

Handbuch

HIMatrix®F

Functional Safety Data

MTTF, PFD und PFH



Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

HIQuad®, HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR®, HICore® und FlexSILon® sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse documentation@hima.com angefragt werden.

© Copyright 2020, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions-index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
2.00	Werte gemäß IEC 61508 Ed.2 neu berechnet.	X	X
2.01	Fehlende Werte ergänzt. Neue Werte für F2 DO 01, F2 DO 014 und F2 DO 16 02.	X	X
3.00	Abgekündigte Produkte gelöscht. Werte neu berechnet.	X	X
4.00	Abgekündigte Produkte gelöscht. Werte neu berechnet.	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	HIMatrix Functional Safety Data nach IEC 61508	5
1.1	Functional Safety Data der HIMatrix Kompaktsteuerungen, Remote I/Os und F60 Module	5
1.1.1	Ruhestromprinzip	6
1.1.1.1	Kompaktsteuerungen	6
1.1.1.2	Remote I/Os	6
1.1.1.3	Modulares System F60	7
1.1.2	Arbeitsstromprinzip	8
1.1.2.1	Kompaktsteuerungen	8
1.1.2.2	Remote I/Os	8
1.1.2.3	Modulares System F60	9
2	HIMatrix Functional Safety Data nach EN ISO 13849	10
2.1	Functional Safety Data der HIMatrix Kompaktsteuerungen, Remote I/Os und F60 Module	10
2.1.1	Kompaktsteuerungen	11
2.1.2	Remote I/Os	11
2.1.3	Modulares System F60	12
	Anhang	13
	Tabellenverzeichnis	13

1 HiMatrix Functional Safety Data nach IEC 61508

Das folgende Kapitel listet die Werte für MTTF, PFH und PFD nach IEC 61508 auf.

Allgemeines	
Sicherheitshandbuch	HI 800 022 D, in der jeweils gültigen Ausgabe
Prüfgrundlage	IEC 61508, Teil 1 - 7:2010 IEC 61511, Teil 1 - 3:2004
Zertifikat	EC Type-Examination Certificate 01/205/5236.01/16
zertifiziert durch	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Tabelle 1: Allgemeine Informationen (IEC 61508)

1.1 Functional Safety Data der HiMatrix Kompaktsteuerungen, Remote I/Os und F60 Module

Die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Werte wurden gemäß den Vorgaben der IEC 61508 und einer detaillierten Analyse (FMEDA) berechnet.

Berechnung der Functional Safety Data

Das HiMatrix System besteht aus hochkomplexen Modulen. Diese Module bestehen aus unterschiedlichen Funktionseinheiten (Submodule) und unterschiedlichen Architekturen (1oo1, 1oo2 etc.). Bei der Berechnung der Functional Safety Data werden diese unterschiedlichen Funktionseinheiten und Architekturen berücksichtigt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der SIL-Zertifizierung der Module durch den TÜV Rheinland geprüft und freigegeben.

Die nachfolgend aufgeführten Ausfallraten (λ_S , λ_{DD} , λ_{DU}) lassen keinen Rückschluss auf die internen Funktionseinheiten und Architekturen zu. Die Ausfallraten eines Moduls entstehen durch die Aufsummierung der Ausfallraten aller Komponenten des Moduls unter Berücksichtigung der internen Strukturen. Die Ermittlung des PFD-/PFH-Wertes basierend auf diesen Ausfallraten führt zu einem konservativeren Ergebnis.

Berechnung der Sicherheitsfunktion

Für die Berechnung der Sicherheitsfunktion durch den Anwender sind folgende Annahmen zu Grunde zu legen:

Parameter	Wert / Beschreibung
Typ	B-Element
HFT	0 (interne redundante Architekturen)
MTTR = MRT	8 h
β -Faktor	2 %
β_D -Faktor	1 %
Betriebsart	Niedrige Anforderungsrate / Hohe Anforderungsrate
Sicherer Zustand	Gemäß Ruhestromprinzip, siehe 1.1.1 Gemäß Arbeitsstromprinzip, siehe 1.1.2

Tabelle 2: Annahmen zur Berechnung (IEC 61508)

i

Für alle HiMatrix Komponenten sind die Einsatzbedingungen gemäß des jeweiligen Handbuchs und des Sicherheitshandbuches einzuhalten.

