

JUMO safetyM STB/STW
Sicherheitstemperaturbegrenzer,
Sicherheitstemperaturwächter
nach DIN EN 14597

UK EHL



c PA US



Typ 701150/8-01-0253-2001-23/005, 058

Betriebsanleitung
(deutsche Originalanleitung)

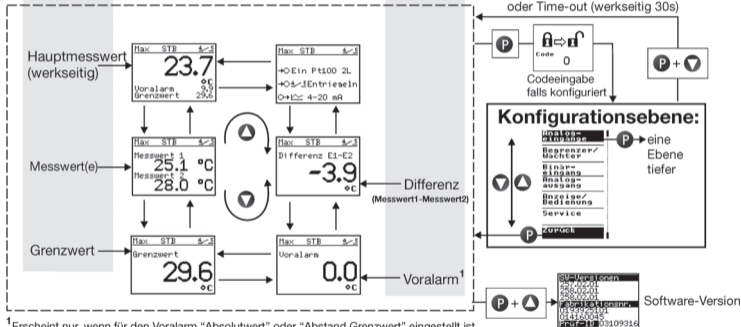
701 15000T90Z003K000

JUMO

V5.00/DE/00540087/2023-06-31

Bedienübersicht

Normalanzeige (ca. 5 Sek. nach dem Einschalten)



¹ Erscheint nur, wenn für den Voralarm "Absolutwert" oder "Abstand Grenzwert" eingestellt ist.

	Bedienübersicht	2
1	Kurzbeschreibung	9
1.1	Sicherheitstemperaturwächter (STW)	9
1.2	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)	9
1.3	Sicherheitshinweise	10
1.4	Safety	10
2	Geräteausführung identifizieren	11
2.1	Änderung des werkseitigen Schaltverhaltens	12
2.2	Lieferumfang	14
2.3	Geräte-Software-Versionen	15
2.4	Fabrikationsnummer	15
2.5	Serviceadressen	15
2.6	Zulassungen	16
3	Montage	19
3.1	Abmessungen	19
3.2	Montageort, Hutschienenmontage	20
3.3	Dicht-an-dicht-Montage	20
3.4	Demontage	21
3.5	Galvanische Trennung	22
3.6	Verwendung der Setup-Schnittstelle	22
4	Elektrischer Anschluss	23
4.1	Installationshinweise	23
4.2	Anschlussplan	25

Inhalt

5	Gerät in Betrieb nehmen	30
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	30
5.2	Anzeige nach dem Einschalten einstellen	30
5.3	Parameter auswählen und editieren (Plausibilitätsanforderung für Eingabewerte)	32
5.4	Editieren abbrechen	33
5.5	Alarmer quittieren über Taste (RESET) (nur für Temperaturbegrenzer STB)	33
5.6	Alarmer quittieren über Binäreingang (nur für Temperaturbegrenzer STB)	33
5.7	Gerät verplomben	34
6	Safety Manual	35
6.1	Kurzbeschreibung	35
6.2	Sicherheitstemperaturwächter (STW)	35
6.2.1	Betriebssicherer Zustand STW	35
6.3	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)	36
6.3.1	Betriebssicherer Zustand STB	36
6.4	Relevante Normen	36
6.5	Gültigkeit des Safety Manual	37
6.6	Anschlussmöglichkeiten der Sensoren (SIL)	37
6.7	Normen und Definitionen	40
6.7.1	Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN 14597	40
6.7.2	Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN 61508 und DIN EN 61511	41
6.8	Sicherheitstechnische Kenngrößen bezogen auf die Temperaturüberwachungseinheit	44
6.8.1	Ausfallraten und SFF für 70.1150...23 (AC230V)	44
6.8.2	Ausfallraten und SFF für 70.1150...25 (AC/DC24V)	45
6.9	Bestimmung des Safety Integrity Level (SIL)	46

6.9.1	Sicherheitsintegrität der Hardware	48
6.9.2	Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften	49
6.10	Bestimmung des erreichten Performance Level PL	51
6.10.1	Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN ISO 13849	51
6.11	Anschlussmöglichkeiten der Sensoren (PL)	54
6.11.1	Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - Niederspannung 230V	56
6.11.2	Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - Kleinspannung 24V	56
6.11.3	Beitrag der Risikominderung durch das Steuerungssystem	57
6.12	Bewertung des erreichten Performance Levels PL und die Beziehung zum SIL	59
6.13	Mitgeltende Gerätedokumentation	62
6.14	Verhalten im Betrieb und bei Störung	62
6.15	Wiederkehrende Prüfungen	62
6.15.1	Empfohlene Prüfungen für Temperaturfühler	62
7	Konfigurationsebene	65
7.1	Navigationssprinzip	65
7.2	Analogeingänge	66
7.2.1	Anschluss	66
7.2.2	Sensortyp 1	67
7.2.3	Offset 1	68
7.2.4	Leitungswiderstand 1	68
7.2.5	Filterzeit 1	69
7.2.6	Skalierung Anfang 1	69
7.2.7	Skalierung Ende 1	69
7.2.8	Sensortyp 2	70

Inhalt

7.2.9	Offset 2	71
7.2.10	Leitungswiderstand 2	71
7.2.11	Filterzeit 2	72
7.2.12	Skalierung Anfang 2	72
7.2.13	Skalierung Ende 2	72
7.3	Begrenzer/Wächter	73
7.3.1	Gerätefunktion	73
7.3.2	Schaltverhalten	74
7.3.3	Grenzwert, Hyst. Grenzwert	76
7.3.4	Funktion Voralarm	76
7.3.5	Voralarm, Hyst.Voralarm	84
7.3.6	Fehler Voralarm, Relais Voralarm	84
7.3.7	Diff.Grenzwert, Diff.Hysterese	84
7.3.8	Einstellbereich min. (früher ALHI)	85
7.3.9	Einstellbereich max. (früher ALLO)	85
7.4	Binäreingang	86
7.4.1	Funktion	86
7.5	Analogausgang	87
7.5.1	Funktion	87
7.5.2	Signalart	87
7.5.3	Skalierung Anfang	87
7.5.4	Skalierung Ende	87
7.5.5	Fehlerfälle	88
7.5.6	Fehlersignal	88
7.5.7	Verhalten beim Verlassen des Skalierungsbereichs	89

7.6	Anzeige/Bedienung	90
7.6.1	Sprache	90
7.6.2	Einheit	90
7.6.3	Nachkommastelle	90
7.6.4	Normalanzeige	90
7.6.5	Kontrast	91
7.6.6	Beleuchtung	91
7.6.7	Time-out Licht	91
7.6.8	Time-out Bedien.	91
7.6.9	Code	91
7.7	Service	92
7.7.1	Grenze Schaltspiele	92
7.7.2	Aktuelle Schaltspiele	92
7.7.3	Betriebsstunden	92
8	Technische Daten	93
8.1	Analogeingänge	93
8.2	Analogausgang	96
8.3	Binäreingang	96
8.4	Relaisausgänge	96
8.5	Messkreisüberwachung	97
8.6	Spannungsversorgung	98
8.7	Prüfspannungen nach EN 60730, Teil 1	98
8.8	Elektrische Sicherheit	98
8.9	Umwelteinflüsse	99

Inhalt

8.10	Gehäuse	99
8.11	Hinweis für geeignete Fühler	100
8.12	Fühler für Betriebsmedium Luft	100
8.13	Fühler für Wasser und Öl	102
8.14	Fühler für Wasser, Öl und Luft	104
9	Setup Programm	105
9.1	Hard- und Softwaremindestvoraussetzungen:	105
9.2	Softwareversion des Gerätes anzeigen	105
9.3	Code vergessen?	106
9.4	Sonderfunktion Verpolungsschutz für Thermoelemente	106
10	Alarmmeldungen	107
11	Fehlermeldungen	108
12	Was ist wenn...	113
13	Hinweise für Geräte mit Typenzusatz 062 DNV	115
13.1	Technische Daten	115
13.2	Alarmmeldungen	115
13.3	Verriegelungen	115
14	Verhalten der Ausgänge	117
15	SIL und PL	123
16	China RoHS	125

1 Kurzbeschreibung

Mit dem Einsatz des Sicherheitstemperaturbegrenzer (**STB**) und Sicherheitstemperaturwächter (**STW**) lassen sich Gefahren, die zur Verletzung von Menschen, zur Schädigung der Umwelt oder zur Zerstörung von Produktionsanlagen und Produktionsgütern führen können, frühzeitig und sicher erkennen und abwenden.

Er hat die Aufgabe, wärmetechnische Prozesse zuverlässig zu überwachen und die Anlagen bei Störung in den betriebssicheren Zustand zu versetzen.

Der Messwert am Analogeingang kann über verschiedene Fühler oder Einheitssignale erfasst werden.

Eine Grenzwertüberschreitung wird von eingebauten LED K1 und K2 (rot) für jeden Kanal signalisiert und das eingebaute Alarm Relais schaltet die Anlage in einen betriebssicheren Zustand (**Alarmbereich**).


Die hohen Anforderungen der DIN EN 61508 bzw. DIN EN ISO 13849 werden durch ein Gerätekonzept erfüllt, dessen 1oo2D-Struktur das sichere Erkennen von Fehlern gewährleistet und somit auch bei Anwendungen, die der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unterliegen, eingesetzt werden kann.

1.1 Sicherheitstemperaturwächter (STW)

Der STW ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie, bei dem nach dem Ansprechen eine selbstständige Rückstellung erfolgt, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter/über den eingestellten Grenzwert gesunken/gestiegen ist. Ob die Überwachung bei Grenzwertüber- oder -unterschreitung stattfinden soll, ist einstellbar.


⇒ Kapitel 7.3.2 „Schaltverhalten“

1.2 Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)






Der STB ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie, bei dem nach dem Ansprechen eine dauerhafte Verriegelung erfolgt. Eine Rückstellung von Hand mit der Taste  (RESET) ist nur möglich, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter/über den Grenzwert abgesunken / gestiegen ist. Ob die Überwachung bei Grenzwertüber- oder -unterschreitung stattfinden soll, ist einstellbar.

⇒ Kapitel 7.3.2 „Schaltverhalten“

Die durchsichtige, plombierbare Abdeckhaube verhindert unbefugte Bedienung.

Die Taste  (RESET) ist aber trotzdem zugänglich.

1.3 Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung	Erklärung
	Hinweis	Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden sollen.
	Achtung	Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu Beschädigungen von Geräten oder Daten kommen kann!
	Vorsicht	Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu Personenschäden kommen kann!
	Lesen	Der Text enthält wichtige Informationen und muss unbedingt durchgelesen werden, bevor weitergearbeitet wird. Durch Manipulationen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben oder ausdrücklich verboten sind, gefährden Sie Ihren Anspruch auf Gewährleistung.
	Verweis	Dieses Zeichen weist auf weitere Informationen in anderen Handbüchern, Kapiteln oder Abschnitten hin.
abc ¹	Fußnote	Anmerkungen am Seitenende, die auf bestimmte Textstellen Bezug nehmen und mit einer hochgestellten Zahl markiert sind.
*	Handlungsanweisung	Dieses Zeichen zeigt an, dass eine auszuführende Tätigkeit beschrieben wird. Die einzelnen Arbeitsschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet.

1.4 Safety

Im Gerät sind keine Maßnahmen im Sinne von "Network and system security" gemäß der Normenreihe IEC 62443 implementiert. Dies bedeutet, dass ausschließlich der Aspekt "safety" bei der JUMO STB/STW Serie betrachtet wird.

2 Geräteausführung identifizieren

Exemplarische Abbildung des Typenschildes, welches seitlich auf dem Gerät aufgeklebt ist.

JUMO GmbH & Co. KG 36039 Fulda,
www.jumo.net

JUMO safetyM STB/STW

Typ: 701150/8-01-0253-2001-23/005, 058

STB "O" SW: 257.02.02/258.02.01

⊖ 2x Pt100 dl

⊕ 3A, 230VAC - ohm. Last

~ AC 110...240V, +10/-15%, 48...63Hz, 12VA



STB/STW1223

F-Nr: 0505039101023180005

TN: 30048731



Spannungsversorgung AC 110...240V:

JUMO GmbH & Co. KG 36039 Fulda,
www.jumo.net

JUMO safetyM STB/STW

Typ: 701150/8-01-0253-2001-25/005

STB "O" SW: 123.12.1*

⊖ 2x Pt100 dl

⊕ 3A, 230VAC - ohm. Last

⎓ AC/DC 20...30V, 48...63Hz, 12VA



STB/STW1223

F-Nr: 0000000001001010000

TN: 00548737



Schaltverhalten

Spannungsversorgung AC/DC20...30V:

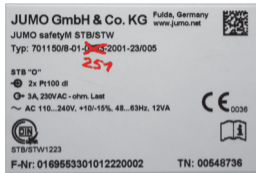


Die angeschlossene Spannungsversorgung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung identisch sein!

2.1 Änderung des werkseitigen Schaltverhaltens

Die Darstellung der verwendeten Sicherheitsfunktion gemäß EN 14597 sollte bei Änderung in z.B. STW mit Max-Alarm entsprechend auf dem Typenschild dargestellt werden. Dies kann z.B. am Typenschild direkt unterhalb des Bestellschlüssels handschriftlich vermerkt werden.

Beispiel: Die Änderung eines gelieferten STB mit Max-Alarm (Code 0253) in STW mit Max-Alarm (Code 251) sollte vermerkt werden.



701150

Grundtyp

Sicherheitstemperaturbegrenzer/ -wächter (STB)/(STW) nach DIN EN 14597

Ausführungwerkseitig eingestellt
nach Kundenangaben konfiguriert**Landessprache**deutsch (werkseitig)
englisch
französisch**Schaltverhalten**0251 Sicherheitstemperaturwächter Max-Alarm (O-Funktion)
0252 Sicherheitstemperaturwächter Min-Alarm (S-Funktion)
0253 Sicherheitstemperaturbegrenzer Max-Alarm (O-Funktion)
0254 Sicherheitstemperaturbegrenzer Min-Alarm (S-Funktion)**Messeingang¹ (programmierbar)**1003 1x Pt100 in 2-Leiterschaltung
2001 2x Pt100 in 3-Leiterschaltung (werkseitig)
2003 2x Pt100 in 2-Leiterschaltung
2005 2x Pt1000 in 2-Leiterschaltung
2006 2x Pt1000 in 3-Leiterschaltung
2036 2x W5Re-W26Re „C“
2037 2x W3Re-W25Re „D“
2039 2x Cu-CuNi „T“
2040 2x Fe-CuNi „J“

701150 /	8 -	01 -	0253 -	2041	2x Cu-CuNi „U“		
				2042	2x Fe-CuNi „L“		
				2043	2x NiCr-Ni „K“		
				2044	2x Pt10Rh-Pt „S“		
				2045	2x Pt13Rh-Pt „R“		
				2046	2x Pt30Rh-Pt6Rh „B“		
				2048	2x NiCrSi-NiSi „N“		
				1053	1x 4 ... 20 mA		
				2053	2x 4 ... 20 mA		
				Spannungsversorgung			
			23	AC 110 ... 240V +10% /-15%, 48 ...63 Hz			
			25	AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz			
				Analogausgang (konfigurierbar)			
				001	0 ... 20 mA		
				005	4 ... 20 mA (werkseitig)		
				040	0 ... 10 V		
				070	2 ... 10 V		
				Typenzusatz			
				058	SIL-, und PL-Zulassung (gelbe Frontfolie)		
				062	DNV-Zulassung		
701150 /	8 -	01 -	0253 -	2001 -	23 /	005 ,	062

1. Die erste Ziffer bei Messeingang bedeutet Einzelfühler „1“ oder Doppelfühler „2“

2.2 Lieferumfang

- JUMO safetyM STB/STW in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung

2.3 Geräte-Software-Versionen

Diagnosemodul Version: 257.02.02
Analogkanal 1 Version: 258.02.01
Analogkanal 2 Version: 258.02.01



SW-Versionen
257.02.01
258.02.01
258.02.01
Fabrikationsnr.
0193925101
014160045
Prüf-Nr. 03109316

2.4 Fabrikationsnummer

Die Fabrikationsnummer wird am Gerät angezeigt.

* Tasten **P** + **A** drücken

Aufbau:

Die ersten 8 Stellen sind die Fertigungsauftragsnummer: 01939251

Stelle 9 und 10 Fertigungsstätte Fulda: 01

Stelle 11 (zweite Zeile) Hardwareversion: 0

Stelle 12 und 13 Jahr: 2014

Stelle 14 und 15 Kalenderwoche: 16

Stelle 16 bis 19 fortlaufende Nummer: 0045










SW-Versionen
257.02.01
258.02.01
258.02.01
Fabrikationsnr.
0193925101
014160045
Prüf-Nr. 03109316

2.5 Serviceadressen

siehe Rückseite

2.6 Zulassungen

	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	DIN DIN CERTCO STB/STW1223 DIN EN 14597 Alle Geräteausführungen
	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	SIL2, SIL3 TÜV Nord SEBS-A.102606/16-1 V2.0 DIN EN 61508, DIN EN 60730-2-9, DIN EN 14597 Nur bei Geräten mit Typenzusatz 058
	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	PL e TÜV Nord SEBS-A.102606/16-1 V2.0 DIN EN ISO 13849-1 Nur bei Geräten mit Typenzusatz 058

	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	UL Underwriters Laboratories File Nr.: E325456 UL 60730-2-9, UL 60730-1, UL 60730-2-9, CAN/CSA-E60730-1, CAN/CSA-E60730-2-9 Alle Geräteausführungen
	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	DNV DNV TAA000017J DNV GL rules for classification - Ships, offshore units, and high speed and light craft Nur bei Geräten mit Typenzusatz 062
	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	EAC Меридиан EAЭС N RU Д-DE.МН06.В.17659/19 TP TC 004/2011, TP TC 020/2011 Alle Geräteausführungen
	Bezeichnung Prüfstelle Zertifikat-Nr. Prüfgrundlage Gültig für	UKCA



Diese Betriebsanleitung ist die **deutsche Originalanleitung**.

Sie ist gültig für folgende Hard- und Software-Versionen:

Diagnosemodul ab Version: 257.02.01

Analogkanal 1 ab Version: 258.02.01

Analogkanal 2 ab Version: 258.02.01

und löst folgende ältere Versionen ab:

Diagnosemodul Version: 257.01.XX

Analogkanal 1 Version: 258.01.XX

Analogkanal 2 Version: 258.01.XX

* Tasten **P** + **▲** drücken

Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.



Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben.

Durch Manipulationen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben oder ausdrücklich verboten sind, gefährden Sie Ihren Anspruch auf Gewährleistung und setzen damit eventuell die Sicherheitsfunktion außer Kraft!

