der jeweiligen Steuerungshersteller. Überprüfen und dokumentieren Sie alle Sicherheitsfunktionen.

Mit der Fehlerquittierung werden nur behobene Fehler quittiert. Weiter anstehende Fehler können erst nach der Fehlerbehebung quittiert werden.

7.5 Signalverlaufdiagramme

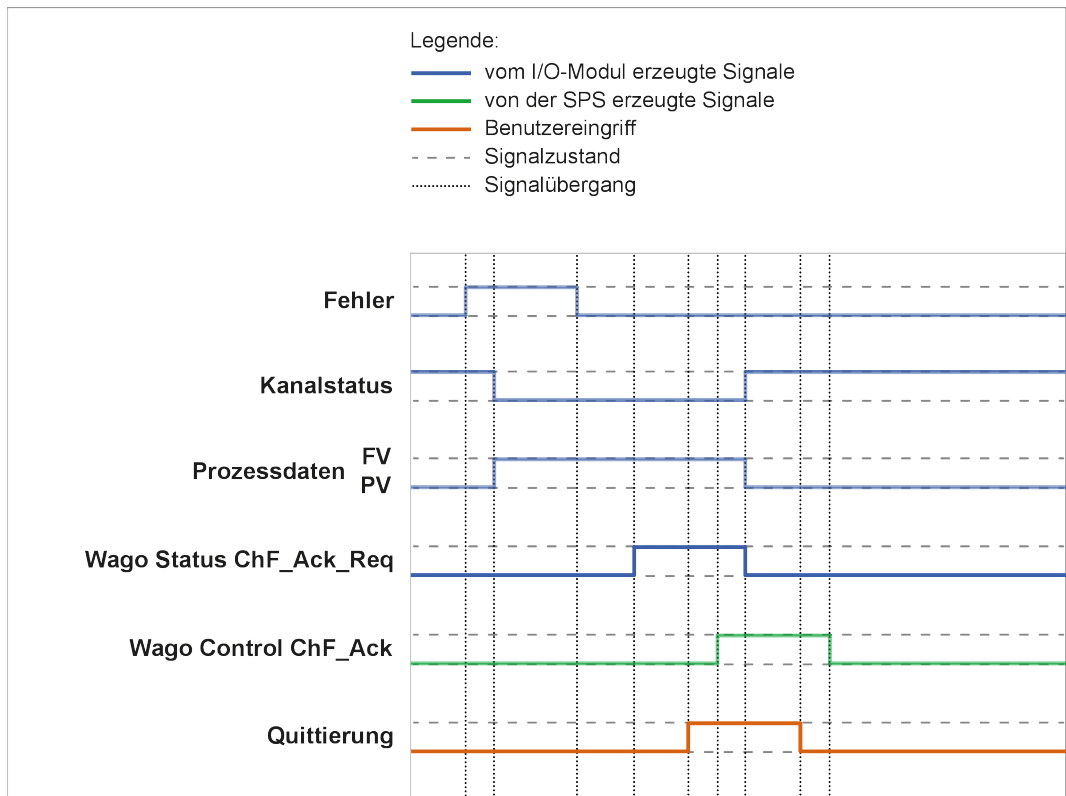


Abbildung 18: PROFIsafe-Modus V2.4 – Signalverlauf kanalgranulare Passivierung

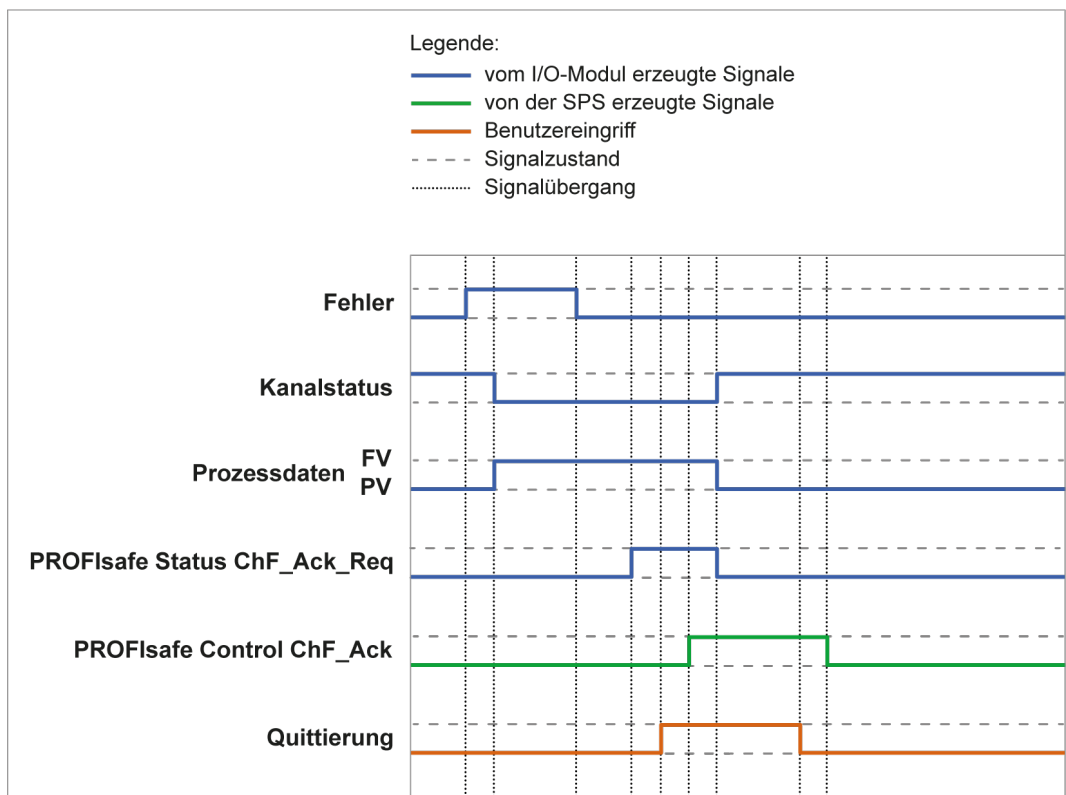


Abbildung 19: PROFIsafe-Modus V2.6 – Signalverlauf Anwenderquittierung Kanalfehler

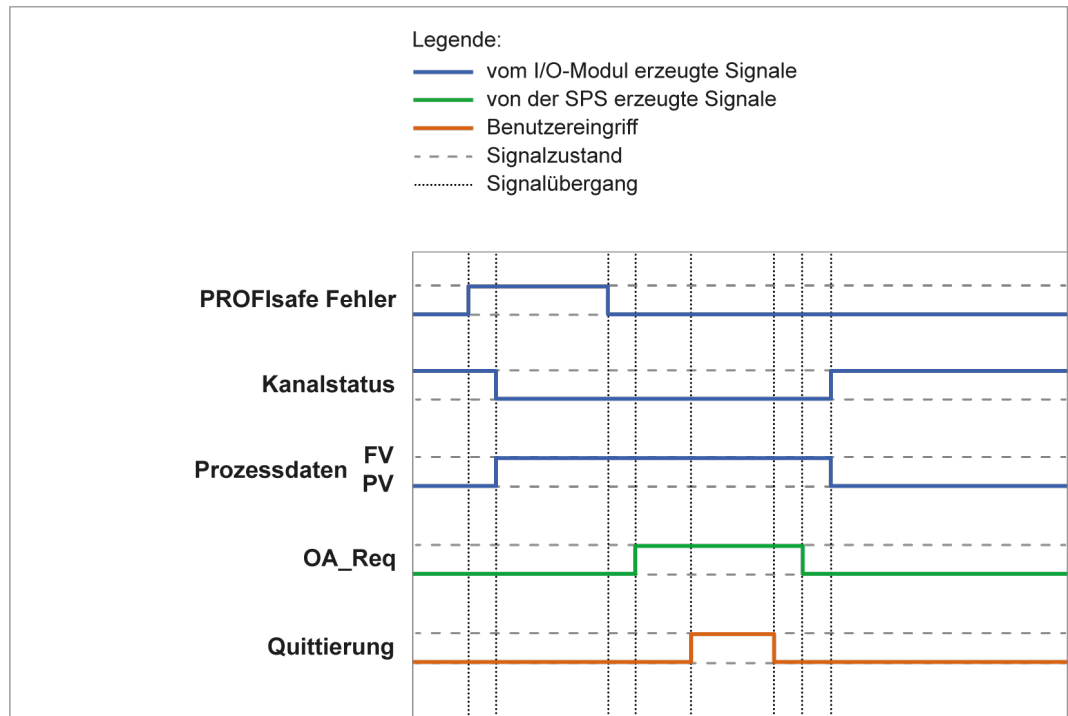


Abbildung 20: PROFIsafe-Modus V2.4 und V2.6 – Signalverlauf Kommunikationsfehler

8 Service

8.1 Firmware-Update/-Downgrade

Mit der Software „WAGO IO-Update 750“ können Sie Firmware-Updates bei I/O-Modulen der Serien 750, 753 und 750 XTR durchführen. Das Update der I/O-Module kann über die Service-Schnittstelle durchgeführt werden. Bei ETHERNET-basierten Feldbussen ist das Update auch über den Feldbusanschluss an der Kopfstation möglich.

Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Stellen Sie sicher, dass die Kommunikation mit der Kopfstation während des Update-Vorgangs nicht unterbrochen wird.
- Die Applikation auf dem Controller muss vor dem Update-Vorgang angehalten werden.
- Trennen Sie bei einem Update über die Service-Schnittstelle vorher das Feldbuskabel von der Kopfstation.
- Beenden Sie die Software nicht während des Updates.
- Führen Sie die Software ausschließlich von einer lokalen Festplatte aus.