1.1.1 Ruhestromprinzip

1.1.1.1 Kompaktsteuerungen

Für die HIMatrix Kompaktsteuerungen wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Kompaktsteuerungen:

Steuerung	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F30 03, F30 034	28,25	1,84E-06	1,25E-06	4,41E-09	5,40E-05	8,77E-10	99,86 %	3
F35 03, F35 032, F35 034	23,97	2,15E-06	1,40E-06	5,62E-09	5,84E-05	9,70E-10	99,84 %	3

Tabelle 3: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (Ruhestromprinzip)

1.1.1.2 Remote I/Os

Für die HIMatrix Remote I/Os wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Remote I/Os:

Remote I/O	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F1 DI 16 01	116,09	5,29E-07	2,83E-07	1,34E-09	2,55E-05	5,20E-10	99,84 %	3
F1 DI 16 014	66,80	7,45E-07	5,11E-07	2,78E-09	2,95E-05	5,93E-10	99,78 %	3
F2 DO 16 01	84,08	6,11E-07	3,26E-07	1,89E-09	2,11E-05	4,22E-10	99,80 %	3
F2 DO 16 014	47,58	8,95E-07	6,13E-07	3,79E-09	2,46E-05	4,83E-10	99,75 %	3
F2 DO 4 01	75,01	7,30E-07	3,48E-07	2,23E-09	3,34E-05	6,99E-10	99,79 %	3
F3 AIO 8/4 01	59,60	9,78E-07	5,92E-07	2,52E-09	4,15E-05	8,45E-10	99,84 %	3
F3 AIO 8/4 014	38,74	1,25E-06	9,78E-07	7,80E-09	1,95E-04	4,31E-09	99,65 %	3
F3 DIO 20/8 02	65,83	7,03E-07	4,16E-07	2,66E-09	3,39E-05	7,08E-10	99,76 %	3
F3 DIO 20/8 024	45,64	9,33E-07	6,56E-07	4,12E-09	3,72E-05	7,64E-10	99,74 %	3
F3 DIO 16/8 01								
2-polig	47,39	9,82E-07	4,88E-07	3,49E-09	4,76E-05	1,02E-09	99,76 %	3
1-polig	57,58	9,82E-07	4,88E-07	3,49E-09	4,76E-05	1,02E-09	99,76 %	3
F3 DIO 16/8 014								
2-polig	35,11	1,23E-06	7,44E-07	5,19E-09	5,09E-05	1,08E-09	99,74 %	3
1-polig	40,41	1,23E-06	7,44E-07	5,19E-09	5,09E-05	1,08E-09	99,74 %	3
F3 DIO 8/8 01	41,72	9,47E-07	6,60E-07	5,22E-09	3,66E-05	7,69E-10	99,68 %	3
F3 DIO 8/8 014	32,78	1,18E-06	8,96E-07	6,63E-09	3,95E-05	8,18E-10	99,68 %	3

Tabelle 4: Functional Safety Data der Remote I/Os (Ruhestromprinzip)

Für HIMatrix Remote I/Os mit Relais-Ausgängen wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 3$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Remote I/Os mit Relais-Ausgängen:

Remote I/O	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F2 DO 8 01	69,05	7,79E-07	3,72E-07	2,32E-09	1,17E-05	6,74E-10	99,80 %	3
F2 DO 8 014	48,29	9,80E-07	6,00E-07	3,75E-09	1,30E-05	7,23E-10	99,76 %	3
F2 DO 16 02	61,49	9,35E-07	4,21E-07	2,85E-09	1,94E-05	1,23E-09	99,79 %	3

Tabelle 5: Functional Safety Data der Remote I/Os mit Relais-Ausgängen (Ruhestromprinzip)

1.1.1.3 Modulares System F60

Für die HiMatrix F60 Module wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HiMatrix F60 Module:

Modul	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
AI 8 01	64,22	6,41E-07	3,95E-07	3,83E-09	1,01E-05	2,24E-10	99,63 %	3
AI 8 014	65,96	6,17E-07	3,87E-07	3,75E-09	9,54E-06	2,12E-10	99,63 %	3
AO 8 01	88,19	6,23E-07	4,15E-07	2,55E-09	5,96E-05	1,31E-09	99,76 %	3
CIO 2/4 01	65,76	5,88E-07	3,42E-07	2,41E-09	2,15E-05	4,63E-10	99,74 %	3
CIO 2/4 014	70,95	5,63E-07	3,21E-07	2,20E-09	2,11E-05	4,54E-10	99,75 %	3
CPU 03	42,76	1,19E-06	1,02E-06	2,63E-09	3,16E-05	3,83E-10	99,88 %	3
CPU 034	42,78	1,19E-06	1,02E-06	2,63E-09	3,15E-05	3,82E-10	99,88 %	3
DIO 24/16 01	180,64	4,03E-07	1,65E-07	7,43E-10	2,06E-05	4,46E-10	99,87 %	3
DIO 24/16 014	172,92	4,24E-07	1,68E-07	7,47E-10	2,04E-05	4,41E-10	99,87 %	3
PS 01	102,86	9,93E-07	1,16E-07	7,54E-10	3,40E-05	7,54E-10	99,93 %	3
PS 014	99,15	1,03E-06	1,19E-07	8,36E-10	3,76E-05	8,36E-10	99,93 %	3
DI 32 01	683,77	1,16E-07	4,40E-08	1,72E-10	7,20E-06	1,57E-10	99,89 %	3
DI 32 014	683,77	1,16E-07	4,40E-08	1,72E-10	7,20E-06	1,57E-10	99,89 %	3
DO 8 01	112,37	5,24E-07	2,48E-07	2,50E-09	7,24E-05	1,62E-09	99,68 %	3
MI 24 01	66,10	7,93E-07	3,92E-07	3,11E-09	2,19E-05	4,76E-10	99,74 %	3
MI 24 014	65,35	7,78E-07	3,99E-07	3,21E-09	2,00E-05	4,35E-10	99,73 %	3

