

# Sicherheit von Maschinen nach DIN EN ISO 13849

## 1. Allgemeines

Die DIN EN ISO 13849-1+2 (im weiteren ISO 13849 genannt) ersetzt die DIN EN 954-1. Durch deren Anwendung kann der Maschinenhersteller die Reduzierung von Risiken und Gefährdungen mittels Sicherheitsfunktionen nachweisen. Die Ermittlung und Beurteilung von Risiken wird in der DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen beschrieben.

Die Bewertung von Sicherheitsfunktionen geschieht mittels:

- PL (Performance Level) nach ISO 13849

(anwendbar bei sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen und allen Arten von Maschinen, ungeachtet der verwendeten Technologie und Energie, z.B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, mechanisch usw.)

- SIL (Safety Integrity Level) nach DIN EN ISO 62061

(anwendbar bei sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Steuerungssystemen (SRECS) für Maschinen)

Die Hersteller von Komponenten für Maschinensteuerungen haben einen MTTFd-Wert (Mean Time to Dangerous Failure) anzugeben.

### MTTFd-Werte:

Definitionen

MTTFd: Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall in Jahren  
(Mean Time to Dangerous Failure)

Auf der Basis der konstruktiven Ausführung der HAWE-Produkte und der Bestätigung hinsichtlich der Übereinstimmung mit den bewährten Sicherheitsprinzipien (siehe Anhang 1) kann für HAWE Hydraulik Produkte nach ISO 13849-1 Anhang C.3 ein MTTFd-Wert von mindestens 150 Jahren angenommen werden.

Seit 2009 werden MTTFd Werte für HAWE Produkte statistisch ermittelt.

Die Berechnungsmethode folgt dem BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen, Anhang D 2.2“.

### Anwendung der MTTFd Werte:

MTTFd Werte werden nicht für kombinierte Hydraulikkomponenten angegeben.

Z.B. der Wert eines Kompaktaggregat enthält nicht die Ventilverbände oder Speicher. Wegeschieberverbände enthalten nur Eingangsegment und Wegeschieber.

Der Kanal der Sicherheitsfunktion ist selbst zusammenstellen und nach ISO 13849-1 berechnen.

Überwachungssensorik an Ventilen und Aggregaten ist nicht Umfang der klassenspezifischen MTTFd Bewertung.

Die MTTFd Werte der einzelnen Klassen können sich auf Grund weiterer statistischer Untersuchungen ändern.

### Stellungnahme zu ISO13849-1 6.2 Spezifikation der Kategorien

Die ISO 13849-1 fordert in Kapitel 6.2, dass jedes SRP/CS (Safety Related Part / Control System – Sicherheitsbauteil) mit den Anforderungen der entsprechenden Kategorie übereinstimmen muss. Die Anforderungen sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Hiermit bestätigen wir, HAWE Hydraulik SE, dass unsere Produkte mit den Anforderungen der Kategorie B und 1 übereinstimmen.

Da höhere Kategorien von der Struktur der Architektur geprägt sind, ist der Einsatz unserer Produkte von geeigneten Diagnosen (DC) und Maßnahmen gegen Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursachen (CCF) abhängig. Ab Kategorie 3 wird zusätzlich verlangt, dass bei Auftreten eines einzelnen Fehlers die Sicherheitsfunktion immer ausgeführt wird (ein Fehler Sicherheit).

Die Ausführung dieser Sicherheitsfunktionen können nicht von uns beeinflusst werden, deshalb liegt der Nachweis des erreichten Performance Levels (PL) in der Verantwortung des Systemherstellers der unsere Produkte verwendet.

**Anhang 1:****Erklärung entsprechend ISO 13849-2**

Hiermit bestätigen wir, HAWE Hydraulik SE, dass unsere Produkte unter Verwendung der grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien nach ISO 13849-2, Tabelle C.1 und C.2 konstruiert wurden.

Der Anwender ist bei der Implementierung und dem Betrieb unserer Produkte zur Einhaltung der grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien nach ISO 13849-2, Tabelle C.1 und C.2 verpflichtet.

Zusätzlich gelten die Hinweise der Betriebsanleitung B 5488 „Allgemeine Betriebsanleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung“.

Davon unberührt bleibt die generelle Erfordernis der Einhaltung der anwendungs- oder anlagenspezifischen Richtlinien und Normen (z.B. ATEX-Richtlinie, Druckgeräterichtlinie, Kransicherheit usw.)

Grundsätzlich verweisen wir auf die Einhaltung der in den jeweiligen technischen Dokumentationen angegebenen Rahmenbedingungen, wie z.B. Viskositätsbereiche und Temperaturbereiche.

Sind keine besonderen Angaben zur Ölreinheit bzw. Filterung gemacht, gelten die Werte nach D 5488/1 „Ölempfehlung“.