! ACHTUNG

Sachschaden durch Unterbrechung!

Durch eine Unterbrechung des Update-Vorgangs kann das Produkt beschädigt werden.

- Lassen Sie den Update-/Downgrade-Vorgang vollständig durchlaufen!

Technischer Support

- Weitere Informationen rund um die Software **WAGO IO-Update 750** erhalten Sie beim [✉ WAGO Support](#)
- Um abzuklären, ob ein **Firmware-Downgrade** in Ihrem Fall möglich ist, wenden Sie sich ebenfalls an den [✉ WAGO Support](#):
Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 4 45 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 84 45 55

9 Anhang

9.1 Technische Daten, Zulassungen, Richtlinien und Normen

Hinweis

Änderungen vorbehalten!

Bitte beachten Sie auch die weitere Produktdokumentation! Sie können sich stets das aktuelle Datenblatt generieren unter: www.wago.com /<Artikelnummer>.

Ergänzende Technische Daten zum Datenblatt


Tabelle 14: Modulbezeichnungen im Gerätekatalog

PROFIBUS mit PROFIsafe-Modus V2.4	
F-I/O-Modul	750-1665 8FDO 4th Gen.
PROFINET mit PROFIsafe-Modus V2.4	
F-I/O-Modul	750-1665 8FDO 24V/0.5A
Verwendung Engineering Tool der Steuerung	8FDO PROFIsafe V2.4
PROFINET mit PROFIsafe-Modus V2.6	
F-I/O-Modul	750-1665 8FDO 24V/0.5A
Verwendung Engineering Tool der Steuerung	8FDO PROFIsafe V2.6

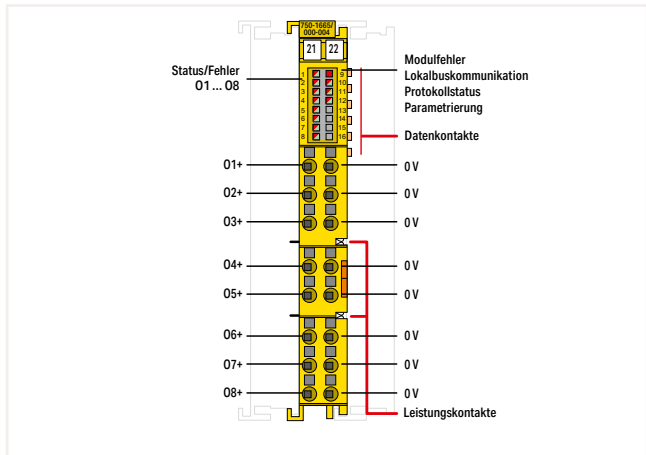
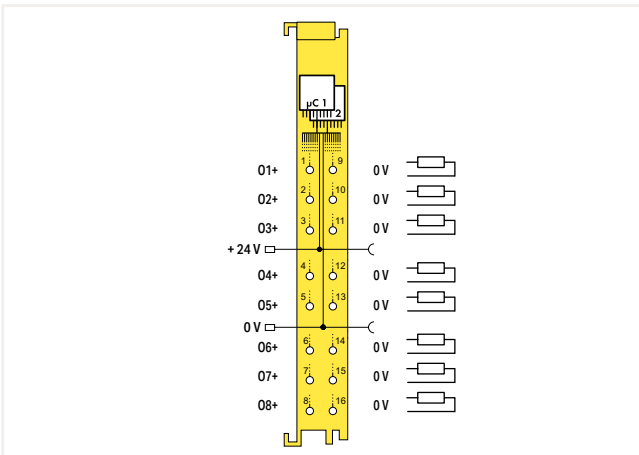
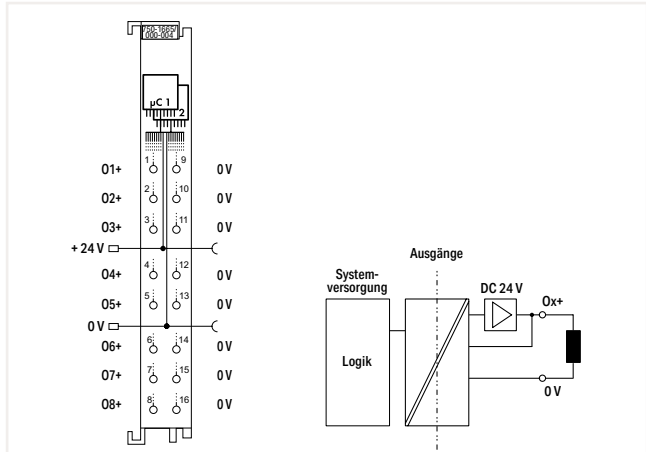
Tabelle 15: Distanzmodule

750-600	750-612	750-624/000-001	750-1605
750-602	750-614	750-624/020-001	750-1606
750-603	750-616	750-626	750-1607
750-604	750-616/030-000	750-626/020-000	

Sehen Sie dazu auch

 Datenblatt 750-1665/000-004 [▶ 38]

Sicherer Digitalausgang; 8 Kanäle; DC 24 V; 0,5 A; PROFIsafe



Das Modul (Bestellnr. 750-1665/000-004) verfügt über 8 Leistungsausgänge (O1+ ... O8+).