Tabelle 6: Functional Safety Data der F60 Module (Ruhestromprinzip)

1.1.2 Arbeitsstromprinzip

1.1.2.1 Kompaktsteuerungen

Für die HIMatrix Kompaktsteuerungen wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Kompaktsteuerungen:

Steuerung	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F30 03 F30 034	28,25	1,66E-06	1,54E-06	6,27E-09	1,89E-04	3,88E-09	99,80 %	3
F35 03, F35 032, F35 034	23,97	1,89E-06	1,77E-06	7,30E-09	1,86E-04	3,79E-09	99,80 %	3

Tabelle 7: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (Arbeitsstromprinzip)

1.1.2.2 Remote I/Os

Für die HIMatrix Remote I/Os wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Remote I/Os:

Remote I/O	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F1 DI 16 01	116,09	4,40E-07	3,72E-07	1,60E-09	3,78E-05	7,83E-10	99,80 %	3
F1 DI 16 014	66,80	6,59E-07	5,97E-07	3,03E-09	4,12E-05	8,46E-10	99,76 %	3
F2 DO 16 01	84,08	5,64E-07	4,83E-07	2,72E-09	1,08E-04	2,36E-09	99,74 %	3
F2 DO 16 014	47,58	8,47E-07	7,70E-07	4,62E-09	1,12E-04	2,42E-09	99,71 %	3
F2 DO 4 01	75,01	7,03E-07	4,86E-07	3,32E-09	1,33E-04	2,93E-09	99,72 %	3
F3 AIO 8/4 01	59,60	8,47E-07	7,23E-07	2,84E-09	7,63E-05	1,61E-09	99,82 %	3
F3 AIO 8/4 014	38,74	1,09E-06	9,67E-07	4,26E-09	7,90E-05	1,65E-09	99,79 %	3
F3 DIO 20/8 02	65,83	6,49E-07	5,79E-07	3,59E-09	1,25E-04	2,74E-09	99,71 %	3
F3 DIO 20/8 024	45,64	8,83E-07	8,17E-07	5,09E-09	1,31E-04	2,87E-09	99,70 %	3
F3 DIO 16/8 01								
2-polig	47,39	9,33E-07	7,48E-07	5,81E-09	2,93E-04	6,51E-09	99,66 %	3
1-polig	57,58	8,27E-07	6,43E-07	4,75E-09	1,98E-04	4,38E-09	99,68 %	3
F3 DIO 16/8 014								
2-polig	35,11	1,19E-06	1,00E-06	7,51E-09	2,96E-04	6,57E-09	99,66 %	3
1-polig	40,41	1,08E-06	8,95E-07	6,44E-09	2,01E-04	4,44E-09	99,67 %	3
F3 DIO 8/8 01	41,72	9,02E-07	8,13E-07	6,47E-09	3,68E-04	8,19E-09	99,62 %	3
F3 DIO 8/8 014	32,78	1,13E-06	1,05E-06	7,88E-09	3,69E-04	8,20E-09	99,64 %	3

Tabelle 8: Functional Safety Data der Remote I/Os (Arbeitsstromprinzip)

Für HIMatrix Remote I/Os mit Relais-Ausgängen wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 3$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HIMatrix Remote I/Os mit Relais-Ausgängen:

Remote I/O	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
F2 DO 8 01	69,05	6,82E-07	5,70E-07	3,43E-09	5,60E-05	3,80E-09	99,73 %	3
F2 DO 8 014	48,29	8,87E-07	7,94E-07	4,84E-09	5,72E-05	3,84E-09	99,71 %	3
F2 DO 16 02	61,49	7,68E-07	6,87E-07	4,81E-09	7,48E-05	5,16E-09	99,67 %	3