Product Type	Documentation	MTTFd (a)
<b>(Einzel-) Pumpen / (Individual) Pumps</b>		
H, HD, HE, DH	D 7147/1	158
LP	D 7280	262
R **	D 6010	3.000
RZ *	D 6910	150
V30D, V30E, V60N *	D 7960, D 7960 E, D 7960 N *	150
Z *	D 6820	150
<b>Hydraulikaggregate, Kompakt-Pumpenaggregate (ohne Ventilaufbau) / Hydraulic power packs, Compact power packs (w/o valve bank assembly)</b>		
FP, FPW, FPX, FPWX *	D 7310	150
HC, HCW, HCG *	D 7900 ++	150
HK, HKF, HKL *	D 7600 ++	150
KA, KAW, KAM *	D 8010 ++	150
LP *	D 7280 H	262
MP, MPW *	D 7200 ++	336
MPN, MPNW *	D 7207	150
R, RZ *	D 6910 H	150
<b>Wegeventile / Directional spool valves</b>		
DL, DLS, DLSR **	D 7260 ++	3.000
HSF, HSL	D 7493 ++	500
HSR, HSRL	D 7493	300
NSMD *	D 7787	150
PSL, PSV, PSM, SL, PSLF, PSVF, SLF	D 7700 ++, D 7700 F	220
SG, SP	D 5650/1	3.000
SKS, SKV, SKG	D 5700	378
SKH, SKP, SKC	D 7230	300
SW, SWR, SWP	D 7450, D 7451 ++	500
SWR, SWS	D 7450, D 7451, D 7951	423
<b>Wegesitzventile / Directional seated valves</b>		
BVG, BVP, BVE, NBVP, VP, BVH	D 7400, D 7765, D 7921, D 7788 BV	3.000
NBVP 16	D 7765 N	2.584
CR *	D 7150	150
DA, EA **	D 1741	3.000
EM, EMP	D 7490 ++	2.000
G, H, P, F, T, K, D, VB	D 7300, D 7302	2.500
HMB, HMC, HMT etc.	D 7650 ++	176
HSV *	D 7032	150
VH, VHP, VHR **	D 7647	3.000
VZP, BVZP	D 7785 ++	2.300
WN, WH, BWN, BWH **	D 7470 ++	3.000

Product Type	Documentation	MTTFd (a)
Druckventile / Pressure control valves		
ADC, AM, PM, PMZ **	D 7458, D 7625	3.000
ADM	D 7120	1.181
CDK, CLK, CK, DZ	D 7745 ++, D 7941	1.800
DSV, CDSV	D 3990, D 7876	2.500
CNE **	D 7710 NE	3.000
NE *	D 7161	150
DV, AS	D 4350, D 6170	300
VDM, VDX	D 5579	1.998
LHK **	D 7100	3.000
LHDV	D 7770	500
LHT	D 7918	539
LV	D 7529	154
AL, ALZ *	D 6170	150
MV., SV., CMV, CSV **	D 3726, D 7000, D 7710	3.000
PMV	D 7485/1	2.112
PDV, PDM	D 7486	768
VR **	D 7340	3.000
Stromventile / Flow control valves		
CAV, AV, AVT, AVM **	D 7690, D 4583, D 7711	3.000
BC, BE, EB **	D 6969 B, D 7555 B, D 6465	3.000
CQ, CQR, CQV	D 7713	2.500
ED, FG, Q, QR, QV, RD, RDF **	D 7050, D 7730, D 7275, D 7540	3.000
SB, SQ **	D 6920	3.000
SF, SD, SK, SU *	D 6233	150
DSJ	D 7825	2.180
SE, SEH	D 7557/1	541
TQ	D 7381	1.400
TV *	D 7394	150
Sperrventile / Check valves		
B **	D 1191	3.000
CRK, CRB, ER, RK, RB, RC **	D 7745, D 6969 R, D 7555 R, D 7325, D 7445	3.000
CRH, RHC, RH, DRH **	D 7712, D 7165, D 3056, D 6105, D 6110	3.000
HRP	D 5116	1.352
F *	D 6960	150
LB **	D 6990	3.000
WV, WVC, WVH **	D 7016	3.000
Zylinder / Cylinder		
HSA, HSE *	D 4711	150
Zubehör / Accesories		
DG (1, 2, 3)	D 5440	2.946
AC, ACS **	D 7571	3.000
X, X84 *	D 7065, D 7077	150
*	MTTFd = 150 Jahre nach ISO 13849-1, weitere Untersuchungen laufen / MTTFd = 150 years acc. to ISO 13849-1, further investigations running	
**	MTTFd = 3000 Jahre, derzeitiges HAWE intern Limit / MTTFd = 3000 years, actual HAWE internal limit	