Die Leistungsausgänge schalten ohmsche, kapazitive und induktive Lasten gemäß DC 13 mit einem Nennstrom von bis zu 0,5 A ohne externe Zusatzbeschaltung.

Die Leistungsausgänge können unipolar (gemeinsames Potential auf einer Seite der Last) betrieben werden.

Kurzschluss und 24V-Fremdeinspeisung werden überwacht.

An dem seitlich angeordneten Kodierschalter, über WAGO-I/O-CHECK oder über das Engineering Tool der sicheren Steuerung wird die PROFIsafe-Adresse eingestellt. Das Modul unterstützt die PROFIsafe Protokolle V2.4 und V2.6 (PROFIBUS und PROFINET).

Feld- und Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Anordnung der einzelnen sicheren Module ist bei der Projektierung im Feldbusknoten beliebig.

Sofern erforderlich (z. B. Leitungslänge der 24V-Einspeisung größer 3 m) ist zum Schutz gegen Surge und Burst (gemäß EN 61000-6-7, EN 61326-3-1 und Schifffahrtbereich) für die 24V-Einspeisung ein WAGO Filtermodul oder ein geeigneter externer Filter einzusetzen.

Weitere Informationen sind dem Handbuch (Deutsch und Englisch) zu entnehmen!

Das Modul (Bestellnr. 75x-1665/000-004) wurde von UL gemäß den Standards UL/CSA 61010-1, UL/CSA 61010-2-201 und UL 121201, CSA-C22.2 No. 213 evaluiert.

Die Bewertung der funktionalen Sicherheit gemäß den genannten Normen wurde vom TÜV Rheinland durchgeführt.

Technische Daten

Protokolle	Sichere Kommunikation über PROFIsafe V2.4 und V2.6 (PROFINET® und PROFIBUS)
Konfigurationsmöglichkeiten	Geräteadresse einstellbar über DIP-Schalter, WAGO Safety-Editor 75x oder Engineeringsoftware der sicheren Steuerung
Anzeigeelemente	LED (1-8) grün/rot: Status/Fehler O1+ ... O8+; LED (9) rot: Modulfehler; LED (10) rot/grün: Lokalkommunikation; LED (11) rot/grün: Protokollstatus; LED (12) rot/grün: Parametrierung
GSD-Spezifikation	V2.4
Anzahl F-I/O-Module pro Knoten (Feldbuskoppler/-controller)	Siehe Angaben im Handbuch zum entsprechenden Feldbuskoppler/-controller
Kanalgranulare Passivierung	verfügbar

Sicherer Digitalausgang; 8 Kanäle; DC 24 V; 0,5 A; PROFIsafe



Digitale Ausgänge		Digitale Ausgänge	
Anzahl der Kanäle	8 (intern zweikanalig)	Kabellänge max.	200 m (ungeschirmt oder geschirmt)
Signalart	Digital	Rücklesezeit	max. 50 ms
Signalart Spannung	DC 24 V	Testpulsdauer	1 ... 50 ms; Testpulsdauer wird adaptiv an Aktor angepasst
Ausgangscharakteristik	Zweikanalig High-Side mit Testpulsen	Ansprechschwelle Ausgangsüberwachung O1+ ... O8+ Min.	DC 8 V
Ausgangskennlinie	DC 0,5 A gemäß IEC 61131-2	Ansprechschwelle Ausgangsüberwachung O1+ ... O8+ Max.	DC 10 V
Ausgangsstrom je Kanal	DC 0,5 A	Versorgungsspannung System	DC 5 V; über Datenkontakte
Ausgangsstrom gesamt max.	8 x DC 0,5 A bis 40 °C; 8 x DC 0,375 A bis 55 °C; Hinweis: Beachten Sie die zulässigen Einbaulagen und die Verwendung von Distanzmodulen (siehe „Derating“ im Produkthandbuch).	Stromaufnahme Systemversorgung (DC 5 V)	60 mA
Ausgangsreststrom bei Signal „0“	< 0,5 mA	Versorgungsspannung Feld	SELV/PELV DC 24 V (-25 ... +20 %) bei induktiven Lasten („Pilot Duty“ / DC13); SELV/PELV DC 24 V (-25 ... +30 %) Ohmsche Lasten und allgemeine Verwendung
Ausgangsschutz	geschützt und kurzschlussfest gemäß IEC 61131-2	Stromaufnahme Feldversorgung	DC 25 mA + Laststrom der digitalen Ausgänge O1+ ... O8+
Ansprechschwelle Ausgangsschutz min.	DC 0,6 A	Potentialtrennung	DC 500 V Systemspannung / Feldebene (Leistungskontakte)
Ansprechschwelle Ausgangsschutz max.	DC 1,2 A	Anzahl Leistungskontakte eingehend	2
Begrenzung der induktiven Abschaltspannung	Siehe Produkthandbuch	Anzahl Leistungskontakte ausgehend	2
Parallelschaltung von Ausgängen	Nicht möglich	Stromtragfähigkeit der Leistungskontakte	10 A
Ansteuern eines zu IEC 61131-2 kompatiblen Eingangs	Möglich; siehe Produkthandbuch	Verpolungsschutz für Leistungskontakte	Ja
Reaktionszeiten	Siehe Produkthandbuch		
Schaltfrequenz max.	ohmsche Last = 30 Hz; induktive Last = 0,1 Hz; kapazitive Last = 0,1 Hz;		
Kapazitive Last je Kanal max.	10 µF		