Tabelle 9: Functional Safety Data der Remote I/Os mit Relais-Ausgängen (Arbeitsstromprinzip)

1.1.2.3 Modulares System F60

Für die HiMatrix F60 Module wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 10$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte der HiMatrix F60 Module:

Modul	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
AI 8 01	64,22	5,51E-07	4,86E-07	4,10E-09	2,25E-05	4,91E-10	99,61 %	3
AI 8 014	65,96	5,31E-07	4,73E-07	4,02E-09	2,18E-05	4,76E-10	99,60 %	3
AO 8 01	88,19	5,20E-07	5,17E-07	3,58E-09	1,70E-04	3,79E-09	99,66 %	3
CIO 2/4 01	65,76	5,48E-07	3,82E-07	2,81E-09	7,97E-05	1,77E-09	99,70 %	3
CIO 2/4 014	70,95	5,23E-07	3,61E-07	2,60E-09	7,93E-05	1,76E-09	99,71 %	3
CPU 03	42,76	1,14E-06	1,07E-06	3,09E-09	5,20E-05	8,42E-10	99,86 %	3
CPU 034	42,78	1,14E-06	1,07E-06	3,09E-09	5,18E-05	8,37E-10	99,86 %	3
DIO 24/16 01	180,64	3,79E-07	1,88E-07	9,80E-10	5,65E-05	1,25E-09	99,83 %	3
DIO 24/16 014	172,92	3,88E-07	2,03E-07	1,11E-09	6,19E-05	1,37E-09	99,81 %	3
PS 01	102,86	5,56E-07	5,53E-07	3,48E-09	1,57E-04	3,48E-09	99,69 %	3
PS 014	99,15	5,76E-07	5,72E-07	3,96E-09	1,78E-04	3,96E-09	99,66 %	3
DI 32 01	683,77	9,07E-08	6,94E-08	4,29E-10	1,87E-05	4,13E-10	99,73 %	3
DI 32 014	683,77	9,07E-08	6,94E-08	4,29E-10	1,87E-05	4,13E-10	99,73 %	3
MI 24 01	66,10	6,53E-07	5,32E-07	3,65E-09	4,65E-05	1,01E-09	99,69 %	3
MI 24 014	65,35	6,41E-07	5,35E-07	3,74E-09	4,43E-05	9,63E-10	99,68 %	3

Tabelle 10: Functional Safety Data der F60 Module (Arbeitsstromprinzip)

Für das HiMatrix F60 Relaismodul wird eine Wiederholungsprüfung (Proof Test) von $T_1 = 3$ Jahren festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte des HiMatrix F60 Relaismoduls:

Modul	MTTF in Jahren	λ_S / h^{-1}	λ_{DD} / h^{-1}	λ_{DU} / h^{-1}	PFD	PFH / h^{-1}	SFF	SIL
DO 8 01	112,37	3,87E-07	3,84E-07	3,87E-09	7,08E-05	5,08E-09	99,50 %	3

Tabelle 11: Functional Safety Data des F60 Relaismoduls (Arbeitsstromprinzip)

2 HIMatrix Functional Safety Data nach EN ISO 13849

Das folgende Kapitel listet die Werte nach EN ISO 13849 auf.

Allgemeines	
Sicherheitshandbuch	HI 800 022 D, in der jeweils gültigen Ausgabe
Prüfgrundlage	EN ISO 13849-1:2015 EN 62061:2005 + Cor.:2010 + A1:2013 + A2:2015
Zertifikats-Nr.	EC Type-Examination Certificate 01/205/5236.01/16
zertifiziert durch	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Tabelle 12: Allgemeine Informationen (EN ISO 13849)

2.1 Functional Safety Data der HIMatrix Kompaktsteuerungen, Remote I/Os und F60 Module

Die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Werte wurden gemäß den Vorgaben der EN ISO 13849-1 und IEC 61508 berechnet.

Berechnung der Sicherheitsfunktion

Für die Berechnung der Sicherheitsfunktion durch den Anwender sind folgende Annahmen zu Grunde zu legen:

Parameter	Wert / Beschreibung
Typ	B-Element
HFT	0 (interne redundante Architekturen)
MTTR = MRT	8 h
β -Faktor	2 %
β_D -Faktor	1 %
Betriebsart	Niedrige Anforderungsrate / Hohe Anforderungsrate
Sicherer Zustand	Gemäß Ruhestromprinzip

Tabelle 13: Annahmen zur Berechnung (EN ISO 13849)

i

Für alle HIMatrix Komponenten sind die Einsatzbedingungen gemäß des jeweiligen Handbuchs und des Sicherheitshandbuches einzuhalten.