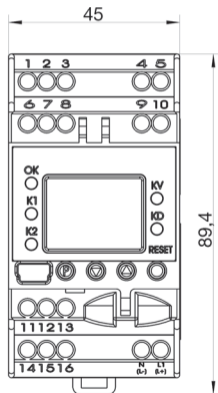
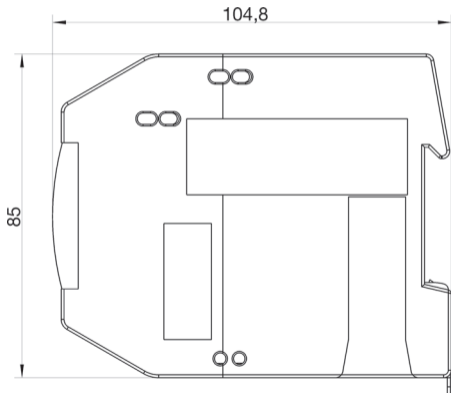
Eingriffe ins Geräteinnere sind verboten!

Reparaturen dürfen ausschließlich von JUMO im Stammwerk Fulda vorgenommen werden.

Bitte setzen Sie sich bei Problemen mit der nächsten Niederlassung oder dem Stammhaus in Verbindung.

3 Montage

3.1 Abmessungen



3.2 Montageort, HutschieneMontage



Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Es wird auf einer Hutschiene 35 mm DIN EN 60715 von vorne eingehängt und nach unten eingerastet.

- ⇒ Die klimatischen Bedingungen am Montageort müssen den in den technischen Daten aufgeführten Voraussetzungen entsprechen.
Kapitel 8 „Technische Daten“

- Sollte möglichst erschütterungsfrei sein, damit sich die Schraubanschlüsse nicht lösen können!
- Sollte frei von aggressiven Medien, wie z. B. starken Säuren und Laugen sein und möglichst frei von Staub, Mehl oder anderen Schwebestoffen, damit die Kühlungsschlitze nicht verstopfen können!

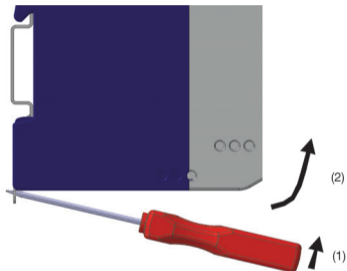


3.3 Dicht-an-dicht-Montage

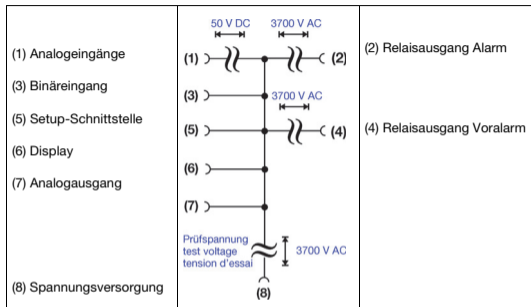
- Mindestabstand 20 mm nach oben und unten einhalten.
 1. Damit der Entriegelungsschlitz unten noch mit einem Schraubendreher zugänglich ist.
 2. Damit das Gerät bei der Demontage nach oben geschwenkt und aus der Hutschiene ausgehängt werden kann.
- Es dürfen mehrere Geräte ohne Mindestabstand direkt nebeneinandergereiht werden.

3.4 Demontage

- * Schraubendreher in Entriegelungslasche unten einstecken und nach oben drücken (1).
- * Schraubendreher und Gehäuse gleichzeitig nach oben aus der Hutschiene schwenken (2).



3.5 Galvanische Trennung



3.6 Verwendung der Setup-Schnittstelle

- Die Setup-Schnittstelle USB ist lediglich für den zeitlich beschränkten Serviceeinsatz konzipiert, wie z.B. Übertragung von Setupdaten und während der Inbetriebnahme.
- Für den zeitlich unbeschränkten Schnittstellendauerbetrieb in einer fest verdrahteten Anlage ist sie nicht geeignet, weil während der Datenübertragung mit dem Setup-Programm die Überwachungsfunktion ausgeschaltet ist!

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Installationshinweise

- Überprüfen, ob der Sicherheitstemperaturbegrenzer anwendungsgemäß installiert (Temperaturmessung) und innerhalb der zulässigen Anlagenparameter betrieben wird.
- Das Gerät ist für den Einbau in Schaltschränken, Maschinen oder Anlagen vorgesehen. Die bauseitige Absicherung darf 20 A nicht überschreiten.
- Für Service/Reparaturarbeiten ist das Gerät allpolig vom Netz zu trennen.
- Alle Ein- und Ausgangsleitungen ohne Verbindung zum Spannungsversorgungsnetz müssen mit geschirmten und verdrillten Leitungen verlegt werden. Den Schirm geräteseitig auf Erdpotenzial legen.
- Ein- und Ausgangsleitungen nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen.
- Keine weiteren Verbraucher an die Schraubklemmen für die Spannungsversorgung des Gerätes anschließen.
- Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials bei der Installation als auch beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die örtlichen Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.
- Der Relaiskreis sollte durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Die maximale Schaltleistung beträgt 230V, 3A (ohmsche Last).
- Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
⇒ Kapitel 8 „Technische Daten“
- Im Rahmen der Inbetriebnahme wird empfohlen, ein Probelauf der Anlage bis zur Temperaturabschaltung an der eingestellten Grenze durchzuführen.



Der elektrische Anschluss und die Konfigurationseinstellungen bis zur Inbetriebnahme dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!



Die Zulassung nach DIN EN 14597 gilt nur, wenn in der Konfigurationsebene der korrekte Fühler mit DIN Zulassung eingestellt und auch angeschlossen ist.

Der zu überwachende Grenzwert muss im zugelassenen Temperaturbereich der DIN-Fühler liegen!

⇒ Kapitel 8.12 „Fühler für Betriebsmedium Luft“

⇒ Kapitel 8.13 „Fühler für Wasser und Öl“

Während der Datenübertragung mit dem Setup-Programm ist die Überwachungsfunktion ausgeschaltet!

⇒ Kapitel 12 „Was ist wenn...“



4.2 Anschlussplan







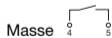

Der Anschluss erfolgt über Schraubklemmen.




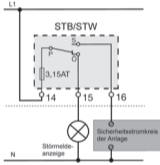
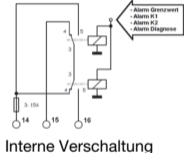




Ader	zulässiger Querschnitt
eindrähtig	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$
feindrähtig, mit Aderendhülse	$\leq 1,5 \text{ mm}^2$

Anzugsdrehmoment der Schrauben: max. 0,5 Nm

Legende	Bemerkung	Schraubklemmen	Schraubklemmen
1, 2		Analogeingang1 (E1)	Analogeingang2 (E2)
	Thermoelement/ Doppel-Thermoelement		
	 Bei Anschluss von Doppel-Thermoelementen müssen die Messkreise (E1) und (E2) isoliert aufgebaut sein. Hierunter ist zu verstehen, dass die beiden Thermoelemente keine elektrische Verbindung zur Schutzarmatur aufweisen und auch untereinander keine elektrische Verbindung besteht (isolierter Aufbau).		
	Widerstandsthermometer Pt100/Pt1000 in Zweileiterschaltung		
	 Bei Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung muss bei größeren Leitungslängen der Leitungswiderstand eingegeben werden. ⇒ Setup-Programm: <i>Analogeingänge</i>		
	Widerstandsthermometer Pt100/Pt1000 in Dreileiterschaltung		

Legende	Bemerkung	Schraubklemmen	Schraubklemmen
	<p>Widerstandsthermometer Pt100 in Zweileiterschaltung Einzelsensor für beide Analogeingänge</p> <p>Achtung: Durch Anschluss von nur einem Fühler (SIL2) reduziert sich die Temperaturbegrenzungseinrichtung von SIL3 auf SIL2! Die interne 2-Kanal-Struktur (1oo2D) im Gerät bleibt trotzdem erhalten. Beide Kanäle messen durch die vereinfachte Außenbeschaltung den gleichen Sensor.</p>		
	4 ... 20 mA		
	<p>4 ... 20 mA für beide Analogeingänge</p> <p>Achtung: Durch Anschluss von nur einem Fühler (SIL2) reduziert sich die Temperaturbegrenzungseinrichtung von SIL3 auf SIL2! Die interne 2-Kanal-Struktur (1oo2D) im Gerät bleibt trotzdem erhalten. Beide Kanäle messen durch die vereinfachte Außenbeschaltung das gleiche Stromsignal.</p>		
4	<p>Binäreingang Anschluss an potenzialfreien Kontakt</p>		
5	<p>Analogausgang: 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA (werkseitig) 0(2) ... 10V</p>		

Legende	Bemerkung	Schraubklemmen	Schraubklemmen
	Vorsicht Der Analogausgang ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion!		
9	Spannungsversorgung lt. Typenschild	AC: L1 Außenleiter N Neutraleiter 	DC: (L+) (L-) 
10	Relaisausgang Alarm (stromloser Zustand) Relais (Wechsler) mit Schmelzsicherung		 Interne Verschaltung
11	Relaisausgang Voralarm (KV) Relais (Wechsler)		

Legende	Bemerkung	Schraubklemmen	Schraubklemmen
	Vorsicht Der Relaisausgang Voralarm ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion!		

5 Gerät in Betrieb nehmen

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

* Spannungsversorgung anlegen und eine Testroutine startet, bei der alle LEDs blinken und das hintergrundbeleuchtete Display 2s lang weiße und 2s lang schwarze Pixel anzeigt.

Nach abgeschlossener Testroutine zeigt das Gerät den Hauptmesswert an (werkseitig eingestellt).

⇒ Erscheint eine Alarm- oder Fehlermeldung, siehe Kapitel 10 „Alarmmeldungen“.

5.2 Anzeige nach dem Einschalten einstellen

⇒ Kapitel 7.6.4 „Normalanzeige“

Werkseitig erscheint auf dem Bildschirm der Hauptmesswert in deutscher Sprache. Das Beispiel zeigt den Bildschirmaufbau einer Maximalwertüberwachung eines Sicherheitstemperaturbegrenzers von 29,6°C mit einem Voralarm bei 9,9°C.



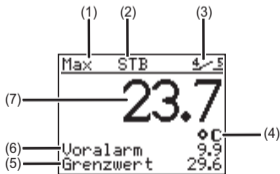
Liegt der Hauptmesswert bei „Netz EIN“ innerhalb der Hysterese, werden die Relaisausgänge Voralarm und Alarm inaktiv gesetzt.

(1) Schaltverhalten

(7) Hauptmesswert

(6) Voralarm





(5) Grenzwert

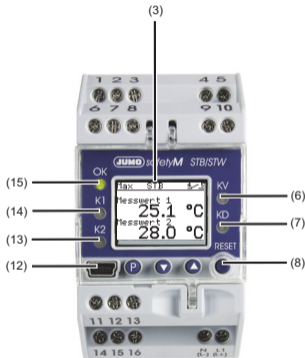


(2) Gerätefunktion

(3) Binäreingang

(4) Temperatureinheit








Legende	Bemerkung
3	LCD-Anzeige schwarz/weiss mit Hintergrundbeleuchtung 96 x 64 Pixel
6	LED KV (gelb) Leuchtet, wenn der Voralarm ausgelöst wurde (Relaisausgang Voralarm aktiv).
7	LED KD (gelb) Leuchtet, wenn der Diagnoseprozessor eine Abschaltung durchgeführt hat.
8	Tasten (sind nur bedienbar, wenn die Klarsichthaube nach oben geklappt wird) <ul style="list-style-type: none">  Wert vergrößern / vorheriger Parameter  Wert verkleinern / nächster Parameter  Programmieren  (RESET)
12	Setup-Schnittstelle
13	LED K2 (rot) Leuchtet bei allen Fehlern.
14	LED K1 (rot) Leuchtet bei allen Fehlern.
15	LED OK grün: Gutbereich, kein Fehler aus: Fehler aufgetreten



5.3 Parameter auswählen und editieren (Plausibilitätsanforderung für Eingabewerte)

In der Normalanzeige werden die Werte angezeigt.

Zum Editieren eines Wertes, wie hier z.B. der Grenzwert, Schritte 1...4 durchführen



1	<p>P drücken</p>		<p>Der erste Menüpunkt „Analogeingänge“ ist schwarz unterlegt. Der senkrechte Strich rechts zeigt die momentane Position an.</p>
2	<p>Mit ▼ Begrenzer/Wächter wählen Mit P ins Untermenü wechseln</p>		
3	<p>▼ 2x drücken bis Grenzwert erscheint P drücken (Grenzwert blinkt)</p>		
4	<p>Mit ▼ oder ▲ gewünschten Wert einstellen Mit P quittieren (Grenzwert wird doppelt dargestellt)</p>		 <p>Grenzwert blinkt zur Kontrolle doppelt in der Anzeige</p>
5	<p>P zur Bestätigung kurz drücken. Der Wert wird übernommen und gespeichert.</p>		<p>Mit P + ▼ zurück in die Normalanzeige oder Menüpunkt „zurück“ oder automatisch nach Time-out</p>
<p> Wird 30 Sekunden (Time-out) keine Taste gedrückt, schaltet das Gerät automatisch zurück zur Normalanzeige und der Wert wird nicht gespeichert. Die Zeit für Time-out ist konfigurierbar ⇒ siehe Bedienübersicht auf der ersten Innenseite dieses Buches</p>			

5.4 Editieren abbrechen

Mit **P** + **V** wird das Editieren abgebrochen und der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

5.5 Alarme quittieren über Taste **●** (RESET) (nur für Temperaturbegrenzer STB)

* Taste **●** (RESET) drücken und halten

Hinter den Fehlern erscheinen Häkchen		Der Alarm steht nicht mehr an und ist quittiert, sobald der Balken bis ans Ende durchgelaufen ist (3s).
Hinter den Fehlern ist eine Glocke dargestellt.		Die Alarmbedingung steht noch an und kann nicht quittiert werden.

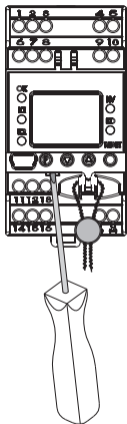
5.6 Alarme quittieren über Binäreingang (nur für Temperaturbegrenzer STB)

Der Binäreingang kann so konfiguriert werden, dass man z.B. über einen potenzialfreien Kontakt Alarme entriegeln kann. Die Funktion reagiert nur auf die Schaltflanke vom „offenen“ zum „geschlossen“ Zustand.

Der Kontakt besitzt dann das gleiche Verhalten, wie die Taste **●** (RESET)

⇒ Kapitel 7.4.1 „Funktion“

5.7 Gerät verplomben



Die Geräteeinstellungen dürfen sich unter Betriebsbedingungen nicht ändern. Gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Verstellen ist deshalb eine plombierbare Klarsichtabdeckung aufgesetzt.

Zum Verplomben sind links und rechts in der Klarsichtabdeckung zwei Bohrungen vorgesehen, durch die der Draht geführt wird, der Abdeckung und Gehäuse verbindet. Die Drahtenden werden mit der Plombe gesichert.

Klarsichtabdeckung bei Dicht-an-Dicht Montage öffnen:

Mit einem Schraubendreher kann die Klarsichtabdeckung aufgehebelt werden.

6 Safety Manual

6.1 Kurzbeschreibung

Mit dem Einsatz des Sicherheitstemperaturbegrenzer (**STB**) und Sicherheitstemperaturwächter (**STW**) lassen sich Gefahren, die zur Verletzung von Menschen, zur Schädigung der Umwelt oder zur Zerstörung von Produktionsanlagen und Produktionsgütern führen können, frühzeitig und sicher erkennen und abwenden.

Er hat die Aufgabe Prozessgrößen, wie z.B. Temperatur oder Druck zuverlässig zu überwachen und die Anlagen bei Fehlern in den betriebssicheren Zustand zu versetzen.

Der Messwert am Analogeingang kann über verschiedene Fühler oder Einheitssignale erfasst werden.

Auch bei Doppelsensoren (1oo2) wird am Messpunkt immer nur **eine** physikalische Messstelle überwacht.

Eine Grenzwertüberschreitung wird von eingebauten LED K1 und K2 (rot) für jeden Kanal signalisiert und der **sicherheitsrelevante Relaisausgang Alarm** (Klemme 14 und 16) schaltet die Anlage in einen betriebssicheren Zustand (**Alarmbereich**).

Die Anforderungen an SIL 3 der DIN EN 61508 bzw. PLe DIN EN ISO 13849 werden durch ein Gerätekonzept erfüllt, dessen 1oo2D-Struktur das sichere Erkennen von Fehlern gewährleistet.

6.2 Sicherheitstemperaturwächter (STW)

Der Sicherheitstemperaturwächter ist eine Einrichtung, bei der nach dem Ansprechen eine selbstständige Rückstellung erfolgt, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter/über den eingestellten Grenzwert gesunken/gestiegen ist. Ob die Überwachung bei Grenzwertüber- oder -unterschreitung stattfinden soll, ist einstellbar.

Wirkungsweisen:

- Mindestanforderung: 2B, 2K, 2P
- zusätzlich erfüllte Anforderungen: 2N, 2D

6.2.1 Betriebssicherer Zustand STW

Der sichere Zustand ist der abgeschaltete Zustand des Relaisausgang Alarm zwischen Klemme 14 und 16 (Ruhestromprinzip).

6.3 Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer ist eine Einrichtung, bei der nach dem Ansprechen eine dauerhafte Verriegelung erfolgt. Eine Rückstellung von Hand mit der Taste ● (RESET) ist möglich, wenn die Fühlertemperatur um den Betrag der Schaltdifferenz unter/über den Grenzwert abgesunken/gestiegen ist. Ob die Überwachung bei Überschreitung oder Unterschreitung stattfinden soll, ist einstellbar.

Wirkungsweisen:

- Mindestanforderung 2B, 2J, 2V, 2K, 2P und mit Spezialwerkzeug einstellbar
- zusätzlich erfüllte Anforderungen 2N, 2F, 2D

6.3.1 Betriebssicherer Zustand STB

Der sichere Zustand ist der abgeschaltete Zustand des Relaisausgang Alarm zwischen Klemme 14 und 16 (Ruhestromprinzip).

Dieser Zustand bleibt so lange erhalten, bis eine manuelle Entriegelung im Gutbereich des Gerätes erfolgt ist.

Die durchsichtige, plombierbare Abdeckhaube verhindert unbefugte Bedienung.

Die Taste ● (RESET) ist für das manuelle Entriegeln mit Hilfe eines Werkzeuges zugänglich.

6.4 Relevante Normen

Der Ausfall der Geräte könnte einen Einfluss auf die Sicherheit von Personen und/oder die Sicherheit der Umwelt haben.

Aufgrund des weltweiten Einsatzes dieser Systeme ist eine Zertifizierung nach DIN EN 61508 erfolgt.