Funktionale Sicherheit

Erreichbare Sicherheitsklassen	Digitale Ausgänge: Kat. 4/PL e gemäß EN ISO 13849-1; SIL 3 gemäß IEC 61508 / EN 62061
Sicherheitsnormen	IEC 61508-1 ... -7; EN ISO 13849-1; EN 62061
Schnittstellentypen gemäß ZVEI CB24I (digitale Ausgänge)	Quelle; C0

Anschlussdaten

Anschluss technik: Ein-/Ausgänge	16 x CAGE CLAMP®
Anschluss typ 1	Ausgänge
Anschließbare Leiterwerkstoffe	Kupfer
Eindrähtiger Leiter	0,08 ... 1,5 mm ² / 28 ... 16 AWG
Feindrähtiger Leiter	0,25 ... 1,5 mm ² / 22 ... 16 AWG
Abisolierlänge	8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 inch

Geometrische Daten

Breite	12 mm / 0.472 inch
Höhe	100 mm / 3.937 inch
Tiefe	69 mm / 2.717 inch
Tiefe ab Oberkante Tragschiene	61,8 mm / 2.433 inch

Mechanische Daten

Montageart	Tragschiene 35
Steckbare Verdrahtungsebene	fest

Werkstoffdaten

Gehäusewerkstoff	Polycarbonat, Polyamid 6.6
Gewicht	ca. 65 g

Sicherer Digitalausgang; 8 Kanäle; DC 24 V; 0,5 A; PROFIsafe**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur (Betrieb)	0 ... +55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-40 ... +85 °C
Schutzart	IP20
Verschmutzungsgrad	2 gemäß IEC 61131-2
Schutzklasse	III
Überspannungskategorie	II gemäß IEC 61131-2
Betriebshöhe	0 ... 2000 m
Lagerhöhe	0 ... 3000 m
Einbaulage	Horizontal links, horizontal rechts, horizontal oben, vertikal oben und vertikal unten (bis 40 °C Umgebungstemperatur); horizontal rechts, horizontal links, horizontal oben (bis 55 °C Umgebungstemperatur)
Relative Feuchte (ohne Betauung)	95 %
Vibrationsfestigkeit	4g gemäß IEC 60068-2-6
Schockfestigkeit	15g gemäß IEC 60068-2-27
Schiffbereich	DNV
EU-EMV-Richtlinie 2014/30/EU	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2; Schiffbereich; EN 61000-6-7 (FS); EN 61326-3-1:2017
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4; Schiffbereich; EN 61000-6-3
Beanspruchung durch Schadstoffe	gemäß IEC 60068-2-42 und IEC 60068-2-43
Zulässige Schadstoffkonzentration H2S bei einer relativen Feuchte < 75 %	10 ppm
Zulässige Schadstoffkonzentration SO2 bei einer relativen Feuchte < 75 %	25 ppm
E175199 Ordinary Locations	
UL E198726 Hazardous Locations	Class I, Div2 ABCD T4