2.1.1 Kompaktsteuerungen

Folgende Werte ergeben sich für die HiMatrix Kompaktsteuerungen bei einer Wiederholungsprüfung (Proof Test) mit $T_1 = 20$ Jahren:

Steuerung	$PFH_{IEC\ 61508} / h^{-1}$	PL
F30 03, F30 034	8,77E-10	e
F35 03, F35 032, F35,034	9,70E-10	e

Tabelle 14: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (EN ISO 13849)

2.1.2 Remote I/Os

Folgende Werte ergeben sich für die HiMatrix Remote I/Os bei einer Wiederholungsprüfung (Proof Test) mit $T_1 = 20$ Jahren:

Remote I/O	$PFH_{IEC\ 61508} / h^{-1}$	PL
F1 DI 16 01	5,20E-10	e
F1 DI 16 014	5,94E-10	e
F2 DO 4 01	6,99E-10	e
F2 DO 8 01	6,74E-10	e
F2 DO 8 014	4,84E-10	e
F2 DO 16 01	4,22E-10	e
F2 DO 16 014	4,84E-10	e
F2 DO 16 02	1,23E-09	e
F3 AIO 8/4 01	8,45E-10	e
F3 AIO 8/4 014	4,31E-09	e
F3 DIO 20/8 02	7,08E-10	e
F3 DIO 20/8 024	7,64E-10	e
F3 DIO 16/8 01	1,02E-09 ¹⁾	e
F3 DIO 16/8 014	1,08E-09 ¹⁾	e
F3 DIO 8/8 01	7,69E-10	e
F3 DIO 8/8 014	8,19E-10	E
¹⁾ Der Wert gilt für 1-polige und 2-polige Verschaltung.		

Tabelle 15: Functional Safety Data der Remote I/Os (EN ISO 13849)

2.1.3 Modulares System F60

Folgende Werte ergeben sich für die HIMatrix F60 bei einer Wiederholungsprüfung (Proof Test) mit $T_1 = 20$ Jahren:

Modul	PFH _{IEC 61508} / h ⁻¹	PL
AI 8 01	2,25E-10	e
AI 8 014	2,13E-10	e
AO 8 01	1,31E-09	e
CIO 2/4 01	4,63E-10	e
CIO 2/4 014	4,54E-10	e
CPU 03	3,84E-10	e
CPU 034	3,83E-10	e
DIO 24/16 01	4,46E-10	e
DIO 24/16 014	4,41E-10	e
PS 01	7,54E-10	e
PS 014	8,36E-10	e
DI 32 01	1,57E-10	e
DI 32 014	1,57E-10	e
DO 8 01	1,62E-09	e
MI 24 01	4,77E-10	e
MI 24 014	4,36E-10	e

Tabelle 16: Functional Safety Data der F60 Module (EN ISO 13849)

Anhang

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Informationen (IEC 61508)	5
Tabelle 2: Annahmen zur Berechnung (IEC 61508)	5
Tabelle 3: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (Ruhestromprinzip)	6
Tabelle 4: Functional Safety Data der Remote I/Os (Ruhestromprinzip)	6
Tabelle 5: Functional Safety Data der Remote I/Os mit Relais-Ausgängen (Ruhestromprinzip)	6
Tabelle 6: Functional Safety Data der F60 Module (Ruhestromprinzip)	7
Tabelle 7: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (Arbeitsstromprinzip)	8
Tabelle 8: Functional Safety Data der Remote I/Os (Arbeitsstromprinzip)	8
Tabelle 9: Functional Safety Data der Remote I/Os mit Relais-Ausgängen (Arbeitsstromprinzip)	8
Tabelle 10: Functional Safety Data der F60 Module (Arbeitsstromprinzip)	9
Tabelle 11: Functional Safety Data des F60 Relaismoduls (Arbeitsstromprinzip)	9
Tabelle 12: Allgemeine Informationen (EN ISO 13849)	10
Tabelle 13: Annahmen zur Berechnung (EN ISO 13849)	10
Tabelle 14: Functional Safety Data der Kompaktsteuerungen (EN ISO 13849)	11
Tabelle 15: Functional Safety Data der Remote I/Os (EN ISO 13849)	11
Tabelle 16: Functional Safety Data der F60 Module (EN ISO 13849)	12

Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28
68782 Brühl, Germany

Telefon +49 6202 709-0
Fax +49 6202 709-107
E-Mail info@hima.com

Erfahren Sie online mehr über HIMatrix:

 www.hima.com/de/produkte-services/himatrix/