Die Temperaturüberwachungseinheit Typ 701150 mit dem Typenzusatz „058“ erfüllt die Anforderungen

- Für Sicherheitsfunktion bis SIL 3 entsprechend DIN EN 61508 Teil 1 bis 7:
Funktionale Sicherheit sicherheits-bezogener elektrischer /elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme
- DIN EN 61511 Teil 1 bis 3:
Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie
- DIN EN 14597:
Temperaturregelrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen

- DIN EN 60730-2-9:
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte
- EN 61326
- DIN EN ISO 13849-1 PL_e
- UL 60730-2-9

6.5 Gültigkeit des Safety Manual



Die in diesem Safety Manual beschriebene Bewertung hinsichtlich Funktionaler Sicherheit und die Darstellung der Zertifikate ist für die angegebenen Ausführungen der Temperaturüberwachungseinheiten einschließlich der Fühlerausführungen gültig.

Angaben ohne Berücksichtigung der Sensorik sind entsprechend bezeichnet.

6.6 Anschlussmöglichkeiten der Sensoren (SIL)

Die Auswerteeinheit JUMO safetyM STB/STW 701150 ist grundsätzlich gleich aufgebaut. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um die Sensoren anzuschließen. Diese sind in folgender Tabelle dargestellt, zusammen mit dem erreichbaren SIL-Level:

Variante	angeschlossene Sensoren	Architektur		Erreichbarer SIL			
		Sensorik	Logik				
1	1x Pt100 Zweileiterschaltung Einzelsensor	1oo1	1oo2D	2			
1a	2x Pt100/1000 Zweileiterschaltung	1oo2	1oo2D	3			
2	2x Pt100/1000 Dreileiterschaltung	1oo2	1oo2D	3			
3	2x Thermoelement	1oo2	1oo2D	3			
4	1x Pt100/1000 Zwei- und Dreileiterschaltung 1x Thermoelement	1oo2	1oo2D	3			
5	STB/STW 70.1150 ohne Sensorik 1oo2D Architektur: kein Fühler oder Nutzung 4 ... 20 mA (bedeutet: keine Einbeziehung des Sensors bei Berechnung.	Sensoren vom Anlagenbetreiber angeschlossen: Architektur je nach Anschluss 1oo1 oder 1oo2	1oo2D	SIL (Architektur) des eingesetzten Sensors (nur HW)	Systematische Eignung (SC) des eingesetzten Sensors	max. erreichbarer SIL des Systems bei 1oo1 Architektur der Sensorik	max. erreichbarer SIL des Systems bei 1oo2 Architektur der Sensorik
				1	1	1	1
				1	2	1	2
				2	2	2	2
				2	3	2	3
3	3	3	3				

Hinweis:

Die Varianten 1...4 wurden mit JUMO-Fühlern nach Typenblatt 901006 und 902006 bewertet. Bei Variante 5 wurde keine Sensorik einbezogen. Die Sensorik wird in diesem Fall vom Anlagenbetreiber selbst ausgewählt. Daher muss eine Beurteilung des erreichten SIL durch den Anlagenbetreiber erfolgen.

Besteht der eingesetzte SIL-fähige Sensor aus Hardware und Software (z.B. Messumformer), kann unabhängig von der Architektur maximal der SIL erreicht werden, nachdem die SW des Sensors entwickelt wurde, d.h. z.B. Software des Sensors SIL 2, maximal erreichbarer SIL ist 2.

Die Möglichkeit zum Anschluss von passiven Sensoren wie Doppelthermoelemente oder PT100, Pt1000 Sensoren benötigen nicht zwingend eine SIL Qualifizierung. Hier ist die Angabe der Ausfallraten der passiven Sensoren für die SIL Qualifizierung der Gesamtanlage ausreichend. Grundsätzlich muss der Anlagenbetreiber zur Ermittlung des erreichten SIL den PFD_{avg} bzw. PFH-Wert der gesamten Sicherheitskette ermitteln.

Die Anforderungen bezüglich Proof-Check-Intervall und Lifetime gelten nur unter dem Gesichtspunkt der funktionalen Sicherheit.

Die Anforderungen im Sinne der DIN EN 14597 sind in der Betriebsanleitung B 70.1150 definiert und unabhängig von den Anforderungen dieses Safety Manuals.

Temperaturfühler

Bei Geräten mit Zulassung nach DIN EN 14597 und SIL-Zertifizierung sind die zulässigen Messbereiche zu beachten. Werden andere Temperaturfühler, als die nach JUMO-Typenblatt 901006 und 902006 verwendet, muss deren Registrierung bzw. deren Verwendbarkeit überprüft werden.

Isolierte Thermopunkte bei Doppel-Thermoelementen

Aus sicherheitstechnischen Gründen müssen bei Anschluss von Doppel-Thermoelementen die Messkreise isoliert aufgebaut sein. Hierunter ist zu verstehen, dass die Thermodrähte keine Verbindung zur Schutzarmatur und bei Doppелеlemente auch die beiden Messkreise keine elektrische Verbindung untereinander haben (isolierter Aufbau).

6.7 Normen und Definitionen

6.7.1 Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN 14597

Abkürzung	Erklärung
Typ 2	Wirkungsweise, für die die Herstellabweichung und Abwanderung vom Betriebswert, Betriebsdauer oder Betriebsablauf geprüft worden ist.
Typ B	Mikroabschaltung im Betrieb, entsprechende Kontakttrennung mindestens in einem Pol um Funktionssicherheit zu liefern.
Typ D	Ein Freiauslösemechanismus, der auch vorübergehend nicht geschlossen werden kann, solange der Fehler andauert.
Typ F (STB)	Eine Wirkungsweise, bei der nach Einbau des RS es nur mit Hilfe eines Werkzeuges zurückgestellt werden kann.
Typ J (STB)	Ein Freiauslösemechanismus, dessen Kontakte nicht daran gehindert werden können zu öffnen und der nicht der nicht als ein automatisch zurückstellendes RS wirken darf, falls das Rückstellmittel in der „Rückstell“- Lage oder der „Ein“-Lage gehalten wird.
Typ K	Eine Fühler-Wirkungsweise, bei der ein Fühlerbruch oder eine Unterbrechung in der Verbindung zwischen Fühlerkopf und Schaltkopf kein Ansteigen des Betriebswertes verursacht.
Typ N	Eine Wirkungsweise, bei der kein Ansteigen des Betriebswertes als Folge eines Lecks im Fühler oder in den Teilen, die Fühler und Schaltkopf verbinden, erfolgt. Dies ist sinngemäß auf die elektrischen Fehlermodelle angewendet.
Typ V (STB)	Eine Störabschaltung, die nur durch manuelle Rückstellung wieder aktiviert werden kann.
Typ P	Eine Wirkungsweise, die nach einer angegebenen Prüfung durch Temperaturwechsel, wie in 17.101 von DIN EN 60730-2-9 angegeben, wirksam ist.

6.7.2 Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN 61508 und DIN EN 61511.

Name	Beschreibung
Aktor	Teil eines sicherheitstechnischen Systems, das die Eingriffe in den Prozess ausführt, um einen sicheren Zustand zu erreichen.
EUC	EUC (en: equipment under control) Einrichtung, Maschine, Apparat oder Anlage, verwendet zur Fertigung, Stoffumformung, zum Transport, zu medizinischen oder anderen Tätigkeiten.
E / E / PE	Elektrisch/elektronisch/programmierbar elektronisch (E/E/EP): basierend auf elektrischer (E) und / oder elektronischer (E) und/oder programmierbar elektronischer (PE) Technologie
Ausfall	Beendigung der Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion auszuführen.
Diagnosedeckungsgrad	Teilweise Verminderung der Wahrscheinlichkeit von gefahrbringenden Hardwareausfällen, aufgrund der Anwendungen automatischer diagnostischer Prüfungen.
Fehler	Nicht normale Bedingung, die eine Verminderung oder den Verlust der Fähigkeit einer Funktionseinheit verursachen kann, eine geforderte Funktion auszuführen.
Funktionale Sicherheit	Teil der Gesamtsicherheit, bezogen auf die EUC und das EUC-Leit- oder Steuerungssystem, die von der korrekten Funktion des E/E/EP-sicherheitsbezogenen Systems, sicherheitsbezogenen Systemen anderer Technologie und externer Einrichtungen zur Risikominderung abhängt.
Funktionseinheit	Einheit aus Hardware oder Software oder beidem, die zur Durchführung einer festgelegten Aufgabe geeignet ist.
Gefahrbringender Ausfall	Ausfall mit dem Potential, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.
Ungefährlicher Ausfall	Ausfall ohne das Potential, das sicherheitsbezogene System in einen gefahrbringenden oder funktionsunfähigen Zustand zu setzen.
Gefährdung	Potentielle Schadensquelle
Sicherheit	Freiheit von unververtretbaren Risiken

Name	Beschreibung
Sicherheitsfunktion	Funktion, die von einem E/E/EP-sicherheitsbezogenen System, einem sicherheitsbezogenen System anderer Technologie oder externer Einrichtungen zur Risikominderung ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalls einen sicheren Zustand für die EUC zu erreichen oder aufrechtzuerhalten
Sicherheitsintegrität	Wahrscheinlichkeit, dass ein sicherheits-bezogenes System die geforderte Sicherheitsfunktion unter allen festgelegten Bedingungen innerhalb eines festgelegten Zeitraums anforderungsgemäß ausführt.
Sicherheits-Integritätslevel (SIL)	Eine von vier diskreten Stufen zur Spezifizierung der Anforderung für die Sicherheitsintegrität der Sicherheitsfunktionen, die dem E/E/PE-sicherheitsbezogenen System zugeordnet werden, wobei der Sicherheits-Integritätslevel 4 die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität, der Sicherheits-Integritätslevel 1 die niedrigste darstellt.
Sicherheitsbezogenes System	System, das sowohl - die erforderlichen Sicherheitsfunktionen ausführt, die notwendig sind, um einen sicheren Zustand für die EUC zu erreichen oder aufrechtzuerhalten, als auch - dazu vorgesehen ist, selbst oder mit anderen E/E/EP-sicherheitsbezogenen Systemen, sicherheitsbezogenen Systemen anderer Technologie oder externen Einrichtung zur Risikominderung die notwendige Sicherheitsintegrität für die geforderten Sicherheitsfunktionen zu erreichen.
Sicherheitstechnisches System (SIS)	Sicherheitstechnisches System zur Ausführung einer oder mehrerer sicherheitstechnischer Funktionen. Ein SIS besteht aus Sensor(en), Logiksystem und Aktor(en).
Lambda: λ	Ausfallrate pro Stunde
Lambda D angerous: λ_D	Rate gefahrbringender Ausfälle je Stunde
Lambda D angerous D etect: λ_{DD}	Rate erkannter gefahrbringender Ausfälle je Stunde
Lambda D angerous U ndetect: λ_{DU}	Rate unerkannter gefahrbringender Ausfälle je Stunde
Lambda: λ_S	Rate ungefährlicher Ausfälle je Stunde

Name	Beschreibung
Lambda: λ_{SD}	Rate erkannter ungefährlicher Ausfälle je Stunde
Lambda: λ_{SU}	Rate unerkannter ungefährlicher Ausfälle je Stunde
BPCS	Betriebs- und Überwachungseinrichtungen als ein System
DC	Diagnosedeckungsgrad (D agnostic C overage)
FIT	Fehler pro Zeit (1×10^{-9} pro h)
HFT	Hardware-Fehlertoleranz
PFD	Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung
PFD _{avg}	Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung
Moon	Architektur mit M aus N-Kanälen
MTBF	Mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen
MTTR	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers und der Reparatur
SFF	Anteil ungefährlicher Ausfälle
SIL	Sicherheits-Integritätslevel
PFH	Probability of dangerous failure per hour

6.8 Sicherheitstechnische Kenngrößen bezogen auf die Temperaturüberwachungseinheit

Die folgenden Kenngrößen wurden durch eine Bauteil FMEDA unter folgenden Bedingungen errechnet:

- Fehlermodelle entsprechend den Anforderungen der DIN EN 61508 für SIL2 bzw. SIL 3 Konformität
- Ausfallraten der Komponenten nach RDF 2000 UTE C 80-810 Standard und SN 29500
- Sensorik als Subsystem wurde in den folgenden 5 Varianten kombiniert:

6.8.1 Ausfallraten und SFF für 70.1150...23 (AC230V)

Variante	λ_s [Fit]	λ_{dd} [Fit]	λ_{du} [Fit]	SFF	PFH (1/h)	PFD _{avg}
1	865,21	306,24	32,31	96%	4,56 e ⁻⁹	2,02 e ⁻⁴
1a	865,21	306,24	32,31	96%	1,05 e ⁻⁹	4,57 e ⁻⁵
2	868,17	303,28	32,31	96%	1,05 e ⁻⁹	4,57 e ⁻⁵
3	881,62	326,78	33,62	96%	1,03 e ⁻⁹	4,49 e ⁻⁵
4	887,68	343,82	35,52	96%	1,22 e ⁻⁹	5,30 e ⁻⁵
5	881,02	313,43	35,57	96%	1,04 e ⁻⁹	4,48 e ⁻⁵

Hinweis:

Die Varianten 1...4 wurden mit JUMO-Fühlern nach Typenblatt 901006 und 902006 bewertet.

Bei Variante 5 wurde keine Sensorik einbezogen.

Die Sensorik wird in diesem Fall vom Anlagenbetreiber selbst ausgewählt.

6.8.2 Ausfallraten und SFF für 70.1150...25 (AC/DC24V)

Variante	λ_s [Fit]	λ_{dd} [Fit]	λ_{du} [Fit]	SFF	PFH (1/h)	PFD _{avg}
1	799,3	306,32	33,61	96%	$6,59 e^{-9}$	$2,91 e^{-4}$
1a	799,3	306,32	33,61	96%	$3,07 e^{-9}$	$1,35 e^{-4}$
2	802,26	303,36	33,61	96%	$3,07 e^{-9}$	$1,35 e^{-4}$
3	827,25	324,71	37,91	96%	$3,13 e^{-9}$	$1,37 e^{-4}$
4	833,31	341,75	39,81	96%	$3,23 e^{-9}$	$1,41 e^{-4}$
5	818,96	323,07	36,26	96%	$3,05 e^{-9}$	$1,33 e^{-4}$

Hinweis:

Die Varianten 1...4 wurden mit JUMO-Fühlern nach Typenblatt 901006 und 902006 bewertet.

Bei Variante 5 wurde keine Sensorik einbezogen.

Die Sensorik wird in diesem Fall vom Anlagenbetreiber selbst ausgewählt.

Die PFH und PFD_{avg} Werte wurden unter der Annahme berechnet, dass die Zeit zur Wiederherstellung des Systems 8h beträgt (MTTR = 72h). Weiterhin wurde eine Lifetime von 10 Jahren ($T_1 = 10y$) zugrunde gelegt. Der Common-Cause-Faktor wurde entsprechend den Tabellen der DIN EN 61508 für Sensorik und Logik ermittelt.

6.9 Bestimmung des Safety Integrity Level (SIL)

Der erreichbare Safety Integrity Level wird durch folgende sicherheitstechnische Kenngrößen bestimmt:

- mittlere Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall (PFD_{avg}),
- Hardware Fehlertoleranz (HFT) und
- Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF).

Die spezifischen sicherheitstechnischen Kenngrößen für das Messsystem 701150 finden Sie in der Tabelle des Kapitels „Sicherheitstechnische Kenngrößen“.

Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit des „Safety Integrity Level“ (SIL) von der „mittleren Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle einer Sicherheitsfunktion des gesamten sicherheitsbezogenen Systems“ (PFD_{avg}) nach DIN EN 61508. Dabei wird der „Low demand mode“ betrachtet, d. h. die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System ist durchschnittlich einmal im Jahr.

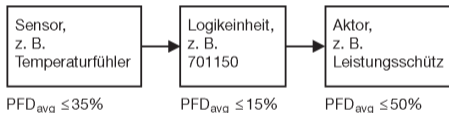
Tabelle High Demand PFH

Sicherheits-Integritätslevel (SIL)	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate PFH (High demand mode)
4	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

Tabelle Low Demand Tabelle PFD

Sicherheits-Integritätslevel (SIL)	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate PFD _{avg} (Low demand mode)
4	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$

Sensor, Logikeinheit und Aktor bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausführt. Die „mittlere Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle des gesamten sicherheitsbezogenen Systems“ (PFD_{avg}) teilt sich auf die Teilsysteme Sensor, Logikeinheit und Aktor üblicherweise gemäß der folgenden Abbildung auf.



Übliche Aufteilung der „mittleren Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall“ (PFD_{avg}) auf die Teilsysteme.

Die Angaben bezüglich der Funktionalen Sicherheit in diesem Sicherheitshandbuch beinhalten Sensorik (Widerstandstemperaturfühler, Thermolemente), Logikeinheit (701150) und als Meldekontakt den Relaisausgang im 701150 System.

Der Aktor, wie z. B. ein Leistungsschütz, ist anlagenbezogen und muss im Sinne der Norm für den Sicherheitsloop separat mit betrachtet werden.

6.9.1 Sicherheitsintegrität der Hardware

Nach DIN EN 61508 ist zwischen Systemen vom Typ A und Systemen vom Typ B zu unterscheiden.

Ein Teilsystem kann als vom Typ A betrachtet werden, wenn für die Bauteile, die für das Erreichen der Sicherheitsfunktion erforderlich sind,

- das Ausfallverhalten aller eingesetzter Bauteile ist ausreichend definiert ist; und
- das Verhalten des Teilsystems unter Fehlerbedingungen vollständig bestimmt werden kann; und
- verlässliche Ausfalldaten durch Felderfahrungen für das Teilsystem existieren, um zu zeigen, dass die angenommenen Ausfallraten für erkannte und unerkannte gefahrbringende Ausfälle erreicht werden.

Ein Teilsystem kann als vom Typ B betrachtet werden, wenn für die Bauteile, die für das Erreichen der Sicherheitsfunktion erforderlich sind,

- das Ausfallverhalten von mindestens einem eingesetzten Bauteil nicht ausreichend definiert ist; oder
- das Verhalten des Teilsystems unter Fehlerbedingungen nicht vollständig bestimmt werden kann; oder
- keine ausreichend zuverlässigen Ausfalldaten aus Felderfahrung für das Teilsystem vorliegen, um die in Anspruch genommenen Ausfallraten für erkannte und unerkannte gefahrbringende Ausfälle zu unterstützen.

Die Temperaturüberwachungseinheit 701150 entspricht einem Typ B-System.

Die folgende Tabelle gibt den erreichbaren Sicherheits-Integritätslevel (SIL) in Abhängigkeit vom Anteil der ungefährlichen Ausfälle (SFF) und der Fehlertoleranz der Hardware (HFT) für sicherheitsbezogene Typ B-Teilsysteme an.