Konformität

Konformitätskennzeichnung	CE; UKCA
EU-Maschinenrichtlinie	2006/42/EG

9.2 Übersicht PROFIsafe-F-Parameter

Tabelle 16: ROFI-safe-F-Parameter

PROFI-safe-F-Parameter	Default-Wert	Beschreibung	
F_Check_SeqNr	No Check	Das F-I/O-Modul unterstützt nur den PROFI-safe-Modus V2 . Der Parameter wird nicht ausgewertet und muss daher auf „No Check“ stehen.	
F_Check_iPar	No Check	Für das F-I/O-Modul muss dieser Wert immer auf „No Check“ eingestellt sein.	
F_SIL	SIL3	Der Parameter F_SIL gibt die geforderte Sicherheitsanforderungsstufe des F-I/O-Moduls an. Das F-I/O-Modul unterstützt den SIL3. Dieser Wert ist durch die WAGO Gerätebeschreibungsdatei (GSD/GSDML) fest vorgegeben.	
F_CRC_Length	3-Byte-CRC	Der Parameter F_CRC_Length legt die zu verwendende Länge des CRC2 -Schlüssels im PROFIsafe-Telegramm fest. Die erforderliche Länge ist abhängig von der Länge der zu übertragenden Nutzdaten. Gültige Kombinationen sind:	
		F_CRC_Seed, F_Passivation	F_CRC_Length
		0, 0 (PROFI-safe V2.4)	3-Byte-CRC
		1, 1 (PROFI-safe V2.6)	4-Byte-CRC
F_CRC_Seed	0	Der Parameter F_CRC_Seed legt die Berechnungsart der CRC2 fest. Der Wert des Parameters muss exakt dem Wert des Parameters F_Passivation entsprechen. Soll das F-I/O-Modul im PROFIsafe-Modus V2.4 betrieben werden, müssen beide Parameter auf „0“ stehen. Soll der PROFI-safe-Modus V2.6 verwendet werden, müssen beide Parameter auf „1“ stehen. Gültige Kombinationen sind:	
		F_Passivation	F_CRC_Seed
		0 (PROFI-safe V2.4)	0
		1 (PROFI-safe V2.6)	1
F_Passivation	0	Der Parameter F_Passivation stellt die Passivierungsart des I/O-Moduls ein. Soll der PROFIsafe-Modus V2.4 verwendet werden, müssen dieser Parameter und der Parameter F_CRC_Seed auf „0“ eingestellt werden. Soll der PROFIsafe-Modus V2.6 verwendet werden, müssen dieser Parameter und der Parameter F_CRC_Seed auf „1“ gestellt werden. In diesem Fall verwendet das F-I/O-Modul eine kanalgranulare Passivierung gemäß RIOforFA . Gültige Kombinationen sind:	
		F_CRC_Seed	F_Passivation
		0 (PROFI-safe V2.4)	0
		1 (PROFI-safe V2.6)	1 (kanalgranulare RIOforFA -Passivierung)
F_Block_ID	0	Der Parameter F_Block_ID legt das Format des F-Parametersatzes fest. Das F-I/O-Modul unterstützt nur den Wert „0“.	
F_Par_Version	V2-mode	Der Parameter F_Par_Version legt die für die Kommunikation zu verwendende PROFIsafe-Version fest. Das F-I/O-Modul unterstützt nur den PROFIsafe-V2-Modus.	
F_Source_Add	–	Der Parameter F_Source_Add legt die PROFIsafe-Quelladresse fest. Um einer falschen Parametrierung vorzubeugen, wird die Adresse vom Konfigurationstool automatisch vergeben und kann nicht verändert werden. Der Parameter kann Werte von 1 bis 65534 annehmen. Das F-I/O-Modul unterstützt nur den PROFIsafe-Adresstyp 1 und führt keine Überprüfung der F-Source-Adresse durch.	
F_Dest_Add	–	Der Parameter F_Dest_Add legt die PROFIsafe-Zieladresse des F-I/O-Moduls fest. Für F_Dest_Add können Werte von 1 bis 65534 gewählt werden. Jeder Adresswert darf im System nur einmal vorkommen. Dieses wird vom Konfigurationstool der sicheren SPS überprüft. Damit die PROFIsafe-Kommunikation aufgenommen werden kann, muss der Parameterwert mit der Einstellung der PROFI-safe-Adresse des F-I/O-Moduls übereinstimmen. Das F-I/O-Modul unterstützt nur den PROFIsafe-Adresstyp 1.	