Für den 701150 gilt folgende Tabelle:

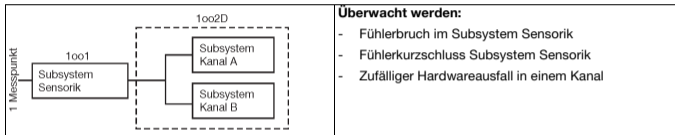
Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF)	Fehlertoleranz der Hardware (HFT) für Typ B		
	0	1	2
<60 %	not allowed	SIL 1	SIL 2
60 ... <90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 ... <99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
≥ 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

6.9.2 Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften

Die Geräte-Ausführungen unterscheiden sich in folgende Architekturen:

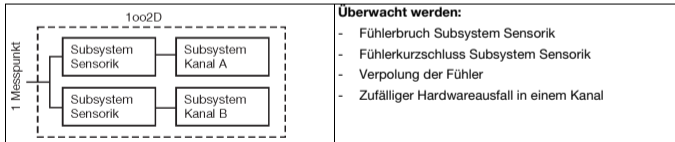
Die Auswerteeinheit von 701150 in den Ausführungen STW, STB sind als 1oo2D-Architektur realisiert.

Dabei sind die Typen mit Einzelsensor in einkanaliger Sensorik ausgeführt (1oo1).



Die Varianten mit zwei-Sensoren sind durchgängig zweikanalig aufgebaut.

Die beiden Subsysteme müssen galvanisch voneinander getrennt sein.



Die Systeme haben eine Lifetime von zehn Jahren.

Der Proof-Check für die SIL 2 und SIL 3 zertifizierten Systeme beträgt ebenfalls zehn Jahre.

Wird die zulässige Temperaturgrenze über- / unterschritten, muss das System ohne Verzögerung in den sicheren Zustand schalten. In einem entdeckten Fehlerfall ist ein vorzeitiges Schalten zulässig.

Sicherheitseigenschaft	Anforderung / Bemerkung	
SIL Sensorik ist in der SIL Bewertung mit eingeschlossen	SIL2	SIL3
Betriebsart bezüglich Sicherheitsfunktion	Betriebsart mit niedriger und hoher Anforderungsrate möglich, kundenspezifisch	
Sicherheitskritische Eingänge	Temperatursensor Eingänge 4..20mA, Stromschleife	
Sicherheitsrelevante Eingänge	Setup und Parametrierung	
Sicherheitskritischer Ausgang	Grenzwert Alarmkontakte	
Teilsystemtyp	Typ B	
Sicherheitsarchitektur (Logikeinheit JUMO STB/STW 70.1150)	1oo2D	
Sicherheitsarchitektur (Sensorik)	SIL2 1oo1	SIL3 1oo2
Hardware Fehler Toleranz (Logikeinheit JUMO STB/STW 70.1150)	HFT=1	
Hardware Fehler Toleranz (Sensorik)	SIL2: HFT=0	SIL3: HFT=1
Anteil sicherer Fehler	SIL2 Sensorik HFT=0: 90%...<99%	SIL3 Sensorik HFT=1: 90%...<99%
CCF	Ermittlung gemäß DIN EN 61508 Teil 7 Anhang D bzw. DIN EN ISO 13849-1 Tabelle F.1 mind.65%	
Mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion bei Anforderung (Gesamtsystem)	SIL2: low demand: $PFD_{avg} < 10^{-2}$ high demand: $PFH < 10^{-6}$	SIL3: low demand: $PFD_{avg} < 10^{-3}$ high demand: $PFH < 10^{-7}$
Intervall für Wiederholungsprüfung	keine Wiederholungsprüfung	
Geplante Betriebsdauer	10 Jahre	

Sicherheitseigenschaft	Anforderung / Bemerkung	
Architektur gemäß DIN EN ISO 13849-1	Sensorik einkanalig: Kat.2	Sensorik zweikanalig: Kat.3
MTTF _d -DC _{avg} nach DIN EN ISO 13849-1 Tabelle K.1	PL d: ≥ 62 Jahre DC _{avg} ≥ 60 %	PL e: ≥ 62 Jahre DC _{avg} ≥ 90 %
Wirkungsweisen und Softwareklasse gemäß DIN EN 14597	JUMO STB/STW 70.1150 besitzt folgende Wirkungsweisen: 2B, 2D, 2F, 2K, 2J, 2V, 2N, 2P Softwareklasse C	

6.10 Bestimmung des erreichten Performance Level PL

Für die Ermittlung des Performance Levels von Bauteilen/Geräten sind folgende sicherheitstechnische Kenngrößen notwendig:

Als weitere zu betrachtende Parameter können auch betriebliche Gesichtspunkte wie Anforderungsrate und/oder die Testrate der Sicherheitsfunktion Einfluss auf das resultierende PL haben.

Auszug aus der DIN EN ISO 13849-1



Dieser Auszug enthält Verweise, die sich auf das komplette Normenwerk DIN EN ISO 13849-1 beziehen und deshalb in diesem Kapitel nicht abgedruckt sind.

6.10.1 Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN ISO 13849

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
PL (a, b, c, d, e)	Bezeichnung für die Performance Level	Tabelle 3
AOPD	aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (z. B. Lichtschranke)	Anhang H

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
B, 1, 2, 3, 4	Bezeichnung für die Kategorien	Tabelle 7
B _{10d}	Anzahl von Zyklen bei denen 10% einer Stichprobe der betrachteten verschleiß-behafteten pneumatischen oder elektromechanischen Komponenten gefährlich ausgefallen sind (en: mean time to dangerous failure)	Anhang C
Cat.	Kategorie	3.1.2
CC	Stromrichter	Anhang I
CCF	Ausfall aufgrund gemeinsamer Ursache (en: Common Cause Failure)	3.1.6
DC	Diagnosedeckungsgrad (en: D agnostic C overage)	3.1.26
DC _{avg}	durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad	E.2
F, F1, F2	Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition	A.2.2
FB	Funktionsblock	4.6.3
FVL	Programmiersprache mit nicht eingeschränktem Sprachumfang	3.1.35
FMEA	Ausfallarten und Effekt-Analyse	7.2
I, I1, I2	Eingabegerät, z. B. Sensor	6.2
i, j	Index für Zählung	Anhang D
I/O	Eingänge/Ausgänge	Tabelle E.1
ī _{ab} , ī _{bc}	Verbindungsmittel	Bild 4
K1A, K1B	Schütze	Anhang I
L, L1, L2	Logik	6.2
LVL	Programmiersprache mit eingeschränktem Sprachumfang	3.1.34
M	Motor	Anhang I

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
MTTF	mittlere Zeit bis zum Ausfall	Anhang C
MTTF _c	mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall	3.1.25
MTTF _d	Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall	
n, N, \bar{N}	Anzahl von Einheiten	6.3, D.1
N_{niedrig}	Anzahl von SRP/CS mit PL_{niedrig} in einer Kombination von SRP/CS	6.3
O, O1, O2, OTE	Ausgabegerät, z. B. Antriebsselement	6.2
P, P1, P2	Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung	A.2.3
PES	programmierbares elektronisches System	3.1.22
PL	Performance Level	3.1.23
PLC	speicherprogrammierbare Steuerung	Anhang I
PL_{niedrig}	niedrigster Performance Level einer SRP/CS in einer Kombination von SRP/CS	6.3
PL_f	erforderlicher Performance Level	3.1.24
r_a	Anforderungsrate	3.1.30
RS	Drehgeber	Anhang I
S, S1, S2	Schwere der Verletzung	A.2.1
SW1A, SW1B, SW1	Positionschalter	Anhang I
SIL	Sicherheits-Integritätslevel	Tabelle 4
SK (Cat.)	Kategorie (B, 1, 2, 3, 4), Struktureller Aufbau als Basis um eine bestimmten PL zu erreichen	
SRASW	sicherheitsbezogene Anwendungssoftware	4.6.3

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
SRESW	sicherheitsbezogene Embedded-Software	4.6.2
SRP	sicherheitsbezogenes Teil	Allgemein
SRP/CS	Sicherheitsgerichtete(r) Teil (e) einer Steuerung (en: Safety Related Part of (a) Control System (s))	3.1.1
Sub-PL/Sub-SIL	PL bzw. SIL auf Subsystemebene. Ein Subsystem ist ein System das -bezogen auf eine Teilaufgabe- eine Sicherheitsfunktion bereits angemessen ausführt (zum Beispiel eine Eingangsbaugruppe, die die Eingänge sicher erfasst).	
TE	Testeinrichtung	6.2
T_M	Gebrauchsdauer	3.1.28
T_M	Gebrauchsdauer, Vorgesehener Verwendungszeitraum (en: Mission Time)	
T_{10d} -Wert	Richtwert für einen vorbeugenden Austausch (10% des B10d- Werts). Bei diesem Wert sind bereits ca. 63% alle Bauteile gefährlich ausgefallen. Hier empfiehlt die Norm DIN EN ISO 13849-1 den Austausch.	

6.11 Anschlussmöglichkeiten der Sensoren (PL)

Die Auswerteeinheit JUMO safetyM STB/STW 701150 ist grundsätzlich gleich aufgebaut.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um die Sensoren anzuschließen. Diese sind in folgender Tabelle dargestellt, zusammen mit dem erreichbaren PL-Level:

Variante	angeschlossene Sensoren	Architektur Sensorik	Architektur Logik	Erreichbarer PL		
1	1x Pt100 Zweileiterschaltung Einzelsensor	1oo1	1oo2D	PLd		
1a	2x Pt100/1000 Zweileiterschaltung	1oo2	1oo2D	PLe		
2	2x Pt100/1000 Dreileiterschaltung	1oo2	1oo2D	PLe		
3	2x Thermoelement	1oo2	1oo2D	PLe		
4	1x Pt100/1000 Zwei- und Dreileiterschaltung 1x Thermoelement	1oo2	1oo2D	PLe		
5	STB/STW 70.1150 ohne Sensorik 1oo2D Architektur kein Fühler oder Nutzung 4 ... 20 mA (bedeutet: keine Einbeziehung des Sensors bei Berechnung.	Sensoren vom Anlagenbetreiber angeschlossen- Architektur je nach Anschluss 1oo1 oder 1oo2	1oo2D	PL des eingesetzten Sensors	max. erreichbarer PL des Systems bei 1oo1 Architektur der Sensorik $DC_{70.1150} \geq 90\%$	max. erreichbarer PL des Systems bei 1oo2 Architektur der Sensorik $DC_{70.1150} \geq 90\%$
				PLb	PLd	PLe
				PLc	PLd	PLe
				PLd	PLd	PLe
			PLe	PLe	PLe	

Hinweis:

Die Varianten 1...4 wurden mit JUMO-Fühlern nach Typenblatt 901006 und 902006 bewertet. Bei Variante 5 wurde keine Sensorik einbezogen. Die Sensorik wird in diesem Fall vom Anlagenbetreiber selbst ausgewählt. Daher muss eine Beurteilung des erreichten PL durch den Anlagenbetreiber erfolgen.

6.11.1 Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - Niederspannung 230V

Variante	MTTF _d	DC _{avg}	CCF	PL
1	100 Jahre ³ (337 Jahre)	90%	80	PLd
1a	100 Jahre ³ (337 Jahre)	90%	80	PLe
2	100 Jahre ³ (340 Jahre)	90%	80	PLe
3	100 Jahre ³ (317 Jahre)	91%	80	PLe
4	100 Jahre ³ (313 Jahre)	91%	80	PLe
5	100 Jahre ³ (327 Jahre)	91%	80	siehe Tabelle oben

6.11.2 Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - Kleinspannung 24V

Variante	MTTF _d	DC _{avg}	CCF	PL
1	100 Jahre ³ (336 Jahre)	90%	80	PLd
1a	100 Jahre ³ (336 Jahre)	90%	80	PLe
2	100 Jahre ³ (339 Jahre)	90%	80	PLe
3	100 Jahre ³ (315 Jahre)	90%	80	PLe
4	100 Jahre ³ (311 Jahre)	90%	80	PLe
5	100 Jahre ³ (318 Jahre)	90%	80	siehe Tabelle oben

3. Der MTTF_d Wert eines Teilsystems muss entsprechend den Anforderungen DIN EN ISO 13849-1 auf 100 Jahre begrenzt werden.

6.11.3 Beitrag der Risikominderung durch das Steuerungssystem

Das Ziel der Befolgung der gesamten Entwurfsprozedur für die Maschine ist es, die Sicherheitsziele zu erreichen (siehe 4.1). Der Entwurf des SRP/CS, um die erforderliche Risikominderung bereitzustellen, ist ein integraler Teil der gesamten Entwurfsprozedur für die Maschine. Das SRP/CS stellt die Sicherheitsfunktion(en) mit einem PL bereit, der die erforderliche Risikominderung erreicht. Durch Bereitstellung von Sicherheitsfunktionen, entweder als ein inhärent sicheres Teil der Konstruktion oder als Steuerung einer Schutzeinrichtung oder nicht trennenden Schutzeinrichtung, ist die Gestaltung des SRP/CS Teil der Strategie der Risikominderung. Dies ist ein iterativer Prozess und wird in Bild 1 und 3 gezeigt.

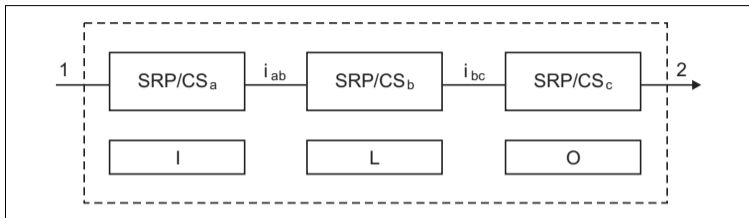
Die Eigenschaften jeder Sicherheitsfunktion (siehe Abschnitt 5) und der erforderliche Performance Level müssen in der Spezifikation der Sicherheitsanforderungen beschrieben und dokumentiert werden.

In diesem Teil der DIN EN ISO 13849 werden die Performance Level definiert in Form der Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde. Fünf Performance Level (a bis e) sind festgelegt mit definierten Bereichen der Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (siehe Tabelle).

Performance Level (PL)	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde 1/h
a	$\geq 10^{-5}$ bis $< 10^{-4}$
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ bis $< 10^{-5}$
c	$\geq 10^{-6}$ bis $< 3 \times 10^{-6}$
d	$\geq 10^{-7}$ bis $< 10^{-6}$
e	$\geq 10^{-8}$ bis $< 10^{-7}$

ANMERKUNG: Neben der durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde, sind weitere Maßnahmen notwendig, um den PL zu erreichen.

Schematische Darstellung einer Kombination sicherheitsbezogener Teile von Steuerungen zur Verarbeitung einer typischen Sicherheitsfunktion



I Eingang

L Logik

O Ausgang

1 Startereignis, z. B. manuelle Betätigung eines Tasters, Öffnung einer trennenden Schutzeinrichtung, Unterbrechung des Strahls einer AOPD

2 Antriebsэлеment der Maschine, z.B. Bremsen des Motors

6.12 Bewertung des erreichten Performance Levels PL und die Beziehung zum SIL

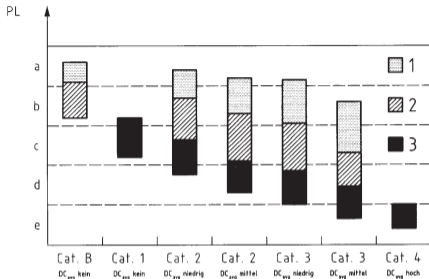
Für die Anwendung in diesem Teil der DIN EN ISO 13849 wird die Fähigkeit sicherheitsbezogener Teile eine Sicherheitsfunktion auszuführen, durch die Bestimmung eines Performance Levels ausgedrückt.

Für jedes gewählte SRP/CS und/oder der Kombination von SRP/CS, die eine Sicherheitsfunktion ausführt, muss eine Abschätzung des PL durchgeführt werden. Der PL der SRP/CS muss durch die Abschätzung folgender Aspekte bestimmt werden:

- des $MTTF_c$ -Wertes einzelner Bauteile (siehe Anhänge C und D)
- der DC (siehe Anhang E)
- des CCF (siehe Anhang F)
- der Struktur (siehe Abschnitt 6)
- des Verhaltens der Sicherheitsfunktion unter Fehlerbedingung(en) (siehe Abschnitt 6)
- sicherheitsbezogener Software (siehe 4.6 und Anhang J)
- systematischer Ausfälle (siehe Anhang G)
- der Fähigkeit, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Umgebungsbedingungen auszuführen

Die Nachfolgende Abbildung zeigt das Verfahren zur Auswahl der Kategorien in Kombination mit $MTTF_d$ für jeden Kanal und der DC_{avg} , um den erforderlichen PL für jede Sicherheitsfunktion zu erreichen.

Beziehung zwischen den Kategorien DC_{avg} , $MTTF_d$ jedes Kanals und PL



PL Performance Level

1 $MTTF_d$ jedes Kanals = niedrig

2 $MTTF_d$ jedes Kanals = mittel

3 $MTTF_d$ jedes Kanals = hoch

Die Abbildung oben zeigt die unterschiedlichen möglichen Kombinationen zur Abschätzung der Kategorie mit DC_{avg} (horizontale Achse) und der $MTTF_d$ jedes Kanals (Balken). Die Balken im Diagramm zeigen die drei $MTTF_d$ -Bereiche jedes Kanals (niedrig, mittel und hoch), die gewählt werden können, um den erforderlichen PL zu erreichen.

Bevor das vereinfachte Verfahren aus der gezeigten Abbildung angewendet wird (das die Ergebnisse verschiedener Markov-Modelle auf der Basis vorgesehener Architekturen aus Abschnitt 6 zeigt), muss die Kategorie des SRP/CS ebenso wie DC_{avg} und die $MTTF_d$ jedes Kanals bestimmt worden sein (siehe Abschnitt 6 und Anhang C bis E).

Bei den Kategorien 2, 3 und 4 müssen ausreichende Maßnahmen gegen Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ausfälle erfüllt werden (siehe Anhang F). Diese Parameter in Betracht ziehend, liefert die Abbildung ein grafisches Verfahren zur Bestimmung des PL der durch das SRP/CS erreicht wird. Die Kombination von Kategorie (einschließlich Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ausfälle) und DC_{avg} bestimmt, welche Spalte in Bild 5 zu wählen ist. Entsprechend der $MTTF_d$ jedes Kanals muss einer der drei unterschiedlich schraffierten Bereiche der zutreffenden Spalte gewählt werden.

Die vertikale Position dieser Bereiche legt den erreichten PL fest, der an der vertikalen Achse abgelesen werden kann. Wenn der Bereich zwei oder drei mögliche PL abdeckt, wird der erreichte PL in Tabelle 7 angegeben. Für eine exakte Auswahl des PL auf der Basis des genauen Wertes der $MTTF_d$ jedes Kanals, siehe Anhang K.

6.13 Mitgeltende Gerätedokumentation

Für die Temperaturüberwachungseinheit 701150 sind die in dieser Betriebsanleitung vorgegebenen Maßnahmen, Werte und Anforderungen bezüglich Montage, elektrischer Anschluss, Funktion, Inbetriebnahme einzuhalten.

6.14 Verhalten im Betrieb und bei Störung

Das Verhalten im Betrieb und bei Störung wird in der Betriebsanleitung beschrieben.

Nach Inbetriebnahme, Reparatur im Sicherheitssystem oder Änderung von sicherheitstechnischen Kenngrößen ist eine Funktionsprüfung durchzuführen.

Sollte während einer Funktionsprüfung ein Fehler erkannt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die die Funktionsfähigkeit des Sicherheitssystem wieder gewährleisten. Dies kann z. B. durch Austausch der Logikeinheit geschehen.

Es wird eine entsprechende Dokumentation der durchgeführten Prüfungen empfohlen.

6.15 Wiederkehrende Prüfungen

Bei den SIL 2 und SIL 3 zertifizierten Systemen ist keine Prüfung notwendig, da der Proof-Check gleich der Lifetime ist. Sie betragen jeweils zehn Jahre.



Nach Ablauf der Lifetime genügen die Systeme nicht mehr den Anforderungen gemäß ihrer SIL-Zertifizierung.

6.15.1 Empfohlene Prüfungen für Temperaturfühler

Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Thermometer zu gewährleisten sind (auch bei Inbetriebnahme) folgende Service- und Wartungsarbeiten durchzuführen:

Es werden in bestimmten Zeitabständen folgende Prüfungen empfohlen:

- Wie in der Tabelle unten angegeben, ist der Isolationswiderstand des Messkreises gegen die Schutzarmatur zu messen. Bei Thermoelementen ist die Isolationsprüfung nur für den isolierten Messkreis, bei mehreren Messkreisen auch zwischen den einzelnen Messkreisen durchzuführen.

Der minimale Isolationswiderstand bei Raumtemperatur sollte 100 M Ω bei DC 100 V betragen.

- Beschädigung und Korrosion und Anzeichen von Verschleiß von Thermometer-Schutzrohren
- eindeutige Zuordnung von Fühler und zugehörigem Schutzrohr/Schutzhülse durch Überprüfung der Bautiefe
- Korrosion und richtigen Sitz bei den Kontakten und Klemmen von Leitungsverbindungen
- Dichtungen von Anschlussköpfen und Leitungsdurchführungen
- Unterbrechungen durch "Klopfen, Rütteln, usw." am Thermometer oder Messeinsatz

Da die maximale Einsatztemperatur Einfluss auf das Driftverhalten nimmt, sollte für eine zuverlässige und genaue Temperaturmessung in bestimmten Intervallen eine Rekalibrierung oder Ersatz der Thermometer durchgeführt werden.

Die Prüfindtervalle sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

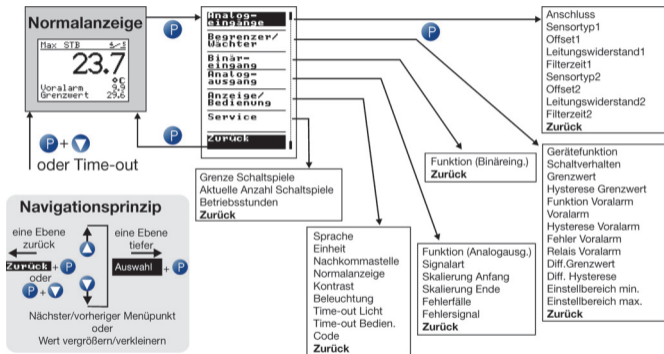
Maximale Einsatztemperatur	Pt - Widerstandsthermometer	Thermoelemente
200 °C	5 Jahre	5 Jahre
550 °C	2 Jahre	5 Jahre
700 °C	1 Jahr	2 Jahre
1000 °C		Nicht-Edelmetall 1 Jahr
		Edelmetall 2 Jahre
1500 °C		1 Jahr



Die hier angegebenen Prüfindtervalle sind Vorschläge, die speziellen Bedingungen am Einsatzort angepasst und eventuell durch den Anwender verkürzt werden müssen.

7 Konfigurationsebene

7.1 Navigationsprinzip





Alle Parameter sind werkseitig frei zugänglich, lassen sich aber über das Setup-Programm verriegeln.

⇒ Kapitel 9.3 „Code vergessen?“

Nicht benötigte Parameter der Konfigurationsebene werden je nach Einstellung automatisch ausgeblendet.

7.2 Analogeingänge

7.2.1 Anschluss		Bemerkung
Zwei Sensoren		Diese Einstellung ist für Fühler in Doppelausführung oder für zwei unterschiedliche Fühler vorgesehen. Jeder der beiden Analogeingänge wird separat auf Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss überwacht.
Einzel Pt100 in Zweileiterschaltung		Achtung: Durch Anschluss von nur einem Fühler (SIL2) reduziert sich die Temperaturbegrenzungseinrichtung von SIL3 auf SIL2! Die interne 2-Kanal-Struktur (1oo2D) im Gerät bleibt trotzdem erhalten. Beide Kanäle messen durch die vereinfachte Außenbeschaltung den gleichen Sensor.
Einzel 4 ... 20 mA		Achtung: Durch Anschluss von nur einem Fühler (SIL2) reduziert sich die Temperaturbegrenzungseinrichtung von SIL3 auf SIL2! Die interne 2-Kanal-Struktur (1oo2D) im Gerät bleibt trotzdem erhalten. Beide Kanäle messen durch die vereinfachte Außenbeschaltung das gleiche Stromsignal.

■ werkseitig

7.2.2 Sensortyp 1 für Analogeingang1	Bemerkung	Einstellbereich für Grenzwert: (über Setup einschränkbar)	Grenzen für Messbereichsunter- /überschreitung
Pt100	in Dreileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt1000	in Dreileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt100	in Zweileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt1000	in Zweileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
W3Re-W25Re „D“	Thermoelement ASTM E1751M-09 (bis 2315 °C): 2009	-1999 ... +9999°C	-5 ... +2500°C
W5Re-W26Re „C“	Thermoelement ASTM E230M-11: 2011	-1999 ... +9999°C	-5 ... +2320°C
Cu-CuNi „T“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +405°C
Fe-CuNi „J“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +1205°C
Cu-CuNi „U“	Thermoelement DIN 43710: 1985-12	-1999 ... +9999°C	-205 ... +605°C
Fe-CuNi „L“	Thermoelement DIN 43710: 1985-12	-1999 ... +9999°C	-205 ... +905°C
NiCr-Ni „K“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +1377°C
Pt10Rh-Pt „S“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-55 ... +1773°C
Pt13Rh-Pt „R“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-55 ... +1773°C

7.2.2 Sensortyp 1 für Analogeingang1	Bemerkung	Einstellbereich für Grenzwert: (über Setup einschränkbar)	Grenzen für Messbereichsunter-/ -überschreitung
Pt30Rh-Pt6Rh „B“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	295 ... 1825°C
NiCrSi-NiSi „N“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-105 ... +1305°C
4 ... 20 mA	Einheitssignal	-1999 ... +9999°C	3,6 ... 21mA

■ werkseitig

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.2.3 Offset 1	Mit Offset1 kann ein gemessener Wert am Analogeingang um den eingegebenen Wert über den gesamten Messbereich korrigiert werden.	-999,9 ... 0,0 ... 999,9
7.2.4 Leitungswiderstand 1	Leitungswiderstand Analogeingang1 in Zweileiterschaltung Dieser Wert dient zur Kompensation des Widerstands der Fühlerleitung und ist abhängig von der Leitungslänge. Für eine bestmögliche Temperaturmessung muss hier der ohmsche Widerstand der Fühlerleitung eingegeben werden.	0,0 ... 30,0 Ohm

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.2.5 Filterzeit 1	<p>Zeitkonstante des digitalen Eingangsfilters 2. Ordnung für Analogeingang 1</p> <p>Bei einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals werden nach einer Zeit, die der Filterzeitkonstanten dF entspricht, ca. 26% der Änderung erfasst (2 x dF: ca. 59%; 5 x dF: ca. 96%).</p> <p>Wert 0 bedeutet: Filterung ausgeschaltet</p> <p>Wenn die Filterzeit groß ist: - Störsignale werden besser gedämpft - Messwertanzeige reagiert langsamer auf Änderungen</p>	0,0 ... 0,6 ... 100 sec
7.2.6 Skalierung Anfang 1	<p>Hinweis: Diese Einstellung gibt es nur, wenn Sensortyp1 auf 4...20mA eingestellt wurde!</p> <p>Hier wird eingestellt, welcher Wert (z.B. Druck) bei 4 mA angezeigt werden soll.</p>	-9999... 0 ...9999
7.2.7 Skalierung Ende 1	<p>Hier wird eingestellt, welcher Wert (z.B. Druck) bei 20 mA angezeigt werden soll.</p>	-9999... 100 ...9999

7.2.8 Sensortyp 2 für Analogeingang2	Bemerkung	Einstellbereich für Grenzwert: (über Setup einschränkbar)	Grenzen für Messbereichsunter- /überschreitung
Pt100	in Dreileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt1000	in Dreileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt100	in Zweileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
Pt1000	in Zweileiterschaltung IEC 60751:2008	-1999 ... +9999°C	-205°C/ +855°C
W3Re-W25Re „D“	Thermoelement ASTM E1751M-09 (bis 2315 °C): 2009	-1999 ... +9999°C	-5 ... +2500°C
W5Re-W26Re „C“	Thermoelement ASTM E230M-11: 2011	-1999 ... +9999°C	-5 ... +2320°C
Cu-CuNi „T“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +405°C
Fe-CuNi „J“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +1205°C
Cu-CuNi „U“	Thermoelement DIN 43710: 1985-12	-1999 ... +9999°C	-205 ... +605°C
Fe-CuNi „L“	Thermoelement DIN 43710: 1985-12	-1999 ... +9999°C	-205 ... +905°C
NiCr-Ni „K“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-205 ... +1377°C
Pt10Rh-Pt „S“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-55 ... +1773°C
Pt13Rh-Pt „R“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-55 ... +1773°C

7.2.8 Sensortyp 2 für Analogeingang2	Bemerkung	Einstellbereich für Grenzwert: (über Setup einschränkbar)	Grenzen für Messbereichsunter- /überschreitung
Pt30Rh-Pt6Rh „B“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	295 ... 1825°C
NiCrSi-NiSi „N“	Thermoelement DIN EN 60584-1: 1996-10	-1999 ... +9999°C	-105 ... +1305°C
4 ... 20 mA	Einheitssignal	-1999 ... +9999°C	3,6 ... 21mA

■ werkseitig

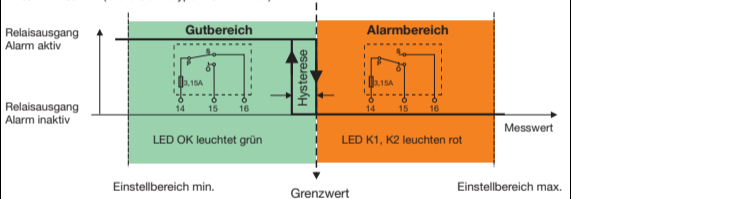
Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.2.9 Offset 2	Mit Offset2 kann ein gemessener Wert am Analogeingang um den eingegebenen Wert über den gesamten Messbereich korrigiert werden.	-999,9 ... 0,0 ... 999,9
7.2.10 Leitungswiderstand 2	Leitungswiderstand Analogeingang2 in Zweileiterschaltung Dieser Wert dient zur Kompensation des Widerstands der Fühlerleitung und ist abhängig von der Leitungslänge. Für eine bestmögliche Temperaturmessung muss hier der ohmsche Widerstand der Fühlerleitung eingegeben werden.	0,0 ... 30,0 Ohm


Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.2.11 Filterzeit 2	<p>Zeitkonstante des digitalen Eingangsfilters 2. Ordnung für Analogeingang 2</p> <p>Bei einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals werden nach einer Zeit, die der Filterzeitkonstanten dF entspricht, ca. 26% der Änderung erfasst (2 x dF: ca. 59%; 5 x dF: ca. 96%). Wert 0 bedeutet: Filterung ausgeschaltet</p> <p>Wenn die Filterzeit groß ist: - Störsignale werden besser gedämpft - Messwertanzeige reagiert langsamer auf Änderungen</p>	0,0 ... 0,6 ... 100 sec
7.2.12 Skalierung Anfang 2	<p>Hinweis: Diese Einstellung gibt es nur, wenn Sensortyp2 auf 4...20mA eingestellt wurde!</p> <p>Hier wird eingestellt, welcher Wert (z.B. Druck) bei 4 mA angezeigt werden soll.</p>	-9999... 0 ...9999
7.2.13 Skalierung Ende 2	<p>Hier wird eingestellt, welcher Wert (z.B. Druck) bei 20 mA angezeigt werden soll.</p>	-9999... 100 ...9999

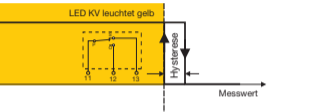
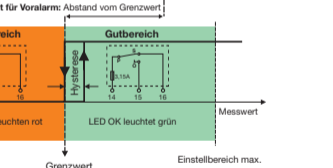
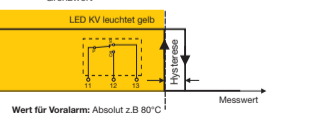
7.3 Begrenzer/Wächter


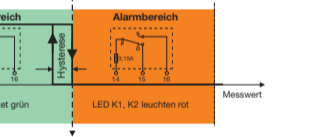
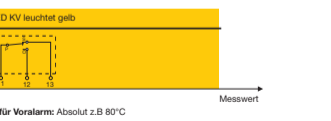
Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.3.1 Gerätefunktion	<p>Sicherheitstemperaturbegrenzer STB Erstinbetriebnahme: Unabhängig vom Schaltzustand des Relaisausgang Alarm vor Netzausfall bleibt der STB bei Netzwiederkehr verriegelt.</p> <p>Diese werkseitige Einstellung dient dazu, daß sich das Gerät nach dem erstmaligen Einschalten der Spannungsversorgung im sicheren abgeschalteten Zustand befindet.</p> <p>Nach dieser Erstinbetriebnahme kann die Gerätefunktion auf STB oder STW eingestellt werden.</p> <p>Sicherheitstemperaturbegrenzer STB: Das Gerät muss manuell über die Tastatur oder den Binäreingang zurückgesetzt werden, sobald sich der Hauptmesswert wieder in Gutbereich befindet.</p> <p>Sicherheitstemperaturwächter STW: Das Gerät setzt sich automatisch wieder zurück, sobald sich der Hauptmesswert wieder in Gutbereich befindet.</p>	STB Erstinbetr., STB, STW

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.3.2 Schaltverhalten	Min-Alarm: Bei Unterschreitung des Grenzwertes schaltet der Relaisausgang Alarm AUS. Die LEDs K1 und K2 leuchten rot und im Display blinken die Messwerte.	Max.alarm , Min.alarm
<p>Min-Alarm (ältere Gerätetypen: S-Funktion)</p> <p>Bei Einstellung Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) bleibt dieser Zustand bestehen, auch wenn der Hauptmesswert wieder im Gutbereich liegt. Erst wenn die Taste ● (RESET) gedrückt wird oder bei entsprechender Konfiguration des Binäreingangs ein Schalter betätigt wird, schaltet der Relaisausgang Alarm wieder EIN und die LED OK leuchtet grün.</p> <p>Bei Einstellung Sicherheitstemperaturwächter (STW) schaltet der Relaisausgang Alarm automatisch wieder EIN, sobald der Hauptmesswert wieder im Gutbereich liegt.</p>		


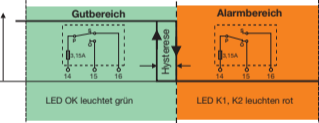

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
	<p>Max-Alarm: Bei Überschreitung des Grenzwertes schaltet der Relaisausgang Alarm AUS. Die LEDs K1 und K2 leuchten rot und im Display blinken die Messwerte.</p>	
<p>Max-Alarm (ältere Gerätetypen: O-Funktion)</p>  <p>Bei Einstellung Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) bleibt dieser Zustand bestehen, auch wenn der Hauptmesswert wieder im Gutbereich liegt. Erst wenn die Taste ● (RESET) gedrückt wird oder bei entsprechender Konfiguration des Binäreingangs ein Schalter ● betätigt wird, schaltet der Relaisausgang Alarm wieder EIN und die LED OK leuchtet grün. Bei Einstellung Sicherheitstemperaturwächter (STW) schaltet der Relaisausgang Alarm automatisch wieder EIN, sobald der Hauptmesswert wieder im Gutbereich liegt.</p>		

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)	
7.3.3 Grenzwert, Hyst. Grenzwert	Grenzwert Alarm: Wird dieser über- oder unterschritten, wird je nach Schaltverhalten der Relaisausgang Alarm beeinflusst.	-200 ... 0 ... 850 abhängig von Einstellbereich min. und max.	
	Hysterese Grenzwert: Unterschied zwischen Aus- und Einschaltswelle z.B. bei steigenden und fallenden Temperaturen.	0 ... 2 ... 100	
7.3.4 Funktion Voralarm Das Verhalten des Relaisausgang Voralarm ist abhängig von der Einstellung Min- oder Max-Alarm.  Der Voralarm reagiert wie eingestellt auf Hauptmesswert.	keine Funktion Relaisausgang Voralarm ist inaktiv	keine Funktion, Absolutwert, Abstand Grenzw. Absolutwert inv Abstand Gw. inv Fenster Fenster invers	
	Absolutwert: Der Absolutwert kann auch größer als der Grenzwert für Min- oder Max-Alarm sein. In diesem Fall verlagert sich der Schalterpunkt in den Alarmbereich.		
	Abstand Grenzwert: Hierbei wird der eingestellte Wert Voralarm als Abstand zum Grenzwert benutzt. Wird z.B. ein Voralarm von 10K eingegeben, schaltet der Relaisausgang Voralarm immer 10K vor dem Alarmbereich, unabhängig davon, welcher Grenzwert gerade eingestellt ist.		