PROFIsafe-F-Parameter	Default-Wert	Beschreibung
F_WD_Time	150 ms	<p>Der Parameter F_WD_Time bestimmt die Überwachungszeit für die PROFIsafe-Kommunikation zwischen der sicheren SPS und dem F-I/O-Modul. Innerhalb der Überwachungszeit muss mindestens ein gültiges PROFIsafe-Telegramm zwischen der sicheren SPS und dem F-I/O-Modul ausgetauscht werden. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, wird durch die sichere SPS oder das F-I/O-Modul ein sicherer Zustand eingeleitet.</p> <p>Die Überwachungszeit muss so gewählt werden, dass Telegrammlaufzeiten toleriert werden, aber eine Unterbrechung der Verbindung ausreichend schnell erkannt wird. Die Überwachungszeit kann in Schritten von 1 ms angegeben werden. Der mögliche Wertebereich (50 ... 10000 ms) wird durch die WAGO Gerätebeschreibungdatei (GSD/GDML) vorgegeben.</p>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Sicherheitstechnische Kennwerte für zweikanalige Sicherheitsanwendung–Gebrauchsdauer 20 Jahre	14
Tabelle 2	Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.4	15
Tabelle 3	Prozessabbild PROFIsafe-Modus V2.6	15
Tabelle 4	Kanalstatusbyte	16
Tabelle 5	WAGO Statusbyte.....	16
Tabelle 6	PROFIsafe-Statusbyte	16
Tabelle 7	WAGO Controlbyte	16
Tabelle 8	PROFIsafe-Controlbyte.....	16
Tabelle 9	Ausgangsprozesswert	16
Tabelle 10	Kompatibilitätsliste	18
Tabelle 11	Kompatibilitätsliste Filtermodule	18
Tabelle 12	Maximale negative Spannung der Freilaufglieder	24
Tabelle 13	Diagnosemeldungen	25
Tabelle 14	Modulbezeichnungen im Gerätekatalog	37
Tabelle 15	Distanzmodule	37
Tabelle 16	ROFIsafe-F-Parameter.....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ansicht	8
Abbildung 2	Anzeigeelemente	9
Abbildung 3	Verdrahtungsebene	10
Abbildung 4	Kodierschalter PROFIsafe-Adresse (Einstellung „1018“)	11
Abbildung 5	Leistungskontakte	12
Abbildung 6	Schematisches Schaltbild	13
Abbildung 7	Prinzipschaltbild Ausgang	13
Abbildung 8	Anschluss von Lasten an Ox+ gegen 0 V, einkanalig	20
Abbildung 9	Anschluss von Lasten an zwei Ox+ gegen 0 V, zweikanalig	21
Abbildung 10	Anschluss von zwei parallel verbundenen Lasten an einem Ox+ gegen 0 V, zweikanalig..	21
Abbildung 11	Anschluss einer SIL3/Kat.4-fähigen Last an einen digitalen Ausgang, zweikanalig	22
Abbildung 12	Anschluss eines digitalen Ausgangs an einen digitalen Eingang	22
Abbildung 13	Schaltfrequenz in Abhängigkeit von der Induktivität und des Laststromes	23
Abbildung 14	Anschlussvariante mit externem Freilaufglied	23
Abbildung 15	Anzeigeelemente	29
Abbildung 16	Schematische Darstellung zur Quittierung im PROFIsafe-Modus V2.4	32
Abbildung 17	Schematische Darstellung zur Quittierung im PROFIsafe-Modus V2.6	33
Abbildung 18	PROFIsafe-Modus V2.4 – Signalverlauf kanalgranulare Passivierung	34
Abbildung 19	PROFIsafe-Modus V2.6 – Signalverlauf Anwenderquittierung Kanalfehler	34
Abbildung 20	PROFIsafe-Modus V2.4 und V2.6 – Signalverlauf Kommunikationsfehler	35

Glossar

Anforderung

Ereignis, das das F-I/O-Modul veranlasst, seine Sicherheitsfunktion auszuführen

Anwenderquittierung

Siehe "Quittierung".

CRC (Cyclic Redundancy Check)

Verfahren zur Bestimmung eines Prüfwerts für Daten, um Fehler bei der Übertragung oder Speicherung erkennen zu können

DC13 (Gebrauchskategorie)

Die Gebrauchskategorie DC13 der EN 60947-5-1 beschreibt das Ein- und Ausschaltvermögen für Schaltelemente eine elektromagnetische Last schalten zu können.

Diagnosedeckungsgrad

Maß für die Wirksamkeit der Diagnosemaßnahmen, bestimmt als das Verhältnis der Ausfallrate der erkannten gefahrbringenden Ausfälle zur Gesamtrate der gefahrbringenden Ausfälle

Einfehlersicherheit

Auch nach dem Auftreten eines Fehlers ist die geforderte Sicherheitsfunktion weiterhin gewährleistet. Das heißt, ein Fehler führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion.

Engineering-Tool der sicheren SPS

Tool zur Hardwarekonfiguration und zur Erstellung des Sicherheitsprogramms der Steuerung

F-Parameter

Parameter zur Konfiguration der Datenkommunikation zwischen der Steuerung und dem F-I/O-Modul

Gefahrbringender Ausfall

Ausfall, der das Potenzial hat, eine Einheit in einen gefährlichen Zustand oder eine Fehlfunktion zu bringen (vgl. „Ausfall“).

Hardwarefehlertoleranz

Fähigkeit einer sicherheitsgerichteten Einheit, eines Teilsystems oder Teilsystemelements, eine geforderte Sicherheitsfunktion auch bei Vorhandensein eines Fehlers weiter auszuführen

iParameter

Individuelle oder gerätespezifische Parameter einer sicheren Einheit oder eines sicheren Gerätes; kurz: iPar

Kat.