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
Schaltverhalten des Voralarms bei der Einstellung für Min-Alarm		
<p>Min-Alarm (ältere Gerätetypen: S-Funktion)</p>		
<p>Relaisausgang Voralarm aktiv</p> <p>Relaisausgang Voralarm inaktiv</p>	 <p>LED KV leuchtet gelb</p> <p>Hysterese</p> <p>Messwert</p> <p>Wert für Voralarm: Abstand vom Grenzwert</p>	
<p>Relaisausgang Alarm aktiv</p> <p>Relaisausgang Alarm inaktiv</p>	 <p>Alarmbereich</p> <p>Gutbereich</p> <p>Hysterese</p> <p>Messwert</p> <p>LED K1, K2 leuchten rot</p> <p>LED OK leuchtet grün</p> <p>Einstellbereich min.</p> <p>Grenzwert</p> <p>Einstellbereich max.</p>	
<p>Relaisausgang Voralarm aktiv</p> <p>Relaisausgang Voralarm inaktiv</p>	 <p>LED KV leuchtet gelb</p> <p>Hysterese</p> <p>Messwert</p> <p>Wert für Voralarm: Absolut z.B 80°C</p>	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
Schaltverhalten des Voralarms bei der Einstellung für Max-Alarm		
Max-Alarm (ältere Gerätetypen: O-Funktion)		
Relaisausgang Voralarm aktiv Relaisausgang Voralarm inaktiv		
Wert für Voralarm: Abstand vom Grenzwert		
Relaisausgang Alarm aktiv Relaisausgang Alarm inaktiv		
Einstellbereich min. Grenzwert Einstellbereich max.		
Relaisausgang Voralarm aktiv Relaisausgang Voralarm inaktiv		
Wert für Voralarm: Absolut z.B. 80°C		

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
Das Verhalten des Relaisausgang Voralarm ist abhängig von der Einstellung Min- oder Max-Alarm.	Absolutwert inv: Der Voralarm besitzt inverses Schaltverhalten gegenüber der Einstellung „Absolutwert“ und wird beim Überschreiten des Wertes für Voralarm aktiv.	
	Abstand Gw. inv: Hierbei wird der eingestellte Wert Voralarm als Abstand zum Grenzwert benutzt. Der Voralarm besitzt inverses Schaltverhalten gegenüber der Einstellung „Abstand Grenzwert“.	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
Schaltverhalten bei der Einstellung für Max-Alarm		
Max-Alarm (ältere Gerätetypen: O-Funktion)		
<p>Relaisausgang Voralarm aktiv</p>  <p>Relaisausgang Voralarm inaktiv</p>	<p>Funktion Voralarm: Abstand vom Gr. invers</p> <p>Hysteresse</p> <p>Messwert</p>	
<p>Wert für Voralarm: Abstand vom Grenzwert</p>		
<p>Relaisausgang Alarm aktiv</p>  <p>Relaisausgang Alarm inaktiv</p>	<p>Gutbereich</p> <p>Alarmbereich</p> <p>Hysteresse</p> <p>Messwert</p> <p>Einstellbereich min.</p> <p>Grenzwert</p> <p>Einstellbereich max.</p>	
<p>Relaisausgang Voralarm aktiv</p>  <p>Relaisausgang Voralarm inaktiv</p>	<p>Funktion Voralarm: Absolutw. invers</p> <p>Hysteresse</p> <p>Messwert</p> <p>Wert für Voralarm: Absolut z.B 80°C</p>	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
	<p>Fenster:</p> <p>Der eingestellte Wert Voralarm bestimmt die Fensterbreite des Voralarms symmetrisch um den Grenzwert. Dabei ist es egal, ob Min- oder Max-Alarm eingestellt ist.</p>	
<p>In einem Fenster um den Grenzwert ist das Relais Voralarm aktiv.</p>		
<p>The diagrams illustrate the alarm logic for different device types:</p> <ul style="list-style-type: none"> Voralambereich Fenster: Shows a yellow window centered on the 'Grenzwert' (limit value). The window width is defined by 'Wert für Voralarm'. Inside the window, the 'Relaisausgang Voralarm aktiv' (alarm active) and 'LED KV leuchtet gelb' (yellow LED KV lights). Outside the window, the 'Relaisausgang Voralarm inaktiv' (alarm inactive) and 'LED KV leuchtet nicht' (LED KV does not light). Max-Alarm (ältere Gerätetypen: O-Funktion): Shows a green 'Gutbereich' (good range) to the left of the 'Grenzwert' and an orange 'Alarmbereich' (alarm range) to the right. In the good range, 'Relaisausgang Alarm aktiv' (alarm active) and 'LED OK leuchtet grün' (green LED OK lights). In the alarm range, 'Relaisausgang Alarm inaktiv' (alarm inactive) and 'LED K1, K2 leuchten rot' (red LEDs K1, K2 light). Min-Alarm (ältere Gerätetypen: S-Funktion): Shows an orange 'Alarmbereich' to the left of the 'Grenzwert' and a green 'Gutbereich' to the right. In the alarm range, 'Relaisausgang Alarm aktiv' (alarm active) and 'LED K1, K2 leuchten rot' (red LEDs K1, K2 light). In the good range, 'Relaisausgang Alarm inaktiv' (alarm inactive) and 'LED OK leuchtet grün' (green LED OK lights). <p>Additional labels include 'Einstellbereich min.' (minimum setting range) and 'Einstellbereich max.' (maximum setting range) at the bottom of the diagrams.</p>		

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
	Fenster invers: Relaisausgang Voralarm besitzt inverses Schaltverhalten gegenüber der Einstellung „Fenster“	
In einem Fenster um den Grenzwert ist das Relais Voralarm inaktiv.		
<p>Das Diagramm zeigt die Funktionsweise des Voralarms und die Zuordnung von Alarmzuständen zu Messwerten. Es ist in drei Hauptbereiche unterteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Voralarmbereich: Zeigt zwei Zustände. In beiden Fällen leuchtet die LED KV gelb. Bei 'Voralarm aktiv' ist das Relaisausgang aktiv, bei 'Voralarm inaktiv' ist es inaktiv. Die Umschaltgrenze ist als 'Wert für Voralarm' markiert. Max-Alarm (ältere Gerätetypen: O-Funktion): <ul style="list-style-type: none"> Gutbereich: Relaisausgang Alarm aktiv, LED OK leuchtet grün. Alarmbereich: Relaisausgang Alarm inaktiv, LED K1, K2 leuchten rot. Min-Alarm (ältere Gerätetypen: S-Funktion): <ul style="list-style-type: none"> Alarmbereich: Relaisausgang Alarm aktiv, LED K1, K2 leuchten rot. Gutbereich: Relaisausgang Alarm inaktiv, LED OK leuchtet grün. <p>Die Grenzwerte sind als 'Einstellbereich min.', 'Grenzwert' und 'Einstellbereich max.' markiert.</p>		
	Vorsicht Die Funktion Voralarm ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion!	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.3.5 Voralarm, Hyst.Voralarm	Voralarm: Wert, der als Absolutwert oder Abstand vom Grenzwert die Funktion für Voralarm beeinflusst.	-9999 ... 0 ... 9999
	Hysterese Voralarm: Unterschied zwischen Aus- und Einschaltswelle z.B. bei steigenden und fallenden Temperaturen.	0 ... 2 ... 100
7.3.6 Fehler Voralarm, Relais Voralarm	Fehler Voralarm: Hier kann eingestellt werden, auf welche Fehler der Voralarm reagieren soll. - Sensorfehler: siehe Kap 8.5 Messkreisüberwachung - Sensorf&Diff.: wie Sensorfehler oben und zusätzlich Fehler der Differenzüberwachung - Alle Fehler: zusätzlich Gerätefehler siehe Kap.11	Sensorfehler Sensorf&Diff. Alle Fehler
	Relais Voralarm: Hier wird eingestellt, welchen Zustand der Relaisausgang Voralarm im oben eingestellten Fehlerfall annehmen soll.	Aktiv Inaktiv
7.3.7 Diff.Grenzwert, Diff.Hysterese	Grenzwert Differenzüberwachung: Wird der Betrag des Temperaturunterschiedes von Analogeingang1-2 überschritten, wird der Relaisausgang Alarm geschaltet.	0 ... 50 ... 100
	Hysterese Differenzüberwachung: Unterschied zwischen Aus- und Einschaltswelle z.B. bei steigenden und fallenden Differenzwerten.	0 ... 2 ... 100

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
<p>Hinweis:</p> <p>Wenn sich z.B. durch die räumliche Anordnung eines Doppelfühlers Temperaturdifferenzen ergeben, kann es vorkommen, daß es zu einer Alarmierung der Gleichheitsüberwachung kommt, obwohl die zu überwachende Temperatur selbst noch nicht überschritten ist.</p> <p>In diesem Falle kann der Grenzwert Differenzüberwachung entsprechend angepasst werden.</p>		
<p>7.3.8 Einstellbereich min. (früher ALHI)</p> <p>Dies ist die untere Grenze des Einstellbereiches für den Grenzwert.</p>	<p>Dieser Wert darf nicht niedriger sein, als das untere Ende des angeschlossenen Fühler- oder Einheitssignalmessbereichs. Er kann auch nicht höher eingestellt werden als die Einstellung für den Grenzwert Alarm.</p>	<p>-9999 ... -200 ... Grenzwert °C</p>
<p>7.3.9 Einstellbereich max. (früher ALLO)</p> <p>Dies ist die obere Grenze des des Einstellbereiches für Grenzwert.</p>	<p>Dieser Wert darf nicht größer sein, als das obere Ende des angeschlossenen Fühler- oder Einheitssignalmessbereichs. Er kann auch nicht niedriger eingestellt werden, als die Einstellung für den Grenzwert Alarm.</p>	<p>Grenzwert ... 850 ... 9999 °C</p>

Die zulässigen Grenzen für DIN zugelassene Fühler:

- ⇒ Kapitel 8.12 „Fühler für Betriebsmedium Luft“ und
- ⇒ Kapitel 8.13 „Fühler für Wasser und Öl“

7.4 Binäreingang

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.4.1 Funktion	Hier wird eingestellt, welche Funktion vom Binäreingang gesteuert werden soll.	
	Der Binäreingang hat keine Funktion	ohne Funktion
	Der Binäreingang führt einen „Reset“ aus, wie es unter Schaltverhalten STB im Kapitel 7.3.1 „Gerätefunktion“ beschrieben ist. Die Funktion reagiert nur auf die Schaltflanke vom „offenen“ zum „geschlossen“ Zustand.	Entriegelung
	Schutz gegen unbefugte Tastenbedienung	Tastaturverriegelung
	Konfigurationsebene wird verriegelt.	Ebenenverriegelung

7.5 Analogausgang

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.5.1 Funktion	Hier wird der Messwert eingestellt, der am Analogausgang ausgegeben werden soll.	Hauptmesswert, Messwert1 Messwert2, Differenz
	Hauptmesswert: Bei Schaltverhalten Max-Alarm wird der größere von beiden Messwerten dargestellt, bei Min-Alarm wird der kleinere von beiden Messwerten dargestellt.	
	Messwert1: Messwert von Analogeingang 1 (E1) wird ausgegeben	
	Messwert2: Messwert von Analogeingang 2 (E2) wird ausgegeben	
	Differenz: E1-E2 wird ausgegeben Welches Signal der Analogausgang ausgeben soll, ist mit Skalierung Anfang und Ende einstellbar.	
7.5.2 Signalart	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA, 0 ... 20 mA 2 ... 10 V 0 ... 10 V
	0 ... 20 mA	
	2 ... 10 V	
	0 ... 10 V	
7.5.3 Skalierung Anfang	⇒ Bild in Kapitel 7.5.7	-9999 ... -200 ... 9999
7.5.4 Skalierung Ende	⇒ Bild in Kapitel 7.5.7	-9999 ... 800 ... 9999

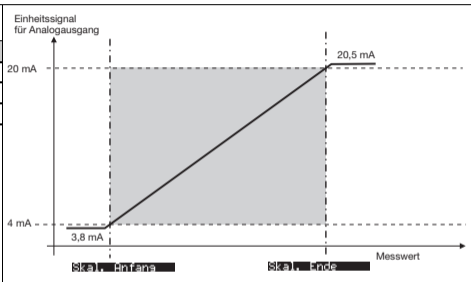
Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.5.5 Fehlerfälle	<p>Für den Analogausgang sind verschiedene Fehlerfälle konfigurierbar, bei denen der Analogausgang das konfigurierte Fehlersignal ausgibt:</p> <p>Sensorfehler 2x bedeutet: Der Analogausgang gibt ein Fehlersignal aus, egal welcher Sensor fehlerhaft ist. Ausnahme: Wenn im Kapitel 7.5.1 Hauptmesswert eingestellt ist, müssen beide Sensoren fehlerhaft sein, damit das Fehlersignal ausgegeben wird. Der Messwert des Sensors, der in Ordnung ist, wird ausgegeben.</p> <p>Sensorfehler 1 x Wenn ein Sensorfehler des entsprechenden Kanals (siehe Analogausgang Funktion) vorliegt, geht der Analogausgang in den Fehlerfall.</p> <p>Sensorf. & Diff. (werkseitig eingestellt) Wenn ein Sensorfehler des entsprechenden Kanals (siehe Analogausgang Funktion) vorliegt oder bei Überschreitung vom Grenzwert Differenz (unabhängig vom Parameter „Funktion Analogausgang“), geht der Analogausgang in den Fehlerfall.</p> <p>Alle Fehler bedeutet: Bei Sensorfehlern, Überschreitung Grenzwert Differenzüberwachung oder internen Gerätefehlern wird am Analogausgang ein sogenanntes Fehlersignal ausgegeben.</p>	<p>Sensorfehler 2x Sensorfehler 1x Sensor & Diff. Alle Fehler</p>
7.5.6 Fehlersignal	<p>Tritt bei Messwert 1 oder 2 eine Über- bzw. Unterschreitung oder ein Diagnosefehler auf, wird der hier eingestellte Strom- oder Spannungswert am Analogausgang als sogenanntes Fehlersignal ausgegeben.</p>	
	Bei Signalart 4 ... 20 mA	3,4 oder 21,2 mA
	Bei Signalart 0 ... 20 mA	0 oder 21,2 mA
	Bei Signalart 2 ... 10 V	1,7 oder 10,4 V
	Bei Signalart 0 ... 10 V	0 oder 10,4 V

7.5.7 Verhalten beim Verlassen des Skalierungsbereichs

Der Einheitssignalebereich des Analogausgangs wird nach Empfehlung von Namur NE 43 wie folgt begrenzt:

Signalart	untere Begrenzung	obere Begrenzung
0: 4 ... 20 mA	3,8 mA	20,5 mA
1: 0 ... 20 mA	0 mA	20,5 mA
2: 2 ... 10 V	1,8 V	10,2 V
3: 0 ... 10 V	0 V	10,2 V

■ werkseitig





Vorsicht

Der Analogausgang ist **nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion!**

7.6 Anzeige/Bedienung

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.6.1 Sprache	Deutsch	Deutsch , Englisch, Französisch
	Englisch	
	Französisch	
7.6.2 Einheit  Bei der Umstellung der Einheit auf °F wird der Messwert umgerechnet. Alle anderen messwertbezogenen Werte, wie z.B. Grenzwert bleiben in ihrem Wert erhalten !	Hier kann eine Einheit für den Messwert vergeben werden.	°C, °F, %, Text
	°C	
	°F	
	%	
	Text: Über Setup-Programm können hier 2 Zeichen für eine andere Einheit, wie z.B. Pa (Pascal) eingegeben werden	
7.6.3 Nachkommastelle	keine Nachkommastelle	keine Nachkommastelle , eine Nachkommastelle
	eine Nachkommastelle	
7.6.4 Normalanzeige	Hier wird eingestellt, welche Ansicht nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint. ⇨ Kapitel „Bedienübersicht“	Hauptmesswert , Messwerte, Grenzwert, Voralarm, Differenz
	Hauptmesswert	
	Messwerte	
	Grenzwert	
	Voralarm	
	Differenz	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.6.5 Kontrast	Bildschirmkontrast: Helligkeitsunterschied zwischen schwarzen und weißen Pixeln	0 ... 5 ... 10
7.6.6 Beleuchtung	<p>Hier wird die Hintergrundbeleuchtung des Display eingestellt.</p> <p>Aus: immer ausgeschaltet</p> <p>Ein: immer eingeschaltet</p> <p>Bei Bedienung: Die Hintergrundbeleuchtung wird nur bei Tastenbedien- ung eingeschaltet und leuchtet so lange, bis die Zeit Time-out Licht abgelaufen ist.</p>	Aus, Ein , Bei Bedienung
7.6.7 Time-out Licht	Hier wird eine Wartezeit für die Ausschaltung der Hintergrundbeleuchtung eingestellt.	0 ... 30 ... 100 sec
7.6.8 Time-out Bedien.	Hier wird die Wartezeit für den Rücksprung von der Konfiguration zur Normalanzeige eingestellt.	0 ... 30 ... 100 sec
7.6.9 Code	<p>Zum Schutz vor ungewollter Veränderung von Konfigurationdaten, ist hier ein Code zur Verriegelung der Konfigurationsebene einstellbar. 0 bedeutet: Codeabfrage ausgeschaltet</p> <p> Falls der Code vergessen wurde, kann über Setup-Programm ein neuer Code ins Gerät übertragen werden.</p> <p> Kapitel 9.3 „Code vergessen?“</p>	0 ... 9999

7.7 Service

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
7.7.1 Grenze Schaltspiele	Grenzwert für Relais-Schaltspiele Hier wird der Grenzwert der zulässigen Relais-Schaltspiele eingestellt. Ist der Zählerstand für Aktuelle Schaltspiele grösser als dieser Wert, blinken die Anzeigewerte und der Relaisausgang Alarm fällt ab. Wird „0“ eingestellt, ist die Funktion inaktiv.	0 ... 99999
7.7.2 Aktuelle Schaltspiele	Relais-Schaltspielezähler Hier werden die Schaltspiele für das Relais nur dann gezählt, wenn der Grenzwert für Relais-Schaltspiele oben nicht auf „0“ eingestellt und damit inaktiv ist. Der Wert lässt sich beliebig einstellen und somit der Anlage anpassen. Der Schaltspielezähler bleibt bei 99999 stehen.	0 ... 99999
7.7.3 Betriebsstunden	Betriebsstundenzähler Der Zähler addiert die Betriebsstunden, in denen das Gerät an die Spannungsversorgung angeschlossen war. Der Wert lässt sich nicht verändern und kann als Maß dafür dienen, wie lange das Gerät nach Verlassen des Werkes tatsächlich in Betrieb war.	0 ... 99999

8 Technische Daten

8.1 Analogeingänge

Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit 2/3-Leiterschaltung ¹	Umgebungs- temperatureinfluss
Pt100 IEC 60751:2008	-200 ... +850 °C	0,5% / 0,1%	50 ppm/K
Pt1000 IEC 60751:2008	-200 ... +850 °C	0,5% / 0,1%	50 ppm/K
Anschlussart	Maximaler Leitungswiderstand Zweileiterschaltung 15 Ω, Dreileiterschaltung 30 Ω		
Messrate	210 ms		
Fehlertoleranzzeit	≤ 5s berücksichtigte Zeit für alle Diagnosetest		
Eingangsfiler	digitales Filter 2. Ordnung, Filterkonstante einstellbar von 0 ... 100s		
Besonderheiten	Einzelfühler Pt100 2-Leiter, Anzeige ist auch in °F programmierbar		

Thermoelemente

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit ¹	Umgebungs- temperatureinfluss
Fe-CuNi „L“ DIN 43710: 1985-12	-200 ... +900°C	0,4%	100 ppm/K
Fe-CuNi „J“ DIN EN 60584-1:1996-10	-200 ... +1200°C	0,4%	100 ppm/K
Cu-CuNi „U“ DIN 43710:1985-12	-200 ... +600°C	0,4%	100 ppm/K
Cu-CuNi „T“ DIN EN 60584-1:1996-10	-200 ... +400°C	0,4%	100 ppm/K
NiCr-Ni „K“ DIN EN 60584-1:1996-10	-200 ... +1372°C	0,4%	100 ppm/K
Pt10Rh-Pt „S“ DIN EN 60584-1:1996-10	-50 ... +1768°C	0,4%	100 ppm/K
Pt13Rh-Pt „R“ DIN EN 60584-1:1996-10	-50 ... +1768°C	0,4%	100 ppm/K
Pt30Rh-Pt6Rh „B“ DIN EN 60584-1:1996-10	0 ... 1820°C	0,4% ²	100 ppm/K
NiCrSi-NiSi „N“ DIN EN 60584-1:1996-10	-100 ... 1300°C	0,4% ²	100 ppm/K
W3Re-W25Re „D“ ASTM E1751M-09 (bis 2315 °C): 2009	0 ... 2495°C	0,4%	100 ppm/K
W5Re-W26Re „C“ ASTM E230M-11: 2011	0 ... 2315 °C	0,4%	100 ppm/K
Vergleichsstelle	Pt100 intern		

Vergleichsstellengenauigkeit	$\pm 1K$
Messrate	210 ms
Fehlertoleranzzeit	$\leq 5s$ berücksichtigte Zeit für alle Diagnosetest
Eingangsfiler	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 ... 100s

1. Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

2. Die Genauigkeitsangaben werden erst ab 300° C garantiert.

Gleichstrom

Messbereich	Genauigkeit	Umgebungs- temperatureinfluss
4 ... 20mA, Spannungsabfall < 2V	0,2%	150 ppm/K
Skalierung	innerhalb der Grenzen beliebig programmierbar	
Messrate	210 ms	
Fehlertoleranzzeit	$\leq 5s$ berücksichtigte Zeit für alle Diagnosetest	
Eingangsfiler	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 ... 100s	
Besonderheiten	Einzelfühler 4 ... 20mA	

8.2 Analogausgang

	Signalart	Genauigkeit	Restwelligkeit	Lasteinfluss	Temperatureinfluss	Lastwiderstand
Strom	4 ... 20 mA	$\leq 0,5 \%$	$\pm 0,5 \%$ bei 300 Ω	$\pm 0,05$ mA/ 100 Ω	150 ppm/K	$\leq 500 \Omega$
	0 ... 20 mA					
Spannung	2 ... 10 V	$\leq 0,5 \%$	$\pm 0,5 \%$	± 15 mV	150 ppm/K	$\geq 500 \Omega$
	0 ... 10 V					

8.3 Binäreingang

Anschluss	Funktion
1 potenzialfreier Kontakt	Entriegelung, Tastaturverriegelung, Ebenenverriegelung konfigurierbar

8.4 Relaisausgänge

Relaisausgang KV	Relais (Wechsler) ohne Kontaktschutz 30000 Schaltungen bei einer Schaltleistung von AC 250V, 3A, 50 Hz (ohmsche Last) oder maximal DC 30V, 3A. Minimalstrom: DC 12V, 100mA.
Relaisausgang Alarm	Relais (Wechsler) Kontaktschutzbeschaltung: Schmelzsicherung 3,15AT im Polzweig eingebaut 30000 Schaltungen bei einer Schaltleistung von AC 230V, 3A, 50Hz (ohmsche Last) oder maximal DC 30V, 3A. Minimalstrom: DC 12V, 100mA.

8.5 Messkreisüberwachung

	Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung und Doppelthermoelemente	in Thermoelemente	Strom 4 ... 20mA
Messbereichsüber- und -unterschreitung	wird erkannt LED K1, K2, KD und KV leuchten; im Display blinkt bei Überschreitung „>>>>“, bei bei Unterschreitung „<<<<“.		
Fühler- und Leitungs- bruch	wird erkannt LED K1, K2, KD und KV leuchten; im Display blinkt „>>>>“; Relaisausgang Alarm ist inaktiv		LED K1, K2, KD und KV leuchten; im Display blinkt „>>>>“; Relaisausgang Alarm ist inaktiv
Fühlerkurzschluss	wird erkannt LED K1, K2, KD und KV leuchten; im Display blinkt „<<<<“; Relaisausgang Alarm ist inaktiv	wird durch Differenzüberwachung der Analog-eingänge erkannt ⇒ Kapitel 7.3.7 „Diff.Grenzwert, Diff.Hysterese“	LED K1, K2, KD und KV leuchten; im Display blinkt „<<<<“; Relaisausgang Alarm ist inaktiv

8.6 Spannungsversorgung

Spannungsversorgung	AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz	AC 110...240V, +10/-15%, 48 ... 63Hz
Leistungsaufnahme, Verlustleistung	max. 12 W	max. 12 W
Leistungsaufnahme, Verlustleistung: für folgenden Betriebsmodus Analogausgang 10 mA; Hintergrundbeleuchtung Display aus; Relaisausgang Alarm eingeschaltet; Voralarmrelais ausgeschaltet; Sensor: 2xPt100	5 W	5 W

8.7 Prüfspannungen nach EN 60730, Teil 1

Eingang bzw. Ausgang gegen Spannungsversorgung	
- bei Spannungsversorgung AC 110 ... 240V +10% /-15%	3,7kV/50Hz
- bei Spannungsversorgung AC/DC 20 ... 30V, 48...63 Hz	3,7kV/50Hz

8.8 Elektrische Sicherheit

	Luft- / Kriechstrecken
Netz zu Elektronik und Fühler	$\geq 6 \text{ mm} / \geq 8 \text{ mm}$
Netz zu Relais	$\geq 6 \text{ mm} / \geq 8 \text{ mm}$
Relais zu Elektronik und Fühler	$\geq 6 \text{ mm} / \geq 8 \text{ mm}$
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 14597 (DIN EN 60730-2-9) Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2
Schutzklasse I	mit interner Trennung zu SELV-Stromkreisen

8.9 Umwelteinflüsse

Umgebungstemperaturbereich	0 ... +55 °C
Lagertemperaturbereich	-30 ... +70 °C
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN
Temperatureinfluss	$\leq \pm 0,005\%$ / K Abw. von 23 °C ¹ bei Widerstandsthermometern
	$\leq \pm 0,015\%$ / K Abw. von 23 °C ¹ bei Thermoelement und Strom
Klemmentperaturbereich	Wird der Temperaturbereich -10 °C bis +80 °C über- oder unterschritten, zeigt das Gerät die Fehlermeldung "Klemmentemperatur" an. Der Ausgang wechselt in den sicheren Zustand (Ruhestromprinzip). Eine Quittierung ist erst möglich, sobald sich die Temperatur wieder im zulässigen Bereich befindet.
Klimafestigkeit	85% rel. Feuchte ohne Betauung (3K3 mit erweitertem Temperaturbereich nach DIN EN 60721-3-3)
EMV	nach DIN EN 14597 und Normen aus der Normenreihe DIN EN 61326
Störaussendung	Klasse B
Störfestigkeit	Bewertungskriterium FS nach DIN EN 14597, Regel- und Steuergeräte (RS)

1. Alle Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert

8.10 Gehäuse

Material	Polycarbonat
Brennbarkeitsklasse	UL 94 V0
Elektrischer Anschluss	frontseitig über Schraubklemmen bis max. 2,5mm ²
Montage	auf Hutschiene 35mm nach DIN EN 60715
Einbaulage	vertikal (senkrecht)
Gewicht	ca. 230 g

8.11 Hinweis für geeignete Fühler

Die Fühler im Typenblatt 901006, 902006 und Fühler mit JUMO Herstellererklärung können angeschlossen werden. Die Einbauhinweise für Fühler sind zu berücksichtigen.

8.12 Fühler für Betriebsmedium Luft

Hinweis: Wegen der Ansprechgenauigkeit ist die Verwendung **nur ohne Schutzhülsen** (Tauchhülsen) zulässig.

aktuelle Typenbezeichnung	Fühlerart	Temperaturbereich	Nennlänge mm	Prozessanschluss
Widerstandsthermometer Typenblatt 902006				
902006/65-228-1003-1-15-500-668/000	1 x Pt100	-170 ... +700°C	500	Anschlagflansch verschiebbar
902006/65-228-1003-1-15-710-668/000			710	
902006/65-228-1003-1-15-1000-668/000			1000	
902006/55-228-1003-1-15-500-254/000	1 x Pt100	-170 ... +700°C	500	verschiebbare Klemmverschraubung G1/2
902006/55-228-1003-1-15-710-254/000			710	
902006/55-228-1003-1-15-1000-254/000			1000	
902006/65-228-2003-1-15-500-668/000	2 x Pt100	-170 ... +700°C	500	Anschlagflansch verschiebbar
902006/65-228-2003-1-15-710-668/000			710	
902006/65-228-2003-1-15-1000-668/000			1000	
902006/55-228-2003-1-15-500-254/000	2 x Pt100	-170 ... +700°C	500	verschiebbare Klemmverschraubung G1/2
902006/55-228-2003-1-15-710-254/000			710	
902006/55-228-2003-1-15-1000-254/000			1000	

Thermoelemente Typenblatt 901006				
901006/65-547-2043-15-500-668/000	2 x NiCr-Ni, Typ „K“	-35 ... +800°C	500	Anschlagflansch verschiebbar
901006/65-547-2043-15-710-668/000			710	
901006/65-547-2043-15-1000-668/000			1000	
901006/65-546-2042-15-500-668/000	2 x Fe-CuNi, Typ „L“	-35 ... +700°C	500	Anschlagflansch verschiebbar
901006/65-546-2042-15-710-668/000			710	
901006/65-546-2042-15-1000-668/000			1000	
901006/66-550-2043-6-500-668/000	2 x NiCr-Ni, Typ „K“	-35 ... +1000°C	500	Anschlagflansch verschiebbar
901006/66-550-2043-6-355-668/000			355	
901006/66-550-2043-6-250-668/000			250	
901006/66-880-1044-6-250-668/000	1 x PT10Rh-PT, Typ „S“	0 ... 1300°C	250	Anschlagflansch verschiebbar
901006/66-880-1044-6-355-668/000			355	
901006/66-880-1044-6-500-668/000			500	
901006/66-880-2044-6-250-668/000	2 x PT10Rh-PT, Typ „S“	0 ... 1300°C	250	Anschlagflansch verschiebbar
901006/66-880-2044-6-355-668/000			355	
901006/66-880-2044-6-500-668/000			500	
901006/66-953-1046-6-250-668/000	1 x PT30Rh-PT6Rh, Typ „B“	600 ... 1500°C	250	Anschlagflansch verschiebbar
901006/66-953-1046-6-355-668/000			355	
901006/66-953-1046-6-500-668/000			500	
901006/66-953-2046-6-250-668/000	2 x PT30Rh-PT6Rh, Typ „B“	600 ... 1500°C	250	Anschlagflansch verschiebbar
901006/66-953-2046-6-355-668/000			355	
901006/66-953-2046-6-500-668/000			500	

8.13 Fühler für Wasser und Öl

Hinweis: Wegen der Ansprechgenauigkeit ist die Verwendung **nur ohne Schutzhülsen** (Tauchhülsen) zulässig.

aktuelle Typenbezeichnung	Fühlerart	Temperaturbereich	Nennlänge mm	Prozessanschluss
Widerstandsthermometer Typenblatt 902006				
902006/10-402-1003-1-9-100-104/000	1 x Pt100	-40 ... +400°C	100	Verschraubung G1/2
902006/10-402-2003-1-9-100-104/000	2 x Pt100		100	
902006/54-227-2003-1-15-710-254/000	2 x Pt100	-170 ... 550°C	65...670	verschiebbare Klemmverschraubung G1/2
902006/54-227-1003-1-15-710-254/000	1 x Pt100		65...670	
902006/10-226-1003-1-9-250-104/000	1 x Pt100	-170 ... 480°C	250	Verschraubung G1/2
902006/10-226-2003-1-9-250-104/000	2 x Pt100		250	
902006/10-402-1003-1-9-100-104/000	1 x Pt100	-40 ... +400°C	100	Verschraubung G1/2
902006/10-402-2003-1-9-100-104/000	2 x Pt100		100	Verschraubung G1/2
902006/10-402-1003-1-9-150-104/000	1 x Pt100		150	Verschraubung G1/2
902006/10-402-2003-1-9-150-104/000	2 x Pt100		150	Verschraubung G1/2
902006/10-402-1003-1-9-200-104/000	1 x Pt100		200	Verschraubung G1/2
902006/10-402-2003-1-9-200-104/000	2 x Pt100		200	Verschraubung G1/2
Thermoelemente Typenblatt 901006				
901006/54-544-2043-15-710-254/000	2 x NiCr-Ni, Typ „K“	-35 ... 550°C	65...670	verschiebbare Klemmverschraubung G1/2
901006/54-544-1043-15-710-254/000	1 x NiCr-Ni, Typ „K“		65...670	
901006/54-544-2042-15-710-254/000	2 x FeCuNi, Typ „L“		65...670	
901006/54-544-1042-15-710-254/000	1 x FeCuNi, Typ „L“		65...670	

Hinweis:

Wegen der Ansprechgenauigkeit ist die Verwendung **nur mit werkseitig mitgelieferten Schutzhülsen** (Tauchhülsen) zulässig.

aktuelle Typenbezeichnung	Fühlerart	Temperaturbereich	Nennlänge mm	Prozessanschluss
Widerstandsthermometer Typenblatt 902006				
902006/53-505-2003-1-12-190-815/000	2 x Pt100	-40 ... +400 °C	190	Einschweißhülse
902006/53-507-2003-1-12-100-815/000	2 x Pt100 (im Schutzrohr untereinander angeordnet)	-40 ... +480 °C	100	Einschweißhülse
902006/53-507-2003-1-12-160-815/000			160	
902006/53-507-2003-1-12-190-815/000			190	
902006/53-507-2003-1-12-220-815/000			220	
902006/53-507-1003-1-12-100-815/000	1 x Pt100	-40 ... +480 °C	100	Einschweißhülse
902006/53-507-1003-1-12-160-815/000			160	
902006/53-507-1003-1-12-220-815/000			220	
902006/53-505-1003-1-12-190-815/000	1 x Pt100	-40 ... +400 °C	190	Einschweißhülse
902006/53-505-3003-1-12-100-815/000	3 x Pt100	-40 ... +400 °C	100	Einschweißhülse
902006/53-505-3003-1-12-160-815/000			160	
902006/53-505-3003-1-12-220-815/000			220	
902006/40-226-1003-1-12-220-815/000	1 x Pt100	-170 ... +480°C	220	Einschweißhülse
902006/40-226-1003-1-12-160-815/000			160	
902006/40-226-1003-1-12-100-815/000			100	
Thermoelemente Typenblatt 901006				
901006/53-543-1042-12-220-815/000	1 x Fe-CuNi Typ „L“	-35 ... 480°C	220	Einschweißhülse
901006/53-543-2042-12-220-815/000	2 x Fe-CuNi Typ „L“		220	

8.14 Fühler für Wasser, Öl und Luft

Hinweis: Wegen der Ansprechgenauigkeit ist die Verwendung **nur ohne Schutzhülsen** (Tauchhülsen) zulässig.

aktuelle Typenbezeichnung	Fühlerart	Temperaturbereich	Einbaulänge EL in mm	Prozessanschluss
Widerstandsthermometer Typenblatt 902006				
902006/10-390-1003-1-8-250-104/000	1 x Pt100	max. 300°C	250	Verschraubung G1/2
Thermoelemente Typenblatt 901006				Anschlussleitung AL in mm
901006/45-551-2043-2-EL-11-AL/000	2 x NiCr-Ni, Typ „K“	max. 1150°C	50...2000	1000...20000



Fühlerkurzschluss ist nur mit einem Doppelthermoelement erkennbar.

9 Setup Programm

Das Programm und das Verbindungskabel sind als Zubehör erhältlich und bieten folgende Möglichkeiten:

- einfache und komfortable Parametrierung und Archivierung über PC
- einfaches Duplizieren der Parameter bei Geräten gleichen Typs

9.1 Hard- und Softwaremindestvoraussetzungen:

- PC Pentium III oder höher
- 128 MB RAM, 16 MB freier Festplattenspeicher
- CD-ROM Laufwerk
- freie USB-Schnittstelle, Mausanschluss
- Microsoft¹ Windows XP, VISTA, WIN 7 und 8 mit 32 oder 64 Bit
- * PC und Gerät mit dem USB-Kabel verbinden

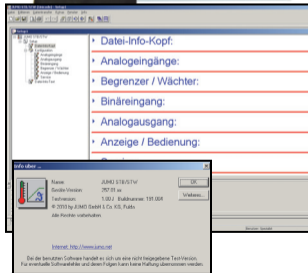
9.2 Softwareversion des Gerätes anzeigen

- * Tasten **P** und **▲** gleichzeitig drücken und halten

Diese Version wird auch vom Setup Programm erkannt und unter *Info* → *Info über Setup* angezeigt.

Die Softwareversionen von Gerät und Setup Programm müssen kompatibel sein, ansonsten erscheint eine Fehlermeldung!

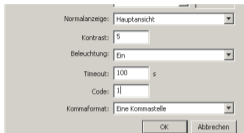
1. Microsoft ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation



9.3 Code vergessen?

Falls das passiert sein sollte, kann der Code über die USB-Schnittstelle und das Setup-Programm ausgelesen werden.

* *Datentransfer* \rightarrow *aus Gerät* auslesen durchführen.



Im Setup-Programm erscheint jetzt der ausgelesene Code.

Er kann jetzt so beibehalten oder auch verändert werden.

Wird „0“ eingestellt und ins Gerät übertragen, ist die Codeabfrage inaktiv und die Konfigurationsebene frei zugänglich.

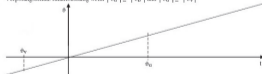
9.4 Sonderfunktion Verpolungsschutz für Thermoelemente

Wird einem Thermoelement verpolt, werden Messwerte dargestellt, die nicht der Realität entsprechen indem z.B. negative anstatt der zu erwartenden positiven Temperaturen angezeigt werden.

Dies kann dazu führen, daß der eingestellte Grenzwert nie erreicht wird. Hierzu wird ein zusätzlicher Grenzwert definiert, der werkseitig bei -205°C steht und beim Unterschreiten dieses Grenzwertes das Relais Alarm auslöst.

Dieser Wert muss sinnvoll gewählt werden, damit eine mögliche Verpolung festgestellt werden kann.

Verpolungsschutz funktionsfähig wenn $|\theta_0| \geq |\theta_v|$ und $|\theta_0| \geq |\theta_d|$



Grenzwert einstellbar:

θ_0 -9999°C bis $+9999^{\circ}\text{C}$ z.B. -50°C

Grenzwert Verpolungsschutz einstellbar:

θ_v -205°C bis $+200^{\circ}\text{C}$ z.B. 100°C

Grenzwert Differenzmessung einstellbar:

θ_d 0°C bis 100°C

Im Falle der asymmetrischen Verpolung der Sensork, schaltet der STB die Anlage beim Erreichen des





Differenzgrenzwertes die Anlage sicher ab.