Die Kategorien (Kat.) der EN ISO 13849-1 (B, 1, 2, 3 und 4) legen das erforderliche Verhalten eines sicheren Gerätes bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern, basierend auf ihrer Gestaltung, fest.

Kurzschluss

nahezu widerstandslose leitende Verbindung zwischen zwei unter Spannung stehenden elektrischen Leitern

MTTF(D) (Mean Time To Failure (Dangerous))

Wert, der die mittlere Zeit bis zu einem gefahrbringenden Ausfall einer sicheren Einheit oder Teileinheit angibt

Passivieren/Passivierung

Das Passivieren der sicheren digitalen Ausgänge wird vom F-I/O-Modul nach dem Einschalten oder dem Erkennen von Fehlern selbsttätig durchgeführt. Nach einer Passivierung ist eine Anwenderquittierung notwendig, damit das F-I/O-Modul anlaufen kann.

PDF (Probability of Failure on Demand)

Wert, der die Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls angibt

PFH (Probability of dangerous Failure per Hour)

sicherheitstechnischer Kennwert, der die Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls innerhalb einer Stunde angibt

PL (Performance Level)

gibt die Fähigkeit von sicherheitsgerichteten Geräten an, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen

PROFIsafe-Adresse

Adresse, die an einem sicheren Gerät mit PROFIsafe-Datenkommunikation eingestellt werden muss, damit zwischen einem PROFIsafe-Master und einem PROFIsafe-Slave eine Datenkommunikation aufgebaut werden kann

PROFIsafe-Modus V2.6

PROFIsafe – Profile for Safety Technology on PROFIBUS and PROFINET Profile part, related to IEC 61784-3-3 Technical Specification Version 2.6 MU1

PROFIsafe-V2-Modus gemäß IEC 61784-3-3

PROFIsafe-V2-Modus – Dienste und Protokolle des sicherheitsgerichteten Kommunikationsprofils PROFIsafe gemäß PROFIBUS-Guideline: PROFIsafe – Profile for Safety Technology, V2.4, vom März 2007.

Querschluss

Schluss zwischen Kanälen

Quittierung

Bestätigung einer Quittierungsaufforderung, die das Einleiten des Anlaufs einer Maschine oder Anlage hervorruft; die Quittierung ist für das F-I/O-Modul z. B. nach dem Erkennen von Fehlern durch das F-I/O-Modul und deren Beseitigung durch das Wartungspersonal notwendig und wird von der Steuerungsebene aus veranlasst.

RIOforFA

Remote IO for Factory Automation Common Profile Specification for PROFINET and PROFIBUS Version 1.10

Sichere SPS

sicherheitsgerichtete SPS, die sichere Geräte wie z. B. F-I/O-Module steuert

Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, deren Ausfall zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann

Sicherheitsreaktionszeit

Die Sicherheitsreaktionszeit beschreibt die Zeitdauer von einer Anforderung bis zur Einnahme des sicheren Zustands, auch bei Vorliegen eines Einzelfehlers. Bei einkanali-ger Verwendung kann der sichere Zustand möglicherweise nur durch externe Maß-nahmen erreicht werden.

SIL (Safety-Integrity-Level)

Das Sicherheitsintegritätslevel SIL (engl. Safety Integrity Level) dient der Beurteilung elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer (E/E/PE) Systeme in Bezug auf die Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen. Es gibt vier Stufen zur Spezifi-zierung der Anforderung für die Sicherheitsintegrität von Sicherheitsfunktionen, wo-bei der „Sicherheitsintegritätslevel 4“ die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität und der „Sicherheitsintegritätslevel 1“ die niedrigste darstellt.

WAGO Safety Editor

WAGO Parametriertool, das zusammen mit WAGO-I/O-Check zur Konfigurierung der F-I/O-Module benötigt wird

WAGO-I/O-CHECK

Herstellertool, das zusammen mit dem WAGO Safety Editor zur Konfigurierung der F-I/O-Module benötigt wird

WAGO GmbH & Co. KG

Postfach 2880 · D - 32385 Minden
Hansastraße 27 · D - 32423 Minden

✉ info@wago.com
🌐 www.wago.com

Zentrale	+49 (0) 571/887 – 0
Vertrieb	+49 (0) 571/887 – 44 222
Auftragservice	+49 (0) 571/887 – 44 333

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Copyright – WAGO GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten. Inhalt und Struktur der WAGO Websites, Kataloge, Videos und andere WAGO Medien unterliegen dem Urheberrecht. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieser Seiten und Videos ist nicht gestattet. Des Weiteren darf der Inhalt weder zu kommerziellen Zwecken kopiert, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Dem Urheberrecht unterliegen auch die Bilder und Videos, die der WAGO GmbH & Co. KG von Dritten zur Verfügung gestellt wurden.