Im Falle der symmetrischen Verpolung wird dem STB fallende Temperatur auf den redundanten Kanälen signalisiert.

Wird der Verpolungsgrenzwert erreicht, schaltet der STB sicher die Anlage ab.


10 Alarmmeldungen

Sie können folgendes Aussehen haben:

Alarmanzeige	Ursache	Abhilfe
5 waagerechte Striche blinken: 	Messwertfehler kein gültiger Wert darstellbar	<ul style="list-style-type: none"> * Fehlermeldungen am Gerät überprüfen * Mit JUMO-Service in Verbindung setzen ⇨ Kapitel 2.5 „Serviceadressen“
	Messwertüberschreitung Der Messwert ist zu groß, liegt ausserhalb des Messbereichs oder der Fühler ist gebrochen.	<ul style="list-style-type: none"> * Darstellung auf 2 Messwerte umstellen Damit kann man erkennen, welcher Kanal defekt ist. * Fühler und Anschlussleitung auf Beschädigung oder Kurzschluss überprüfen ⇨ Kapitel 4.2 „Anschlussplan“
	Messwertunterschreitung Der Messwert ist zu klein, liegt außerhalb des Messbereichs oder der Fühler ist kurzgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> * Überprüfen, ob der richtige Fühler eingestellt oder angeschlossen ist ⇨ Kapitel 7.2 „Analogeingänge“
5 Sternchen blinken: 	Anzeigenüberlauf Wert nicht darstellbar	<ul style="list-style-type: none"> * Fehlermeldungen am Gerät überprüfen * Mit JUMO-Service in Verbindung setzen ⇨ Kapitel 2.5 „Serviceadressen“

11 Fehlermeldungen

Diese Fehlermeldungen werden untereinander eingeblendet.

Fehleranzeige (Err)	Ursprung	Ursache/Abhilfe
	Intern	Der eingestellte Grenzwert für Relais-Schaltspiele ist erreicht * Grenzwert der Relais-Schaltspiele erhöhen ⇒ Kapitel 7.7.1 „Grenze Schaltspiele“ Anstatt der Glocke erscheint ein Haken und die Fehlermeldung kann quittiert werden
Klemmentemp.	Intern	Der interne Pt100 ist defekt ¹ , oder der zulässige Bereich (-10...80°C) der Klemmentemperatur wurde verlassen. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Referenzsp. ¹	Intern	Die Referenzspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Kalibrierkonst. ¹	Intern	Eine Kalibrierkonstante liegt außerhalb des gültigen Bereichs. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Konfiguration	Intern	Konfigurationsdaten außerhalb des Wertebereiches. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Messwert	Intern	Der Messwert 1 oder 2 liegt außerhalb des gültigen Bereichs. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.

Fehleranzeige (Err)	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Messw. fehlt	Intern	Wenn der Fehlerstatus „Messwert“ vom Kanal gemeldet wird, dann versucht die Diagnosefunktion den exakten Fehler anhand des gelesenen Messwertes darzustellen.
Fühlerkurzsch.	Extern	
Messb. Übers.		
Messb. Unters.		
Fühlerbruch		
Bedienzugriff ¹	Intern	Die Diagnosefunktion kommuniziert mit dem STB/STW. Quittierung erst möglich, wenn Kommunikation beendet.
Setupzugriff	Intern	Das Setup-Programm kommuniziert mit dem STB/STW. Quittierung erst möglich, wenn Kommunikation beendet.
CRC Kalibr. ¹	Intern	Checksummenfehler der EEPROM - Kalibrierdaten. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
CRC Konfig. ¹	Intern	Checksummenfehler der EEPROM - Konfigurationsdaten. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Register ¹	Intern	Es ist ein Register-Fehler aufgetreten. Quittierung erst möglich, wenn Fehler behoben.
RAM defekt ¹	Intern	Es ist ein RAM-Fehler aufgetreten. Quittierung erst möglich, wenn Fehler behoben.
ROM defekt ¹	Intern	Es ist ein ROM-Fehler aufgetreten. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
Programmablauf ¹	Intern	Es ist ein Programmablauffehler aufgetreten. Quittierung erst möglich, wenn Fehler behoben.

Fehleranzeige (Err)	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Watchdog ¹	Intern	Es ist ein Watchdog-Reset aufgetreten. Eine Quittierung ist möglich.
Überspannung ¹	Intern	Die unregelmäßige sekundärseitige Versorgungsspannung ist zu groß. Eine Quittierung ist möglich.
Frequenz ¹	Intern	Fehler der unabhängigen Zeitbasis. Eine Quittierung ist möglich
EEPROM defekt ¹	Intern	Fehler bei der internen Kommunikation mit dem EEPROM. Eine Quittierung ist möglich.
Stack ¹	Intern	Fehler im für den Stack reservierten Speicherbereich. Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
AD-Wandlung ¹	Intern	Fehler bei der internen Kommunikation mit dem A/D-Wandler. Eine Quittierung ist möglich
Simulation ¹	Intern	Fehler bei der Messwert-Simulation. Eine Quittierung ist möglich.
Nullpunkt ¹	Intern	Die Nullpunktspannung des A/D-Wandlers ist zu klein. Eine Quittierung ist möglich.
Grenzwert	Anlage	Der konfigurierte Grenzwert wurde über-/unterschritten.

Fehleranzeige (Err)	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Diagnosefunktion		
FLASH defekt ¹	Intern	Beim zyklischer Speichertest des ROMs wurde ein Fehler festgestellt.
RAM defekt ¹	Intern	Beim zyklischer Speichertest des RAMs wurde ein Fehler festgestellt.
CRC Konfig. ¹	Intern	Durch die Checksummenprüfung (CRC16) wurde ein Fehler in der Konfiguration der Diagnosefunktion erkannt.
CRC Kalib. ¹	Intern	Durch die Checksummenprüfung (CRC16) wurde ein Fehler bei den Kalibrierdaten der Diagnosefunktion erkannt.
Konfiguration	Intern	Die Konfiguration enthält ungültige Daten.
SW-Version ¹	Intern	Die SW-Versionen sind nicht gültig.
Editieren	Intern	Beim Editieren ist ein Fehler aufgetreten.
Spg. zu klein	Intern	Der erlaubte Bereich der internen Spannungsversorgung wurde unterschritten.
Spg. zu hoch	Intern	Der erlaubte Bereich der internen Spannungsversorgung wurde überschritten.
Int. Kommunik. ¹	Intern	Bei der internen Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.
Kein Zugriff auf Kanäle	Intern	Einer oder beide Kanäle bzw. Kommunikation zu den Kanälen defekt, bzw. gestört.
Diff.value	Anlage	Die Differenz (Kanal 1- Kanal 2) der Messwerte hat den maximal erlaubten Wert überschritten.

Fehleranzeige (Err)	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Schaltspiele	Intern	Die konfigurierte Grenze der Schaltspiele überschritten wurde. (Es gibt nur einen Zähler, da immer alle Alarmrelais schalten) Der Fehler kann quittiert werden, wenn der aktuelle Zähler verringert oder die Grenze erhöht wird. (damit nicht bei weiteren Fehlern aus Versehen die Schaltspiele auf 0 gesetzt werden)
USB Kommunk.	Intern	Bei der USB Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.



Fussnote 1

Sollte sich der Fehler auch nach mehrmaligem Aus- und Wiedereinschalten nicht quittieren lassen, muss das Gerät bei JUMO repariert werden.

* Gerät einschicken

⇒ Kapitel 2.5 „Serviceadressen“

12 Was ist wenn...

Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<p>In der Anzeige erscheint:</p> 	<p>Setup-Programm überträgt Daten. Während der Datenübertragung wird kurzzeitig die Überwachungsfunktion ausgeschaltet und das Gerät neu gestartet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Datenübertragung abwarten
<p>Der Messwert blinkt in der oberen Anzeige.</p> 	<p>Das Gerät befindet sich im Alarmbereich LEDs K1, K2 leuchten rot. Der Messwert blinkt in der Anzeige und liegt je nach eingestelltem Schaltverhalten über oder unter dem Grenzwert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messwert zu hoch oder zu niedrig - Zu weit auseinanderliegende Temperaturwerte bei Differenzüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> * Grenzwert in der Konfigurationsebene überprüfen. * Ursache für die Über- oder Unterschreitung des Grenzwertes herausfinden * Grenzwert ggf. korrigieren * zu große Hysterese ggf. verringern, weil sie eventuell zu weit im Gutbereich liegt. <p>⇨ Kapitel 7.3.3 „Grenzwert, Hyst. Grenzwert“</p>
<p>LED K1 leuchtet rot, obwohl der Messwert im Gutbereich liegt</p>	<p>Das Gerät ist als Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) eingestellt.</p> <p>Auch wenn der Messwert nach einer Überschreitung bereits wieder im Gutbereich liegt, schaltet das Relais eines Temperaturwächters nicht automatisch zurück. Es muss manuell entriegelt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Taste ● (RESET) länger als 3 sec drücken und damit das Relais manuell entriegeln. <p>⇨ Kapitel 5.5 „Alarmer quittieren über Taste (RESET) (nur für Temperaturbegrenzer STB)“</p>

Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<p>... Relaisausgang Alarm zwischen Klemme 14 und 16 ist nicht geschlossen, obwohl LED OK grün (im Gutbereich) leuchtet.</p>	<p>- Durch zu hohen Relaisstrom ist die eingebaute Schmelzsicherung defekt.</p>	<p>* Klemme 14 und 16 des Relais bei grün leuchtender LED K1 mit einem Durchgangsprüfgerät messen. * Das Gerät muss bei JUMO repariert werden. ⇨ Kapitel 2.5 „Serviceadressen“</p>
<p>... die Anzeige dunkel ist nur noch LEDs leuchten</p>	<p>- Anzeigenabschaltung nach Time-out wurde aktiviert.</p>	<p>* Beliebige Taste drücken oder Time-out abschalten. ⇨ Kapitel 7.6.8 „Time-out Bedien.“</p>

13 Hinweise für Geräte mit Typenzusatz 062 DNV

Die folgenden Informationen ergänzen oder ersetzen die bereits vorhandenen Angaben.

13.1 Technische Daten

Durchgeführte Prüfungen (Application)

Product(s) approved by this certificate is/are accepted for installation on all vessels classed by DNV.

Einsatzbedingungen (Location Class):

Temperature	B
Humidity	B
Vibration	A
EMC	B
Enclosure	A

13.2 Alarmmeldungen

⇒ Kapitel 10 „Alarmmeldungen“

13.3 Verriegelungen

Die Konfigurationsebene ist durch einen Code verriegelbar.

⇒ Kapitel 7.6.9 „Code“

Ein Verstellen, bewusst oder unbewusst, ist nicht ohne weiteres möglich.

⇒ Kapitel 5.7 „Gerät verplomben“



Im Servicefall muss das Gerät an das Stammwerk zurückgesendet werden.
Gemäß Empfehlung des DNV ist für bestimmte Anwendungen die Verfügbarkeit eines Ersatzgerätes zu gewährleisten.



Es wird empfohlen einen Ausdruck der Konfigurationsparameter (Setup-Programm) und den technischen Unterlagen des STB/STW (Anschlussplan) vor Ort beizufügen (gegebenenfalls anfordern).

14 Verhalten der Ausgänge

Betriebszustand	Relaisausgang Alarm	Relaisausgang Voralarm KV	Analogausgang
Initialisierung			
Initialisierungsphase nach Netz – EIN (für ca. 10 Sekunden)	inaktiv	inaktiv	0 mA, 0 V
Setup-Kommunikation			
Während Lesen-Schreiben der Konfiguration (ca. 5 Sekunden)	inaktiv	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
Normalbetrieb			
System nach Initialisierungsphase im fehlerfreien Zustand (STB - Erstinbetriebnahme)	inaktiv, entriegeln möglich	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
System nach Initialisierungsphase im fehlerfreien Zustand (STB, STW)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2		
Externer Fehler			

14 Verhalten der Ausgänge

Betriebszustand	Relaisausgang Alarm	Relaisausgang Voralarm KV	Analogausgang
Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss (z.B. Eingang 1)	inaktiv	Fehler Voralarm und Relais Voralarm konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.3.6	Fehlerfälle konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.5.5 Fehlersignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5.6
nach Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss (STW)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
nach Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss (z.B. Eingang 1) (STB)	inaktiv, entriegeln möglich		
nach Quittierung Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss (STB)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2		
Differenzüberwachung durch Diagnose			
Differenz – Alarm (STW-Funktion)	inaktiv	Fehler Voralarm und Relais Voralarm konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.3.6	Fehlerfälle konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.5.5 Fehlersignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5.6

14 Verhalten der Ausgänge

Betriebszustand	Relaisausgang Alarm	Relaisausgang Voralarm KV	Analogausgang
Differenz – Alarm wieder inaktiv (STW-Funktion)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
Differenz – Alarm (STB-Funktion)	inaktiv	Fehler Voralarm und Relais Voralarm konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.3.6	Fehlerfälle konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.5.5 Fehlersignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5.6
Differenz – Alarm wieder inaktiv (STB-Funktion)	inaktiv, entriegeln möglich	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
nach Quittierung Differenz – Alarm (STB-Funktion)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2		
Interne Fehler			
Interner Fehler Diagnosekanal aktiv	inaktiv	Voralarmüberwachung aktiv	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben
Interner Fehler Diagnosekanal wieder inaktiv	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2	⇒ Kapitel 7.3.4	⇒ Kapitel 7.5

14 Verhalten der Ausgänge

Betriebszustand	Relaisausgang Alarm	Relaisausgang Voralarm KV	Analogausgang
Interner Fehler Sicherheitskanal aktiv (STB)	inaktiv	Fehler Voralarm und Relais Voralarm konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.3.6	Fehlerfälle konfigurierbar ⇒ Kapitel 7.5.5 Fehlersignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5.6
Interner Fehler Sicherheitskanal wieder inaktiv (STB)	inaktiv, entriegeln möglich	Voralarmüberwachung aktiv ⇒ Kapitel 7.3.4	Skaliertes Analogsignal wird ausgegeben ⇒ Kapitel 7.5
Interner Fehler Sicherheitskanal nach Quit- tierung (STB)	Überwachung des Grenzwertes aktiv ⇒ Kapitel 7.3.2		

15 SIL und PL




Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-DE-1107941-00

Zertifikat

Nr. SEBS-A-102606/16-1 V2.0

Die TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG bestatigt hiermit

JUMO GmbH & Co.KG

Montiz-Juchheim-Straße 1
38039 Fulda

dass die Geräte-Reihe der sicherheitsgerichteten elektronischen
Sicherheits-Temperatur Wächter/Begrenzer

JUMO safetyM STB/STW 701150

die Erfüllung der Anforderungen der nachfolgenden Normen

- DIN EN 61508/-1/-2/-3; 2011, SIL 3
- DIN EN 14597; 2015
- DIN EN IEC 60730-2-9; 2021
- DIN EN ISO 13849-1; 2016, PL e

Zertifizierungsprogramm LeichterK (SEB-SE-SEICERT-VA-300-20, Rev. 5, 104, 19)

Grundlage der Zertifizierung ist der Bericht
SEBS-A-102606/16TB-1 und die Liste der
Versionsfreigaben in der jeweils gültigen Fassung.
Dieses Zertifikat berechtigt zur Nutzung des
nebenstehenden Prüfzeichens Safety Approved.

Gültig bis: 2026-06-24
Aktenzeichen: 8119036888

Hamburg, 2021-06-25



Bianca Pfuff



Liste der Versionenfreigaben, V4.0 Der Temperaturwächter und –begrenzer

JUMO safetyM STB/STW 701150

Certificate-Nr. SEBS-A.10260616-1 V2.0

Produkt Typenliste JUMO safetyM STB/STW 701150		SFF	PF-DaWG	PFH (In)
Typen 230UV: JUMO safetyM STB/STW 701150	Angeschlossene Sensoren (Architektur) 1 PT 100 – Zweileitertechnik (1oo1)	96%	2,02e-4	4,56e-9
	2 PT 100/PT1000 – Zweileitertechnik (1oo2)	96%	4,27e-5	1,05e-9
	2 PT 100/PT1000 – Dreileitertechnik (1oo2)	96%	4,57e-5	1,05e-9
	2 Thermoelemente (1oo2)	96%	4,49e-5	1,03e-9
	1 PT 100/PT 1000 – (Zwei- and Dreileitertechnik) 1 Thermoelement (1oo2)	96%	5,20e-5	1,22e-9
	STB/STW 701150 ohne Sensorik 1oo2D Architektur, kein Fühler, oder Nutzung 4...20mA, Bedeutet keine Einbeziehung des Sensors bei Berechnung	96%	4,48e-5	1,04e-9
24V: JUMO safetyM STB/STW 701150	1 PT 100 – Zweileitertechnik (1oo1)	96%	2,97e-4	6,59e-9
	2 PT 100/PT 1000 – Zweileitertechnik (1oo2)	96%	1,25e-4	3,07e-9
	2 PT 100/PT1000 – Dreileitertechnik (1oo2)	96%	1,35e-4	3,07e-9
	2 Thermoelemente (1oo2)	96%	1,37e-4	3,13e-9
	1 PT 100/PT 1000 – (Zwei- and Dreileitertechnik) 1 Thermoelement (1oo2)	96%	1,41e-4	3,22e-9
	STB/STW 701150 ohne Sensorik 1oo2D Architektur, kein Fühler, oder Nutzung 4...20mA, Bedeutet keine Einbeziehung des Sensors bei Berechnung	96%	1,33e-4	3,05e-9

Der JUMO safetyM STB/STW 701150 besitzt entsprechend DIN EN 14697 folgende Wirksamkeitsraten: 2B, 2D, 2E, 2K, 2L, 2V, 2N, 2P, Sachverhalte C. Die Zertifizierung nach DIN EN 61508 und DIN EN ISO 13849 gilt für Geräte mit dem Typensatz 058.

	Freigabe JUMO	Freigabe Prüfer	Freigabe Zertifizierer:
Unterschrift:			
Datum:	16.02.2023	16.02.2023	16.02.2023

16 China RoHS

部件名称 Product group: 701150/701155	有毒有害物质或元素 Hazardous substances					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
外壳 Housing (Gehäuse)	○	○	○	○	○	○
过程连接 Process connection (Prozessanschluss)	○	○	○	○	○	○
螺母 Nut (Mutter)	○	○	○	○	○	○
螺钉 Screw (Schraube)	○	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364-2014 的规定编制。
(This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364-2014.)

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
(○: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)

X：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。
(X: Indicates that said hazardous substance contained in one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)



JUMO GmbH & Co. KG

Mortiz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-727
Telefax: +49 661 6003-508
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881 899
E-Mail: support@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütlistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch

